

## Tierschutzbezogene Entwicklungen und Perspektiven in der Schweinehaltung Statusbericht der Arbeitsgruppe "Tierschutz" des Senats der Bundesforschungsanstalten des BML

DIEDRICH SMIDT (Vorsitzender der AG Tierschutz), Institut für Tierzucht und Tierverhalten

BENNO OLDIGS (Überarbeitung und Redaktion), Institut für Tierzucht und -haltung der Universität Kiel

Mitglieder der Arbeitsgruppe "Tierschutz":

AUGUSTINI, CHRISTIAN, BAFF, Kulmbach  
BOGNER, HERMANN, Angelbrechting  
IRPS, HARTWIG, FAL/ILB  
PABST, KLAUS, BAMF, Kiel

SCHLICHTING, MICHAEL C., FAL/TZV  
UNSHELM, JÜRGEN, Universität München  
ZEEB, KLAUS, Tierhygienisches Institut Freiburg

### 1. Ausgangssituation und Fixpunkte

Die tiergerechte Nutztierhaltung ist ein ethisch begründeter Anspruch und eine gesetzlich verankerte Notwendigkeit, wie sie im § 1 des deutschen Tierschutzgesetzes festgelegt ist:

"Zweck dieses Gesetzes ist es, aus der Verantwortung des Menschen für das Tier als Mitgeschöpf dessen Leben und Wohlbefinden zu schützen. Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen".

Ausgangspunkte der Betrachtungen sind damit

- gesetzliche Bestimmungen, soweit diese den Tierschutz tangieren, und
- Gegebenheiten und Entwicklungen in der Schweinehaltung.

Auf dieser Grundlage werden Probleme, Lösungen und Entwicklungsperspektiven in der tiergerechten Schweinehaltung dargestellt und diskutiert.

"Tiergerecht" ist einer der meistbenutzten Begriffe in Verbindung mit der Diskussion um Probleme der neuzeitlichen Tierhaltung, sie schließt die Berücksichtigung der biologischen Bedürfnisse der Tiere ein. Als wesentliche inhaltliche Elemente tiergerechter Haltung sind Bedarfsorientierung, Schadensvermeidung und Gesundheitsförderung sowie Betreuungs- und Umgangsqualität zu nennen. Tiergerecht bedeutet somit auch gesetzeskonform im Hinblick auf das Tierschutzgesetz.

Die Beachtung biologischer Bedürfnisse der Nutztiere ist mit anderen wichtigen Zielsetzungen in der Tierproduktion in Einklang zu bringen, wie

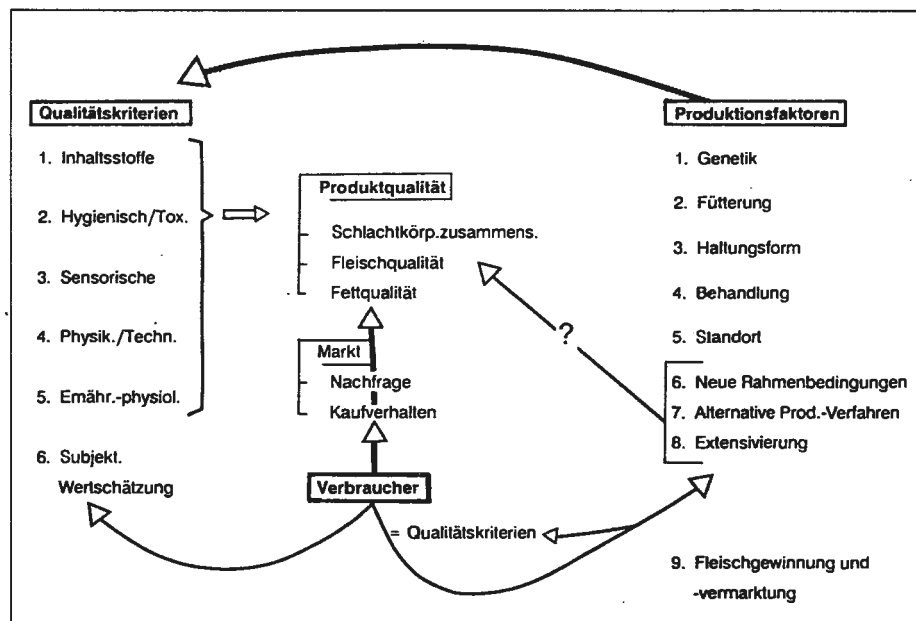
- Optimales wirtschaftliches Ergebnis
- Realisierung spezieller Zielsetzungen
- Humane Arbeits- und Lebensbedingungen

- Geringe Umweltbelastungen
- Schonen von Landschaft und Ressourcen
- Hohe Produktqualität.

Aus diesem Grunde können und müssen nicht alle Lebensäußerungen eines Nutztieres realisiert werden.

Wissenschaftliche Strategien zur quantitativen Beschreibung und zur Eingrenzung einer tiergerechten Tierhaltung erfordern integrierte, interdisziplinäre Forschungskonzepte. An diesen sind, in einer generellen Charakterisierung, Ethologen, Physiologen, Tiermediziner, Diplomagraringenieure, Ingenieure aus technischen Bereichen und von Fall zu Fall Vertreter weiterer Disziplinen zu beteiligen.

In der vorliegenden Stellungnahme wird vorrangig das Schwein in seiner Haltungsumwelt betrachtet. Im Gesamtzusammenhang wirksame Einflüsse, wie beispielsweise der "Faktor Mensch", die Tierzucht und -ernährung, die Hygiene und Ökologie, die Produktqualität (Übersicht 1) und nicht zuletzt auch Fragen der Bautechnik (Piotrowski, 1991) werden, soweit erforderlich, mit einbezogen.



Übersicht 1: Begriffliche Elemente und Entwicklungen der Produktqualität (Kallweit, 1992, Züchtungskunde 3/4, S. 284)

## 1.1 Vorschriften, Kommentare und Informationsquellen

### 1.1.1 Rechtsverbindliche Vorschriften

Der gesetzliche Rahmen kommt vor allem in § 2 TierSchG zum Ausdruck:

"Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,

- muß es seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen,
- darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so einschränken, daß ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden."

Für die Schweinehaltung wurde das TSchGes in der "Schweinehaltungsverordnung" konkretisiert. Sie enthält Vorschriften für folgende Haltungskomponenten:

- Gestaltung, Beschaffenheit und Ausführung einzelner Kom-

ponenten von Haltungseinrichtungen, wie z. B. Fußböden, Liegebereiche und Freßplätze

- Besatzdichte und Gruppenstruktur in Abhängigkeit von Körpergewicht, Funktionszustand und Haltungsform
- Zeitweise freie Bewegung von in Anbinde- bzw. Kastenständen gehaltenen Sauen
- Beleuchtung, Stallklima, Fütterung, Pflege und Überwachung in Schweinehaltungsanlagen.

In gleicher Weise dienen Verordnungen, die im Rahmen des Tierseuchen- oder des Futtermittelgesetzes erlassen wurden oder die analoge Zielsetzungen haben, auch dem Schutz der Tiere.

Die gesetzlichen Auflagen sind eingebettet in supranationale Tierschutzregelungen, dazu zählen EG-Verordnungen und -Richtlinien, und in internationale Tierschutzregelungen, zum Beispiel Europäische Übereinkommen. Dadurch werden ähnliche Tierschutzbestimmungen in den Nachbarländern verankert. Die Richtlinien des EG-Rates vom 19. November 1991 gehen über die deutschen Bestimmungen hinaus, indem nach einem Zeitplan die Anbindehaltung ganz unterbunden, der Mindestflächenbedarf detaillierter geregelt wird, und die Kastration männlicher Ferkel nur in den ersten vier Lebenswochen ohne Betäubung erlaubt bleibt. Von den internationalen Regelungen ist das Europäische Übereinkommen vom 10. März 1976 zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen hervorzuheben.

Weitere Hinweise auf Vorschriften können den Zusammenstellungen von Bernhardt (1990) und Lorz (1992) entnommen werden.

Die Vorschriften sind verbindlich und somit uneingeschränkt einzuhalten. Sie enthalten daher des öfteren konsensfähige, nicht für alle Zeiten festgeschriebene Mindestforderungen. Sie können darüber hinaus Orientierungspunkte für die Ausgestaltung von Haltungsverfahren und Anstöße für deren Modifizierung geben, wobei die Entwicklung von Alternativen gelenkt und mit dem Ziel von mehr Tiergerechtigkeit gefördert wird.

In einigen Bereichen bleibt die Schweinehaltungsverordnung wenig konkret. So heißt es zum Stallklima in § 9 sinngemäß, daß die Gesundheit der Schweine nicht nachteilig beeinflusst werden darf. In der amtlichen Begründung dazu werden für Schadgase folgende Höchstwerte genannt: CO<sub>2</sub> 3000 ppm, H<sub>2</sub>S 5 ppm und NH<sub>3</sub> 20 ppm. Das wäre eine deutliche Verschärfung gegenüber den MAK- und den DIN-Höchstwerten. Die neuen Grenzwerte werden vorwiegend auch in der Literatur genannt, sie sollten durch Untersuchungen weiter verifiziert werden. Dabei ist eine Reduzierung von Emissionen

Tierkategorie	Haltungsform	% der Betriebe
<b>Ferkelerzeugung*</b>		
zu belegende Sauen	mit Deckzentrum	87
	- Gruppenhaltung bis 3 Wo.**	1
	- Einzelhaltung bis 3 Wo.**	66
	- Einzelhaltung nach Belegung ohne Deckzentrum o. ä.	19
	- Einzelhaltung	13
Tragende Sauen	- Gruppenhaltung	9
	- Einzelhaltung	3
	Gruppenhaltung Stall	15
	Gruppenhaltung + Weide	12
	Einzelhaltung Stall	63
Säugende Sauen Fixierung	Einzelhaltung + Weide	8
	sonstige	3
	Kastenstand	
	- mit Einstreu	30
	- ohne Einstreu	20
Abgesetzte Ferkel	Schulteranbindung	
	- mit Einstreu	32
	- ohne Einstreu	11
	sonstige	8
	Abferkelbucht	11
<b>Schweinemast***</b>	Aufzuchtbucht, mit Einstreu	38
	Flatdeck (Aufzuchtbucht ohne Einstreu)	45
	sonstige	6
	Mastschweine (Endmast)	
	mit Einstreu	13
Mastschweine (Endmast)	Teilspaltenboden	57
	Vollspaltenboden	22
	sonstige	8

\* Ferkelerzeugung: 3939 Betriebe, 50 Sauen/Betrieb

\*\* bis 3 Wochen nach Belegung

\*\*\* Schweinemast: 2836 Betriebe

Tabelle 1: Anteil der Haltungssysteme in Erzeugerringen in Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, 1990/ 91 (Berichte aus Verden 1992, auszugsweise)

(Oldenburg 1989, Teutscher 1982) zu beachten. Auch über die Qualifizierung der Personen und zur Verantwortung der einzelnen Mitarbeiter in Großbetrieben gibt es nur wenig exakte Vorgaben. Nicht zuletzt ist auch von Bedeutung, wie die Einhaltung der gesetzlichen Auflagen in der Praxis überprüft und durchgesetzt werden kann.

### 1.1.2 Kommentare und Informationsquellen

Zu den Kommentaren in Bezug auf juristische Fragen gehören vor allem die von Lorz (1992). Hintergrundmaterial zum Gesetzgebungsverfahren und zur Willensbildung bzw. -äußerung der politischen Kräfte in der Bundesrepublik Deutschland wurden von Scheffler (1986) und Lorz (1992) zusammengestellt. In zahlreichen Beiträgen werden darüber hinaus Teilaspekte zu konkreten Anwendungsbereichen bzw. zum juristischen Gesamtrahmen des Tierschutzgesetzes erörtert, es können nur einige stellvertretend aufgezählt werden (Baumgartner 1991, Hammer und Schöll 1989, Matzke 1990, Stephan 1992, Unshelm 1987, Wegner 1987, Wormuth 1992).

Hilfsmittel zur praktischen Erfassung von potentiell tierschutzrelevanten Tatbeständen sind angesichts einer fast unbegrenzt möglichen Gestaltungsvielfalt von Haltungseinheiten nahezu unentbehrlich. Wesentliche konkrete und abgesicherte Hinweise geben Checklisten, herausgegeben unter anderem von der Landwirtschaftskammer Hannover (1989), der DLG (1987), der Firma Amrein (1983) oder von Westendorf et al. (1985) und Bicker (1992). Auch die Richtlinien des Bundesamtes für Veterinärwesen der Schweiz (1986) können wie Checklisten als wertvolle Anregung verwertet werden. Auf die tierschutzrelevanten Indikatoren wurde an anderer Stelle umfassend eingegangen (Smidt et al. 1990).

### 1.2 Haltungverfahren

Die Schweinehaltung hat vielfältige Erscheinungsformen, dennoch stehen einige Haltungverfahren im Vordergrund, wobei größere Unterschiede in nahezu allen Bereichen zwischen den alten (Tabelle 1) und den neuen (Tabelle 2) Bundesländern zu beachten sind.

#### 1.2.1 Standardformen

Die gegenwärtige Schweinehaltung ist in ihren vorwiegend anzutreffenden Erscheinungsformen vor allem gekennzeichnet durch

- Ganzjährige Unterbringung in klimatisierten Ställen
- Raumsparende Baukörpernutzung
- Funktionsspezifische Haltungsbereiche
- Rationelle Gestaltung von Arbeits- und Kontrollvorgängen
- Günstige Voraussetzungen für Reinigung, Desinfektion und medizinische Versorgung
- Automatisierte Fütterung; Futtermischungen mit hoher Nährstoffkonzentration.

Aus diesen Gründen werden jeweils die Funktionsbereiche für das Deckzentrum, für tragende Sauen, für abferkelnde und säugende Sauen, für Ferkelaufzucht nach dem Absetzen, für Jungsaunaufzucht und für die Mast mit Erfolg voneinander getrennt (Tabellen 1 und 2). Sie lassen sich wie folgt charakterisieren:

#### Deckzentrum

Die gemeinsame Haltung von zur Paarung/KB anstehenden weiblichen Schweinen und den Ebern dient deren gegenseitiger Stimulierung und damit einer günstigen Gestaltung der Fortpflanzungsleistung (Übersicht 2). Die Haltung der Sauen erfolgt als Einzel- oder Gruppenhaltung, die der Eber in Einzelbuchten. Deckzentren haben sich funktionell und arbeitswirtschaftlich bewährt.

#### Wartestall für tragende Sauen

Die Haltung tragender Sauen erfolgt überwiegend in Kasten- oder Anbindeständen. Maßgeblich für diese Entwicklung war die Übersichtlichkeit und die gute Möglichkeit individueller Tierbetreuung und Fütterung. Daneben ist Gruppenhaltung traditionell anzutreffen in Tieflaufställen, Mehrflächen- und Kombibuchten, jeweils mit Einzelfreßständen. Auch Kombinationen mit Auslaufhaltung kommen vor. Gefüttert wird mittels Einzelfreßständen, Freßliegeboxen oder Ab-ruffütterungsanlagen.

#### Abferkelbereich

Abferkelställe mit mehr oder weniger standardisierten Ab-

Anlagen	Sauen+ Nachzucht (rel.)	Mast-schweine (rel.)	Bewertung des Zustandes ----- * : = bauliche Anlagen ** : = Ausrüstungen
1. Spezialisierte Typenanlagen + Territorialprojekte	16,1	22,2	* : gut, > 15 Jahre alt, ** : ca. 40% gut, ca. 60% dringend erneuerungsbedürftig
2. industrielle Großanlagen > 6000 Sauen u. > 40000 MPL	7,5	4,0	* : gut bis mittelmäßig ** : siehe 1.
3. z. T. modernisierte Altbauten, ca. 200-900 Sauen 500-5000 MPL	37,4	35,8	* : < 30% gut, überwiegend höhere Instandsetzung und Ergänzung nötig ** : sehr differenziert, überwiegend erneuerungsbedürftig
4. nicht mechanis. Altbauten mit kleinerer Kapazität	39,0	38,0	Bau und Ausrüstung in hohem Maße verschlissen, max. 30% modernisierungswürdig
absolut TPL ins-ges.	875 T	4970 T	
Zu 1., Spezialisierte Typenanlagen: Aufzuchtbetriebe (Absatzferkelerzeugung/Zucht mit je 1000/1275 Sauen, teilweise gedoppelt (ca. 2500 Sauen) Mastanlagen: mit ca. 6000, 12500 und 25000 MPL.			

Tabelle 2: Gesamtstruktur der Schweineplätze in den neuen Bundesländern (Haltungen in %, Näheres siehe Schremmer et al. 1991)

ferkelbuchten sind die übliche Haltungsform im Abferkelbereich. Die Buchten enthalten in der Regel ein mittleres Abteil für die Sau, Seitenabteile für die Ferkel und entsprechende Funktionseinrichtungen für die Versorgung von Sau und Ferkeln. Ausschlaggebend für diese Gestaltung der Haltung im Abferkelbereich sind die Vermeidung von Erdückungsverlusten, besondere hygienische Anforderungen für diese Funktionsphase und verschiedene spezielle Klimaansprüche von Sauen und Ferkeln.

#### Ferkelaufzucht

Abgesetzte Ferkel werden überwiegend in eingestreuten Aufzuchtbuchten (ca. 40 %) sowie im Flatdeck (ca. 30 %) bis zu einem Gewicht von 20-30 kg gehalten. Bestimmend für diese Haltungsformen sind die hygienischen Anforderungen in dieser Entwicklungsphase der Tiere.

#### Jungsauenaufzucht

Übliche Haltungsverfahren für Jungsauen sind verschiedene Formen der Gruppenhaltung.

#### Mast

Vorwiegende Haltungsverfahren in der Mast sind Teil- und Vollspaltenbodenhaltung in Gruppen unterschiedlicher Größenordnungen. Diese Haltungsformen sind vor allem in der arbeitswirtschaftlichen Rationalisierung begründet. Daneben arbeiten in den alten Bundesländern etwa 15 % der Betriebe mit eingestreuten Ställen, wie z. B. in Form der dänischen Aufstallung. In der Schweinemast werden verschiedene Fütte-

rungssysteme, von der Handfütterung über automatisierte Formen der Trockenfuttermittelvorgabe bis zur Flüssigfütterung, angewandt.

Die genannten - heute vorwiegend, keineswegs ausschließlich anzutreffenden, Haltungsverfahren werden in unterschiedlichen Ausgestaltungsformen angewandt. Dies gilt sowohl für generelle Aspekte, z. B. mit oder ohne Einstreu, mit oder ohne Computereinsatz im Management, wie auch für Gestaltungsdetails. Dies hat wesentliche Bedeutung für ihre tierschutzrelevante Einschätzung.

#### 1. 2. 2 Modifikationen und Neuentwicklungen

##### Gründe für Veränderungen

Die in der Gestaltung von Haltungsverfahren für Schweine erkennbaren Modifikationen und Neuentwicklungen haben vor allem folgende Begründungen:

- Einbeziehung von Haltungs- und Produktionsverfahren in die Wertschätzung von Tieren stammender Lebensmittel und Produkte durch den Konsumenten
- Umsetzung von Ergebnissen ethologischer und verhaltensphysiologischer Forschung an Schweinen
- Anstöße durch tierschutzrelevante Aspekte und tierschutzrechtliche Gegebenheiten
- Neue technologische Entwicklungen, die im Dienst tiergerechter Nutztierhaltung eingesetzt werden können.

##### Zielsetzungen

Die zu beobachtenden Entwicklungen, zum Teil noch in Form von Forschungsansätzen, sind vorrangig ausgerichtet auf

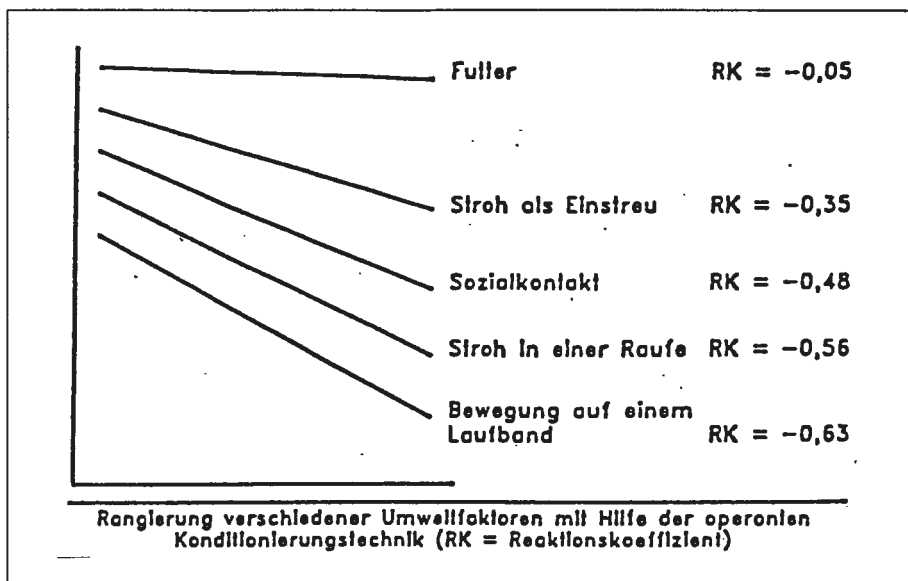
- Erfüllung gesetzlicher Vorgaben
- Anpassung der Haltung an den ethologischen Bedarf
- gesundheits- und konstitutionsfördernde Effekte
- Nutzung des technischen Fortschritts im Rahmen tiergerechten Managements
- Anwendung biologischer Erkenntnisse in der Betreuung und Herdenüberwachung
- tierschutzbezogene Erfüllung qualitätsrelevanter Richtlinien.

Mit derartigen Entwicklungen ist eine Phase stärkerer Diversifizierung in der Schweinehaltung und Produktion eingeleitet, die in Zukunft ein Spektrum von der intensiven Schweinehaltung unter voller Nutzung des biologisch-technischen Fortschritts bis zu einfachsten Haltungsformen von Schweinen reichen wird.

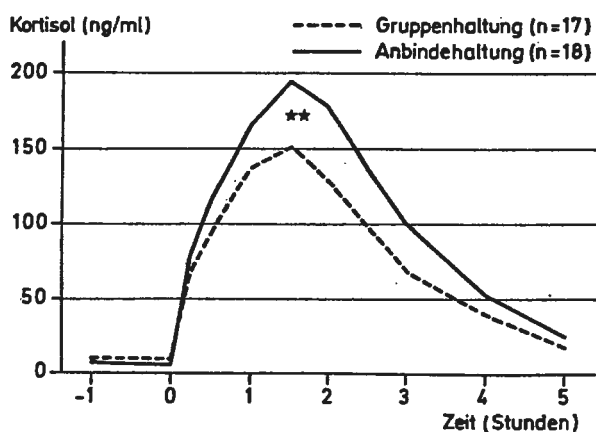
In allen dabei zum Tragen kommenden Systemen ist grundsätzlich eine Forderung zu erfüllen, nämlich die nach tiergerechter Schweinehaltung. Dies bedeutet vor allem die Sicherstellung der Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung (Tschanz 1986, Zeeb 1987).

Eber	Sau
<b>Erotisierung der Sau</b>	<b>Stimulierung</b>
uneingeschränkt möglich durch: olfaktorische, visuelle und auditive Reize.	uneingeschränkt möglich: Verhalten bei Brunst, z. B. Aktivität, Lautäußerungen, Körperhaltung
in der Regel unter Kontrolle: taktile Kontakte	in der Regel unter Kontrolle: taktile Kontakte mit Eber
<b>Brunstprüfung</b>	<b>Brunst</b>
in der Regel unter Kontrolle: Genitalkontrolle, Aufsprung, Duldungsreflex	in der Regel unter Kontrolle: Vorspiel, Duldungsreflex
<b>Paarung (unter Kontrolle)</b>	
Aufsprung, Umklammerung, Kopulation	
Positionierung, Duldung der Kopulation	

Übersicht 2: Sexualverhalten im Deckzentrum



Ethologische Präferenzen beim Schwein für verschiedene Verhaltensweisen. Je geringer die Nachfrage (Ordinate) zu Beginn ist und je stärker sie mit zunehmendem Aufwand (Abszisse) abfällt, um so geringer ist die Präferenz für die jeweilige Belohnung (Ladewig, 1990).



Ergebnisse eines NNR-Funktionstests bei Schweinen von etwa 100 kg Gewicht (nach Smidt et al., 1988)

Abbildung 1: Ergebnisse ethologischer und verhaltensphysiologischer Forschung sind Grundlage von Entwicklungen tiergerechter Halteverfahren für Schweine

Indikatoren einer unzureichenden Bedarfsdeckung sind nicht realisierte Verhaltensäußerungen (Übersicht 3) und Ethopathien. Das geht u. a. aus einigen neueren Dissertationen hervor (Bollmann 1991, Cronin 1985, Hellmuth 1989, Hesse 1992, Kattner 1992, Stuhec 1984, Taureg 1991); deren und weitere Literaturauswertungen bzw. Veröffentlichungen zum Verhalten der Schweine in Abhängigkeit von Haltungssituationen geben weitergehende Erläuterungen (Hörning 1992, Horstmeyer und Vollbracht 1990, Ladewig 1987, Ladewig u. von Borell 1988, Schlichting 1984, Schlichting u. Smidt 1987, van Putten 1990, Wechsler et al. 1991).

Bei der Verwertung tierschutzbezogener Indikatoren sind möglichst alle ethologischen Funktionskreise einzubeziehen.

So können

- Erkundungs-, Komfort-, Lokomotions- und Sozialverhalten als unentbehrliche Bestandteile eines "Positiv-" und
- Ethopathien als die eines "Negativkataloges" gewertet werden.

Darüber hinaus ist zu bedenken, daß

- Haus- und Wildschweine sich in ihrer Motorik, nicht aber im grundsätzlichen Verhalten unterscheiden (Stolba und Wood-Gush 1989), letztlich aber
- nicht jeder Indikator berücksichtigt werden kann oder muß.

Verletzungen, Hyperkeratosen und Schwielen oder pathologische Veränderungen an Organen, dazu Leistungseinbußen und Verluste können eine nicht ausreichende Schadensvermeidung anzeigen.

Die engen Wechselbeziehungen zwischen Tier und Umfeld wurden für die Nutztierhaltung in Übersicht 3 zusammengestellt. Abbildung 1 zeigt darüber hinaus die Rangierung verschiedener Angebote in Bezug auf ihre Attraktivität für junge Schweine, untersucht mittels operanter Konditionierung.

Die Formulierung von Definitionen ist noch nicht abgeschlossen, die Zusammenstellungen von Grauvogl (1990a,b) geben einen konzentrierten Ausschnitt wieder.

## 2. Tierschutzbezogene Problem-bereiche

In den verschiedenen Funktionsbereichen der Schweinehaltung gibt es tierschutzbezogene Probleme, die Anlaß zu Verbesserungen und Alternativüberlegungen geben. Etwas generalisiert, werden von Schleitzer (1991) für die "intensive" Schweinehaltung folgende Belastungsprobleme genannt :

- Störungen im Sozialverhalten
- Minimale Aktionsflächen
- Wiederholte Adaptationen
- Häufige Manipulationen
- Umstellung der Ernährung
- Wechselnde Tierbetreuung
- Vernachlässigung der Hygiene
- Hohe Tierkonzentrationen.

Bei differenzierterer Betrachtung ergibt sich im wesentlichen das folgende Bild:

Körperstelle	Einzelhaltung	Gruppenhaltung
<i>Hyperkeratosen, Schwielen</i>		
Unterarm	68,4	55,5
Rücken	45,8	15,6
Schwanzansatz	24,8	4,3
<i>Verletzungen</i>		
Ohren	6,4	21,8
Hals	5,1	17,5
Schulter	4,7	29,9
Flanken	3,7	17,0
Anogenitalbereich	0	10,8
Schinken	3,2	12,4

Tabelle 3: Der Anteil (%) Sauen mit Technopathien in Einzel- bzw. Gruppenhaltung. (Taureg 1991) (nur die signifikanten Differenzen, n = ca. 780 Bonituren, 120 Sauen)

## 2.1 Sauenhaltung

### 2.1.1. Abgesetzte Sauen

Abgesetzte Sauen werden überwiegend mit Ebern zusammen im Deckzentrum gehalten (Tabelle 1). Bei der Gruppenhaltung können im Sozialverhalten begründete Friktionen auftreten. Vor allem bei Zusammenstellung neuer Gruppen treten Rangordnungskämpfe auf (Holzer-Dolf 1985, Jensen 1982, 1984, Oldigs et al. 1991, Sambras 1981, Schlichting 1991, Taureg 1991, van Putten 1990), bei zu engen Stallverhältnissen und nicht strukturierten Buchten sind dauerhafte Unruhe und Aggressionen vorprogrammiert. Die damit verbundenen Belastungen können die Reproduktionsleistungen beeinträchtigen (Ellendorff und Smidt 1987, Smidt et al. 1988).

In etwa 90 % aller Betriebe werden die Sauen in Einzelhaltung gehalten, hier ergibt sich das Problem der Perpetuierung dieser Haltungsformen im Anschluß an die Fixierung im Abferkelbereich.

### 2.1.2. Tragende Sauen

Tragende Sauen werden heute überwiegend noch in Kasten- oder mit Brustgurt in Anbindeständen gehalten (Tabelle 1). Unter Tierschutzaspekten ist vor allem die Bewegungsarmut zu nennen; sie führt zu einem Mangel an körperlichem Training, der wiederum konstitutionelle Unzulänglichkeiten für den gesamten Organismus nach sich zieht (Bernier 1987). Zur Bewegungsarmut kommt eine relative Armut an Reizen und sozialen Kontakten (Übersicht 3), die vor allem in strohlosen Verfahren diesbezügliche Probleme verstärkt. Das häufig genannte Auftreten von Technopathien wie Haut- und Gewebe-, Klauen- und Gelenkschäden (Tabelle 3) ist nicht immer system-, sondern oft ausführungsbedingt und insoweit teilweise vermeidbar.

In der Gruppenhaltung tragender Sauen sind soziale Konflikte und die nicht verhaltensgerechte Einzelfütterung vorrangige tierschutzbezogene Probleme (Bernier 1987, Buchenauer 1991, Edwards 1991, Kattner 1992, Kirchner 1989, Lehmann et al. 1991, Taureg 1991). Die Verletzungen (Tabelle 3) sind Folge sozialer Auseinandersetzungen und von kurzfristiger Natur. Die Probleme sind

durch geeignete Maßnahmen in Haltung und Management lösbar.

Die positiven Auswirkungen der Bewegungsaktivität kommen zum Beispiel durch einen schnelleren Geburtsverlauf zum Ausdruck (Clocek et al. 1992).

### 2.1.3. Abferkelnde und säugende Sauen

Das heutige Standardverfahren für abferkelnde und säugende Sauen ist mit rund 90 % Anteil die Einzelhaltung in Abferkelbuchten (Tabelle 1). In diesen befinden sich die Sauen in einem mittleren Kompartiment im Anbinde- oder Kastenstand. Dies bedeutet überwiegend die Fortsetzung der Einzelhaltung im Wartestall mit ähnlich gelagerten tierschutzbezogenen Problemen.

Der Bewegungsmangel kann sich dabei negativ auf den Geburtsverlauf und den peripartalen Gesundheitszustand der Sauen auswirken, beispielsweise in Form des MMA-Syndroms. MMA steht für Mastitis, Metritis und Agalaktie und kann in betroffenen Einrichtungen zu erheblichen tierschutzrelevanten Tatbeständen führen.

Hinzu kommt im Hinblick auf das Abferkeln eine Verhinderung des Nestbauerhaltens als Bestandteil des geburtsbezogenen Verhaltens (Grauvogl 1991, Mannhardt 1971, Pflug 1976, Schmid 1990).

Andererseits dient die Einengung der Bewegungsfreiheit der Sau in den ersten Lebenstagen dem Schutz der Ferkel. Problematisch kann die Schutzlosigkeit der Sau vor den eigenen Ferkeln werden, wenn diese älter sind und Klimafehler oder eine reizarme Umwelt Verhaltensabweichungen begünstigen.

Abferkeln und Säugen in der Gruppe kann ohne entsprechende Vorsorge zu tierschutzrelevanten Problemen in den Mutter-Kind-Beziehungen sowie zwischen Sauen führen.

### 2.1.4 Eber

Neuere Untersuchungen über die Haltung von Ebern unter Tierschutzaspekten liegen kaum vor. Eber werden in aller Regel einzeln in Kastenständen oder in Buchten gehalten (Hattermann 1990). In der EG-Richtlinie vom 19. 11. 1991 ist für Eber eine Bucht von mindestens 6 m<sup>2</sup>, dazu mit einer trockenen bequemen Liegefläche, vorgeschrieben. Kontaktmöglichkeiten zu anderen Schweinen müssen gewährleistet sein.

Eine Gruppenhaltung erfolgt zusammen mit Sauen. Werden mehrere Eber wie in der Freilandhaltung in einer Gruppe gehalten, dann ist die deutlich höhere Aggressivität männlicher Tiere zu beachten. Die Gruppierung muß in einem möglichst frühen Alter erfolgen.

## 2.2 Ferkelaufzucht

In der Praxis der Ferkelerzeugung erfolgt das Absetzen der Ferkel überwiegend im Alter von 4-5 Wochen. Nur etwa 10 %

der Ferkel verbleiben nach dem Absetzen in der Abferkelbucht (Tabelle 1).

Für noch im Abferkelstall befindliche Ferkel entstehen tierschutzbezogene Probleme vor allem in Verbindung mit nicht eingestreuter Liegefläche und unzulänglicher Mikroklimagegestaltung. Bei der vorwiegend in Flatdecks erfolgenden Aufzucht abgesetzter Ferkel sind die Fußbodengestaltung, die Besatzdichte und die Reizarmut der Umwelt die am häufigsten genannten tierschutzbezogenen Kritikpunkte. In Verbindung mit anderen ungünstigen Faktoren, z. B. unzuträglichem Stallklima, können Verhaltensstörungen in Form von Ohren- und Schwanzbeißen auftreten.

Zu hohe Temperaturen im Abferkelstall oder lokal in der Abferkelbucht können für die Sauen sehr belastend sein. Derartige Probleme können durch sachkundiges Management und einfache technische Lösungen wie Wärmequellen oder Ferkelkisten vollständig vermieden werden.

### 2.3 Mastschweine

Bei Mastschweinen können in den heute vorherrschenden einstreulosen Haltungsformen tierschutzbezogene Probleme aus reizarmer Umwelt erwachsen. Dies gilt insbesondere für die Vollspaltenbodenhaltung, in der eine Einteilungsmöglichkeit des Lebensraumes nach ethologischen Funktionsbereichen fehlt.

Belastungen werden durch zu hohe Besatzdichten verstärkt. In Verbindung mit belastenden Faktoren, nachgewiesen zum Beispiel bei schlechter Klimaführung, hohen Schadgaskonzentrationen und hoher Staubbelastung, können neben den Gesundheitsstörungen vor allem auffällige Verhaltensweisen auftreten.

### 3. Entwicklungen und Perspektiven

Forschung, Legislative, Industrie und Praxis der Schweinehaltung reagieren unterschiedlich schnell auf die Identifizierung tierschutzbezogener Problembereiche. Einige Entwicklungen wurden bereits in der Praxis realisiert, andere sind noch als Möglichkeiten und Perspektiven zu betrachten.

Die Veränderungen dienen einer tiergerechten Gestaltung von Haltungssystemen und/oder der unverzichtbaren Bewältigung des Herdenmanagements in der Schweinehaltung. Eine Übersicht wurde bereits gegeben (Smidt et al., 1990), insgesamt können sie wie folgt charakterisiert werden:

- Verbesserungen und Modifikationen in den heute vorwiegend gebräuchlichen Systemen
- Neuentwicklungen unter Nutzung technischer und biologischer Entwicklungen und Erkenntnisse unter Beibehaltung wesentlicher räumlicher Funktionsdifferenzierungen
- Vermehrte Wiedereinführung traditioneller Haltungsverfahren mit neuen Gestaltungselementen
- Kombinierte Systeme und Verfahren.

### 3.1 Sauenhaltung

In der Sauenhaltung sind, entsprechend den vorgenannten Kategorien, folgende Entwicklungen besonders hervorzuheben:

Funktionskreis (nach Zeeb 1974)	Ethologische Bedarfsdeckung
Ernährungsverhalten	In jedem Haltungssystem zu realisieren, sowohl fressen als auch saufen, Unterschiede je nach Technik
Ausruheverhalten	In jedem Haltungssystem zu realisieren bei genügendem Platzangebot. Ruhedauer kaum haltungsabhängig, aber Frequenzen unterschiedlich, z. B. bei Einstreu höher als auf Spaltenböden. Getrennter Liegebereich vorteilhaft
Ausscheidungsverhalten	In unterschiedlichen technischen Lösungen zu verwirklichen. Getrennter Kotbereich vorteilhaft.
Komfortverhalten	Eingeschränkt in Einzelhaltung. Für Ferkel Wärme wichtig. Günstig in Gruppenhaltung. Einstreu wirkt sich positiv aus. Positiv: Auslauf, Weidehaltung, Suhle
Feindvermeidungsverhalten	nicht erforderlich, aber auch nicht möglich in Einzelhaltung. Realisierbar in Gruppenhaltung. Als Feinde kommen vorwiegend nur Gruppengenossen in Betracht.
Raumstrukturbezogenes Verhalten	Nur in strukturierten Haltungsbereichen positiv realisierbar
Fortpflanzungsverhalten - Paarung  - Geburt	Optimal im Deckzentrum; möglich in Deck- oder Sauenbucht ohne Deckzentrum. Ungünstig im Anbindestand.  Kein Nestbauverhalten in einstreulosen Abferkelbuchten, dadurch und durch Bewegungsmangel häufiger verschleppte Geburten (MMA)
Lokomotionsverhalten	stark eingeschränkt in Einzelhaltung
Sozialverhalten	Gruppenhaltung Voraussetzung

Übersicht 3: Möglichkeiten ethologischer Bedarfsdeckung in verschiedenen Funktionskreisen

### 3.1.1 Tragende Sauen

Entwicklungscharakteristika in der Haltung tragender Sauen gehen aus Übersicht 4 hervor. Darüber hinaus sind folgende, nicht zuletzt durch die Schweinehaltungsverordnung gebotene Veränderungen im Detail wichtig:

In der Einzelhaltung bestehen Modifikationen vor allem in

- Anpassung des Platzangebotes, soweit systembedingt möglich
- Übergang von der Hals- zur Schultergurtanbindung
- Einstreu, zum Teil in geringen Mengen
- Anbringen von Beschäftigungsobjekten, beispielsweise über ein Strohangebot in Raufen
- Gewährung temporärer freier Bewegungsmöglichkeit ohne/ mit Auslauf.

Durch derartige Modifikationen können tierschützbezogene Probleme relativiert werden. So konnte über alle Haltungssysteme hinweg eine besonders hohe Affinität der Sauen zum Stroh, sowohl als Unterlage wie als Freiß- bzw. Knabbermaterial nachgewiesen werden (Bollmann 1991, Boxberger und Lehmann 1989, Grauvogl 1991, Heege und de Baey-Ernsten 1991). Probleme im Liegebereich und in der Monotonie der Einzelhaltung lassen sich durch Strohgäben wesentlich entschärfen.

In der Gruppenhaltung tragender Sauen bestehen wichtige Entwicklungen in Verbindung mit neuen Möglichkeiten elektronischer Identifizierung. Rechnergestützte Abruffütterungsanlagen sind inzwischen praxisüblich. Diese Entwicklungen ermöglichen die im Hinblick auf Bewegungsmöglichkeiten und Konstitution günstig zu beurteilende Haltung in größeren Gruppen. Sie beinhalten zugleich erhebliche ethologische Probleme, die ein darauf abgestelltes Management des Sozial- und Freißverhaltens erforderlich machen (de Baey-Ernsten und Heege, 1991, Heege und de Baey-Ernsten 1991, Kirchner 1989, Taureg 1991). Entsprechende Gestaltungselemente sind:

- Größe und Zusammenstellung der Gruppen im Verhältnis zur Abruffütterungsstation und zum Platzangebot
- Raumstrukturbezogene Maßnahmen zwecks Bildung von Untergruppen tragender Sauen mittels Trennwänden
- Gestaltung der Zugangszeiten zur Abruffütterung
- Rauhfutterangebot zur Sättigung, Ablenkung und Beschäftigung.

Da die Abruffütterung mit zeitversetzter individueller Futteraufnahme verbunden ist und damit dem Freißverhalten des Schweines nicht voll entspricht, werden Systeme der Gruppenhaltung mit verschiedenen Formen gleichzeitiger Einzel- fütterung entwickelt.



Abbildung 2: **Haltungsverfahren mit Abruffütterung für tragende Sauen bei frei wählbarem Aufenthalt im Stall, auf dem Laufhof, in Liegehütten im Freien und auf der Weide. Untersuchungen im Institut für Tierzucht und Tierverhalten (FAL)**  
Foto: PD Dr. Oldigs



Mittlerweile gibt es eine Reihe sehr unterschiedlicher Projekte, in denen Sauen in Gruppen gehalten wurden. Die Unterschiede sind auffällig

- im Management, beispielsweise: Dauer des Aufenthaltes in der Gruppe, Einschleusungsmodus, Untergruppenbildung, Strohgabe,
- in der Strukturierung der Stalleinheit, beispielsweise: Anordnung der Station, Buchtenwände, Auslauf.

In folgenden Veröffentlichungen werden Beispiele dargestellt: Ernst et al. 1990, Gronauer und Lehmann 1991, Haiger et al. 1988, Horstmeyer und Vollbracht 1990, Lehmann et al. 1991, Schlichting 1991, von Planta und Rist 1990, van Putten 1991, Rist 1987, Schwarz 1991, Schwarz und Bockisch 1991, Taureg 1991, Weber 1991.

In Abbildung 2 ist die Momentaufnahme aus einer Untersuchung, die im Institutsteil Mecklenhorst des Instituts für Tierzucht und Tierverhalten (FAL) durchgeführt wird, festgehalten. In dieser Untersuchung steht den tragenden Sauen ein multiples Umweltangebot zur Verfügung.

In der Entwicklungs- und praktischen Erprobungsphase befinden sich elektronische Identifizierungssysteme, die automatisch biologische Indikatoren wie Körpertemperatur oder Blutwerte erfassen und damit die Überwachung des Bestandes erheblich verbessern würden.

### 3.1.2 Abferkelnde und säugende Sauen

Im Abferkelstall sollen modifizierte Abferkelbuchten den Sauen mehr Bewegungsfreiheit ermöglichen (Hesse 1992, Weber 1991). Hesse (1992) beschreibt die wichtigsten Funktionen einer von ihm entwickelten Abferkelbucht (Abbildung 3) wie folgt:

"Das wesentliche Merkmal der Bucht besteht darin, Sauen vom Einstellen bis zum Absetzen freie Bewegung innerhalb einer Abferkelbucht zu ermöglichen.

Eines der wichtigsten Kriterien einer Abferkelbucht ist die Zahl der durch das Abliegen der Sau erdrückten Ferkel. Da sich die Sauen

Faktor/Merkmal	Vorteile	Nachteile
Kosten	Investitionen Reparaturen Flexibilität (Baukastensystem) Energieeinsatz Futtermittel bei Untersaat- oder Weidenutzung, Rauhfuttermittel	Eber Futtermittel (Winter)
Arbeit	Arbeitszeit	Arbeitsplatzqualität ganztägige Aufsicht Übersicht/know-how
Hygiene	Luftzusammensetzung/Staub	Endo-, Ektoparasiten, Seucheneinschleppung toxische Pflanzen/Stoffe
Klima	Licht, Sonne Training	Jahreszeiteffekte - Sommer-Infertilität (Sauen) - Wintereffekte (Ferkel)
Gesundheit	Konstitutionspflege - Bewegung, Atmung - Geburt/Laktation - Abwehrkraft	Verletzungsgefahr - Fundament - Haut (Sonnenbrand) Einzelbehandlung/Kontrolle
Verhalten*	Sinneswahrnehmungen, Individualität/ Platzangebot Sozial-, Erkundungs- Komfort- Verhalten Mutter-Kind-Beziehung	Kämpfe Wühlen Verschmutzung
Sonstiges	Image - naturnah - verhaltensgerecht - umweltfreundlich Verkaufspreise Düngung der Flächen Nutzung in Fruchtfolge	wenig Praxiserfahrungen Risiken durch Fehler standortgebunden
* Nachteile = produktionstechnisch gesehen		

Übersicht 4: Vor- und Nachteile der Freilandhaltung gegenüber der Stallhaltung (nach Oldigs und Ernst, 1991)

Haltungsverfahren	Traditionelle Gruppenhaltung	Einzelhaltung (Kastenstand, Anbindung)	Gruppenhaltung mit elektronischer Tieridentifikation und Abruffütterung
Entwicklung	Früher verbreitet	Heute vorwiegend üblich	Zunehmendes Interesse
<b>Management</b>			
Individuelle Versorgung	Einzelfütterungsanlagen	Im Einzelstand einfach durchzuführen	Rechnergestützte Abruffütterung
Individuelle Kontrolle und Betreuung	Aufwendig, in größeren Gruppen z.T. problematisch	Einfach, effektiv	Individuelle Kontrolle und Betreuung in der Gruppe mittels elektronischer Managementhilfen
Herdentührung	Aufwendig, z.T. wenig systematisch	Übersichtlich, effektiv	Rechnergestützte Herden- und Managementkontrollsysteme; effektive technische Lösungen
<b>Tierverhalten</b>			
Bewegung	Gut möglich	Stark eingeschränkt	Gut möglich
Sozialverhalten	Innerhalb Gruppen realisierbar, Konflikte möglich	Nur teilweise realisierbar; keine sozialen Konflikte zwischen Sauen	Innerhalb großer Gruppen gesteuert durch Raumstruktur- und Managementgestaltung
Tiergerecht:	+	±	+
Management u. Effizienz:	±	+	+

Übersicht 5: Entwicklungsaspekte in der Haltung tragender Sauen, von der konventionellen Gruppenhaltung über Einzelhaltung zur rechnergestützten Gruppenhaltung

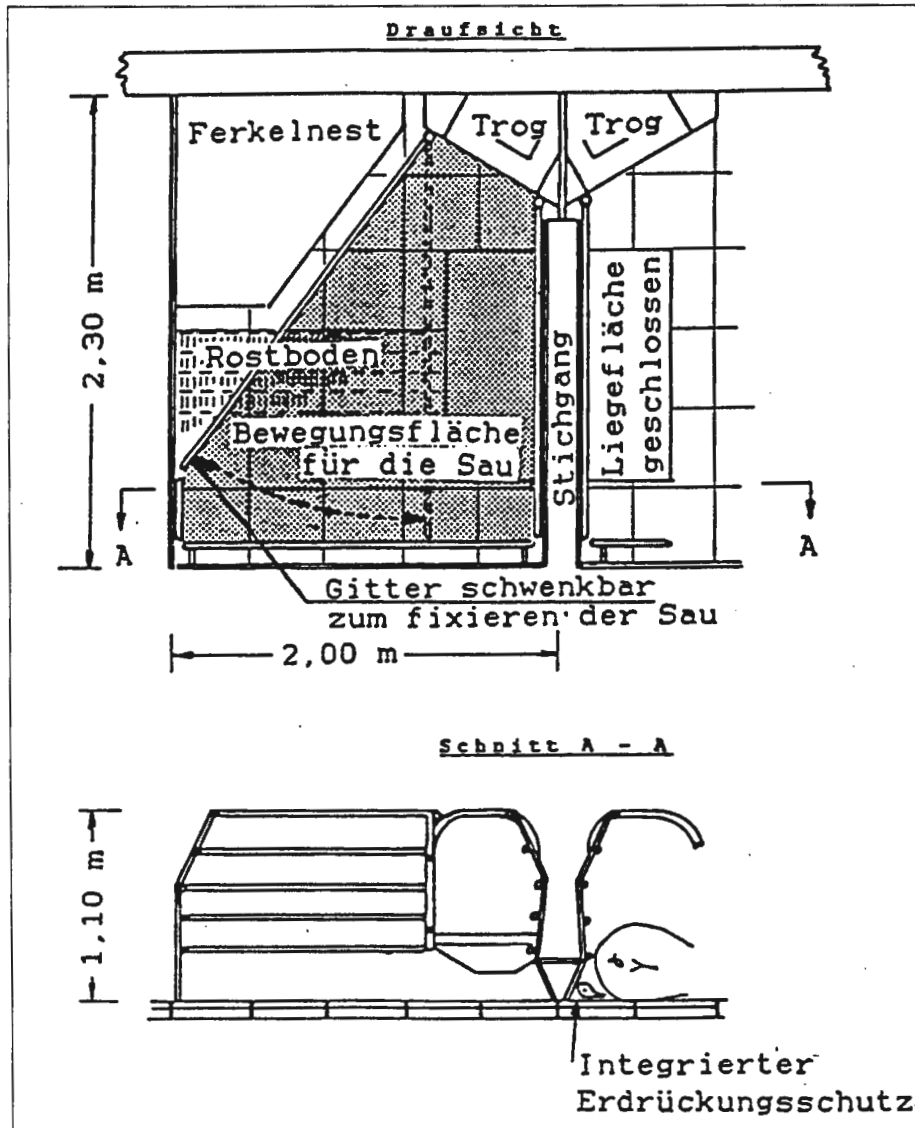


Abbildung 3: Neue Entwicklungen in der Sauenhaltung: Völkener Abferkelbucht (Hesse, Institut für landwirtschaftliche Bauforschung der FAL)

in der Bucht frei bewegen können und zum Abliegen gerne eine Wand benutzen, galt es die von der Sau benutzbaren Wände zum Abliegen, und damit zum Schutz der Ferkel, zu gestalten. Dazu wurden sowohl die Seiten- und Rückwand als auch die Ferkelnestabtrennung mittels waagerechter Rohre als Abliegewand gebaut. Des weiteren wurde über dem Boden, außerhalb dieser Abliegewand, ein Ferkelschutzraum vorgesehen.

Das Gitter, welches das Ferkelnest abtrennt, ist schwenkbar ausgeführt. Dies hat zwei Vorteile. Erstens ist es somit möglich, Jungsaugen oder aggressive Altsauen während der Geburt in einem Kastenstand festzulegen. Da die freie Bewegung innerhalb der Bucht kürzere Geburtszeiten bewirkt, sollte dies jedoch nur im Notfall geschehen. Zweitens kann die Sau während des Ferkelfangens an einer Buchtenseite arretiert werden".

Auch andere Modifikationen ermöglichen eine stärker bedarfsorientierte Einteilung des Lebensraumes der Sauen und das Nestbauverhalten (Schmid 1990, 1991), ohne die Vor-

teile der Einzelabferkelung in der Abferkelbucht und deren Einrichtungen aufzuheben. Einstreu und Beschäftigungsobjekte sollen einer tiergerechten Gestaltung der Haltung ferkelführender Sauen dienen, können aber auch besondere Probleme, beispielsweise hygienischer Art, aufwerfen.

Eine Reihe zu klärender Probleme ist noch mit dem Saugverhalten und der Entwicklung von Mutter-Kind-Beziehungen verbunden. Entsprechende Entwicklungen bestehen hierzu

- in anfänglicher Einzelhaltung von Sauen mit ihren neugeborenen Ferkeln zwecks Kolostrumaufnahme und postnataler Entwicklung von Mutter-Kind-Beziehungen
- in der Verwendung von Abferkelbuchten, die die Sauen durch selbsttätiges Öffnen der Buchtentür fakultativ verlassen können unter Belassen der Ferkel in der Bucht
- in der Tolerierung multiplen Säugeverhaltens zwischen verschiedenen Würfen.

Es gibt bereits Ferkelerzeugungssysteme ohne Fixierung der Sauen, der Familienstall wird unter "Kombinierte Systeme" erwähnt. Die genannten elektronischen Identifizierungssysteme, die zugleich automatisch biologische Indikatoren erfassen, können in diesem Funktionsbereich besonders nützlich sein.

### 3.1.3 Traditionelle Formen der Sauenhaltung und Kombinierte Systeme

Eine gewisse Renaissance traditioneller Formen der Sauenhaltung manifestiert sich vor allem in folgenden Entwicklungen:

- Haltung tragender Sauen auf Tiefstreu in Offenfrontställen
- Kombination von Stall- und Auslaufhaltung mit Ruhezüften
- Freilandhaltung von tragenden, abferkelnden und säugenden Sauen in Hütten.

Im Zuge genereller Entwicklungstendenzen können solche Systeme zunehmende Bedeutung erlangen. In den letzten Jahren sind etliche Bücher mit umfassenden detaillierten Ausführungen erschienen (Gronauer und Lehmann 1991, Haiger et al. 1988, Hörning 1992, Horstmeyer und Vollbracht 1990, Rist 1987, Wechsler et al. 1991), sodaß der gegenwärtige Stand der Entwicklung übersichtlich dokumentiert ist.

Die Freilandhaltung ist das am weitesten gehende Gegenmuster zur intensiven Stallhaltung. Neuere Informationen liegen aus England vor (Stark et al. 1990), wo diese Haltungsform am weitesten verbreitet ist. Aus Teilen der Freiland- und der Stallhaltung können sehr viele Kombinationsva-

Grad der Bevorzugung	Bodenart
hochgradig	Plastikummantelter Streckmetallrost (Stallit), besonders für das Liegen  Kunststoffspaltenboden (Gummi-Küper), besonders für die Aktivität  Betonspaltenboden, etwas geringgradiger als beide Kunststoffböden
geringgradig	Lochblechboden, Kunststoffrost MIK
ohne	Gußrostboden, Kunststoffspaltenboden, Dreikantstahlrost
Starke Ablehnung	Drahtgitter, (auch signifikant für die Aktivität)

Übersicht 6: **Rangfolge der Bevorzugung praxisüblicher Bodenarten durch Ferkel in Wahlversuchen (nach Marx 1990)**

arianten zusammengestellt werden, die jeweiligen Vor- und Nachteile der beiden Systeme sind daher in Übersicht 3 schematisch gegenübergestellt worden. Umstellungen können für

schweine. Die Praxis hat noch Probleme mit den Arbeitsansprüchen dieses Verfahrens.

Tiere schwierig sein, eine Systemkonsistenz der Haltungsverfahren sollte jeweils angestrebt werden. Abbildung 4 zeigt ferkelführende Sauen im Freien, ein Ausschnitt aus dem erwähnten Untersuchungsprogramm im Institut für Tierzucht und Tierverhalten (FAL). In Abbildung 5 ist eine Hütte mit Strohabdeckung für leere und tragende Sauen dargestellt.

Als kombinierte Systeme sind insbesondere solche zu bezeichnen, die die räumliche Trennung von Tierkategorien nach Funktionsphasen aufheben. Als besonders oft zitierte Entwicklung ist hier der "Möblierte Familienstall" zu nennen. Im "Familienstall" werden tragende und säugende Sauen, Ferkel, Läufer und Mastschweine, dazu zeitweise Deckeber, in einem Familienverbund gemeinsam gehalten. Von diesem Grundkonzept gibt es mittlerweile eine Reihe von Modifikationen, zumeist ohne Mast-



Abbildung 4: **Abferkelbereich mit Hütten im Freien. Untersuchungen im Institut für Tierzucht und Tierverhalten (FAL)**

Foto: PD Dr. Oldigs

Allen Veröffentlichungen ist gemeinsam, daß abgesicherte Erfahrungen in Deutschland von relativ wenigen Pilotbetrieben kommen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Chancen und Risiken weiterhin auszuloten und Verbesserungen voranzutreiben. Triebfedern dafür sind unter anderen die

Kostenentwicklung und die Auflagen beim Stallbau, die umfassenden technischen Fortschritte, eine agrarpolitische Umorientierung in Richtung Extensivierung, und der Wunsch nach weiteren Verbesserungen im Tierschutz.

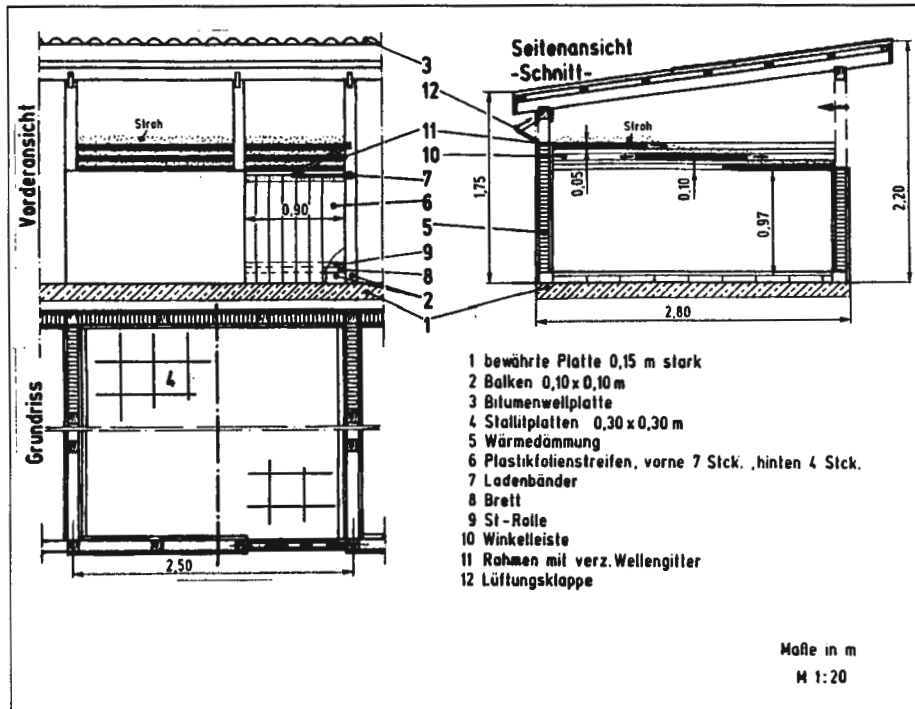


Abbildung 5: Hütte mit Strohabdeckung zur zugfreien Lüftung, geeignet für leere und tragende Sauen (Hesse, Institut für landwirtschaftliche Bauforschung der FAL)

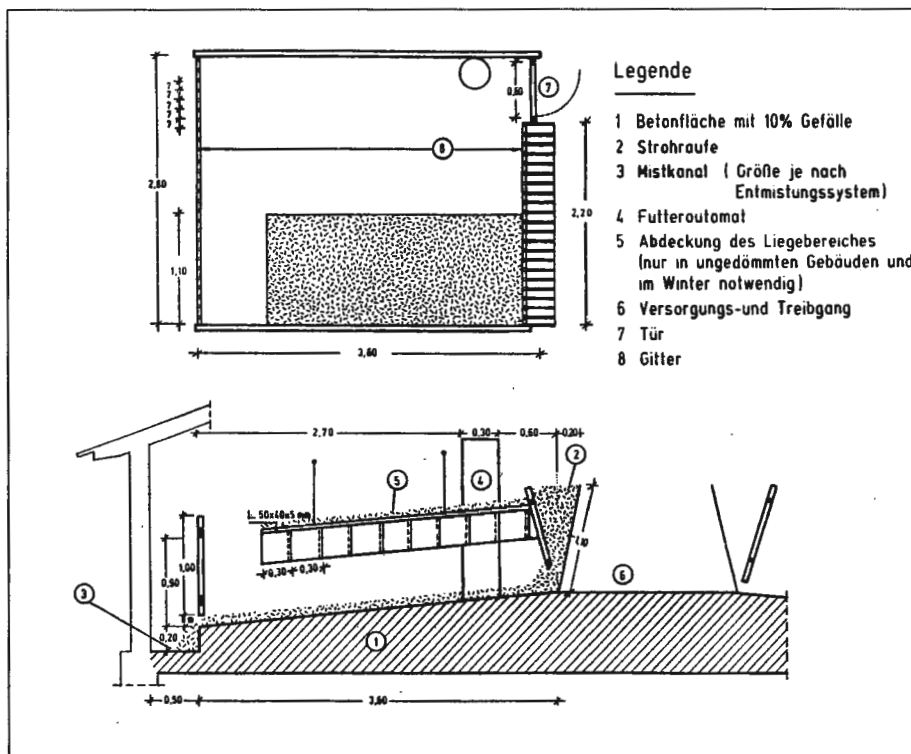


Abbildung 6: Schrägmistverfahren zur Schweinehaltung. (Hesse, Institut für landwirtschaftliche Bauforschung der FAL)

### 3.2 Ferkelaufzucht

#### 3.2.1 Flatdeck

Innerhalb des Systems "Flatdeck" können tierschutzrelevante Probleme durch Maßnahmen und Modifikationen relativiert werden. Einige elementare Anliegen (Smidt et al. 1990) werden, neben anderen, in der Schweinehaltungsverordnung geregelt. Dazu gehören Grenzwerte zur Besatzdichte und zur Versorgung der Ferkel (§ 4) sowie zur Klimaführung (§ 9). Systembedingt schwieriger ist die Gewährung von Beschäftigungsmöglichkeiten für die altersgemäß besonders neugierigen Ferkel zu erfüllen. Über die Klimaführung, die Anpassung der Besatzdichte, die Beachtung genügender Freiß- und Trinkmöglichkeiten und die Gewährung von Beschäftigungsmöglichkeiten hinaus kann die Schaffung einer liegefreundlichen Ruhefläche das System weiter verbessern.

Marx und Mitarbeiter haben umfassende Untersuchungen über die Ansprüche von Ferkeln und von jungen Schweinen durchgeführt, in Übersicht 6 sind beispielsweise Bodenarten in Bezug auf ihre Bevoorzugung durch Ferkel rangiert worden. Ein Überblick über tierschutzbezogene Fragen der Ferkelaufzucht findet sich in einem von Marx, Grauvogl u. Smidt (1987) herausgegebenen Bericht über ein in Mariensee veranstaltetes EG-Seminar.

#### 3.2.2 Neuentwicklungen in der Ferkelaufzucht

Neuentwicklungen sind, in Verbindung mit rechnergestütztem Management, vor allem in der Mikroklimagegestaltung sowie der Fütterung angezeigt bzw. denkbar. Tatsächlich beziehen sich neue Entwicklungen in der Ferkelaufzucht auf verhaltensangepasste Ferkelkisten im Abferkelbereich und nach dem Absetzen, so das Nürtinger System (Marx und Kaminski 1989). Auch arbeitsteilige Formen der Ferkelaufzucht, beispielsweise in Aufzuchtthöfen, sind zu erwähnen.

### 3.2.3 Traditionelle und integrierte Formen

Auch für abgesetzte Ferkel ist eine Rückkehr zur Tiefstreuhaltung als Erscheinungsform einer vermehrten Beachtung traditioneller Systeme zu betrachten, ebenso wie die Aufzucht säugender und abgesetzter Ferkel in Freilandhütten. Integrierte Formen sind insbesondere in der bereits beschriebenen Familienhaltung mit unbegrenzter Säugedauer zu sehen.

### 3.3. Mastschweinehaltung

Für die Mastschweine sind tierschutzbezogene Entwicklungen wegen der üblichen Haltung in homogenen Gruppen, der kurzen Mastdauer usw. in den letzten Jahren nicht so intensiv vorangetrieben worden wie für Sauen und Ferkel. Demgegenüber kommen Gesichtspunkte, die mit Qualität und Wertschätzung der Produkte vergesellschaftet sind, im Mastabschnitt besonders zum Tragen. Entsprechende Entwicklungen sind in den dargelegten Kategorien zu beobachten.

Die Nutzung der technisch-elektronischen Neuentwicklungen bezieht sich in der Schweinemast vor allem auf Bereiche der Klimaführung, Futtermittellieferung, Entsorgung und des Bestandsmanagements. Hier können sie sehr vorteilhaft, vor allem unter tierschutzbezogenen Betreuungsaspekten, zum Tragen kommen. Die Varianten der Mastschweinehaltung wurden zuvor dargestellt, Probleme in Bezug auf Tierschutz genannt (Smidt et al. 1990).

#### 3.3.1 Spaltenbodenhaltung

In den vorherrschenden Systemen der Teil- und Vollspaltenhaltung weist der Teilspaltenboden insofern eine relative Vorzüglichkeit auf, als er eine gewisse funktionelle Unterteilung des Lebensraumes ermöglicht. Weitere Modifikationen betreffen vor allem die Besatzdichte, die Gewährung von Beschäftigungsmöglichkeiten in Form von Einstreu oder "Spielzeug" sowie Einrichtungen zur Körperpflege im Rahmen des Komfortverhaltens.

#### 3.3.2 Traditionelle und integrierte Formen der Schweinemast

Tendenzen zur Verwendung traditioneller Haltungsverfahren werden auch in der Schweinemast deutlich und künftig mehr Bedeutung erlangen. Dazu zählt die Tiefstreuhaltung in Offenfrontställen (Bartussek 1988, Hörning 1992, Planta und Rist 1990, Rist 1987, Weber 1991), wobei Tiefstreu- und 4-Flächen-Bucht analog der Zuchtsauenhaltung eingerichtet werden, nur mit angepaßten Maßen (Gronauer und Lehmann 1991). In dieselbe Kategorie fallen die Auslauf- und Freilandhaltung, die Haltung in Tret- oder Schrägmistställen (Gebbe 1991). Ein im Institut für landwirtschaftliche Bauforschung der FAL entwickeltes Schrägmistverfahren wird von Hesse wie folgt beschrieben (Abbildung 6):

"Die Tiere werden auf einer Betonfläche gehalten, welche ein Gefälle von etwa 10 % aufweist. Pro Tier wird eine Fläche von etwa einem Quadratmeter benötigt. Die Breite der Bucht sollte ca. 2,5 bis 3 Meter nicht überschreiten. Daraus ergibt sich bei einem Besatz von 10 Tieren pro Bucht eine Länge von ca. 4 bis 3,3 Meter. Die Fütterung sollte an der Bergseite der Bucht erfolgen. Dazu sind Breifutterautomaten aufgrund ihres geringen Platzbedarfes besonders geeignet. Das Stroh wird in einer Raufe angeboten, welche ebenfalls an der Bergseite der Bucht montiert wird. Diese sollte möglichst über die gesamte Breite der Bucht vorgesehen werden. Je nach Tiefe der Raufe ist das Befüllen mit Stroh nur etwa alle 4-5 Tage notwendig. Für größere Stallanlagen ist das Mechanisieren der Befüllung notwendig und möglich. An der Raufe können die Tiere Stroh

fressen, und/oder sich damit beschäftigen. Nebenbei wird dadurch die Bucht eingestreut.

Um eine möglichst trockene Bucht zu erzielen, ist der Einsatz von Häckselstroh günstig. Bisher wurde ein Strohverbrauch von im Durchschnitt etwa 0,5 kg pro Tier und Tag festgestellt. Bedingt durch den schrägen Boden, die Bewegung der Tiere, sowie das Wühl- und Erkundungsverhalten der Tiere, wird das Stroh talwärts befördert.

Aufgrund der Raumstruktur werden Kot und Harn an der Talseite abgesetzt. Sowohl das dorthin beförderte Stroh, als auch der dort abgesetzte Kot und Harn, werden durch die Bewegung der Tiere aus der Bucht befördert. Eine Entmistung im Tierbereich ist nicht notwendig, die Tiere können somit auch nicht mit der Entmistungstechnik in Berührung kommen. Insofern ist für die Beseitigung des außerhalb der Bucht gelegenen Mistes jegliche Form der Mechanisierung denkbar".

Integrierte Formen der Schweinemast sind wiederum in der bereits beschriebenen Familienhaltung zu sehen, aber auch in "einzügiger Produktion" vom geborenen Ferkel bis zum fertigen Mastschwein, zum Beispiel in "Abferkel-Aufzucht-Mastbuchten".

### 4. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Die Arbeitsgruppe "Tierschutz" des Senats der Bundesforschungsanstalten des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten hat sich, auf der Grundlage des 1990 vorgelegten Statusberichts "Tierschutz in der Rinder- und Schweinehaltung", mit spezifischen Problemen und Perspektiven der Haltung von Schweinen befaßt.

Die Ergebnisse lassen sich schwerpunktmäßig in folgenden Betrachtungen zusammenfassen:

- Die heute überwiegend in der Praxis angewandten Organisationsprinzipien der Schweinehaltung beinhalten vor allem:
  - Räumliche Differenzierung der verschiedenen Funktionsbereiche in der Schweinehaltung aus hygienischen, produktionstechnischen und mit den in den verschiedenen Alters- und Funktionsphasen unterschiedlichen Ansprüchen der Tiere verbundenen Gründen.
  - Fortpflanzungsbiologisches Management in sogenannten Deckzentren zum Zweck gegenseitiger Stimulierung von Ebern und Sauen.
  - Individuelle Überwachung, Betreuung und Versorgung der Sauen, vornehmlich realisiert durch Einzelhaltung.
  - Würfweise Aufzucht der Ferkel bis zum Absetzen in Abferkelbuchten, anschließend weitere Aufzucht in Abferkel-Aufzuchtbuchten, Flatdeckkäfigen, Ferkelveranden oder Bodenhaltung.
  - Schweinemast auf Teil- und Vollspaltenböden unter weitgehender Automatisierung in der Ver- und Entsorgung der Bestände.
  - Anwendung einstreuloser und einstreuarmer Haltungsverfahren, vor allem in der Haltung tragender Sauen und Mastschweine.
  - Verwendung relativ konzentrierter Futtermittel in leistungsorientierter Rationsgestaltung.
- Diese heute vorwiegend gebräuchlichen Haltungsverfahren haben rationale Begründungen, die durchaus auch als im Interesse der Tiere liegend zu interpretieren sind.

Sie weisen aber eine Reihe tierschutzbezogener Probleme auf, die in den wichtigen Erscheinungsformen wie folgt zu kennzeichnen sind:

- Eingeschränkte Bewegungsmöglichkeiten in der Einzelhaltung bei Sauen mit möglichen konstitutionsbeeinträchtigenden Auswirkungen.
- Probleme reizarmer Umweltgestaltung, insbesondere in Form einstreuloser Haltung, gegebenenfalls einhergehend mit dem Auftreten von Verhaltensstörungen.
- Produktionstechnisch bedingte Einschränkungen in der differenzierten Nutzung des Lebensraumes, z. B. in der Vollspaltenbodenhaltung bei Mastschweinen, oder der Realisierung spezieller Verhaltensweisen, z.B. Nestbauverhalten vor der Geburt bei einstreuloser Sauenhaltung im Abferkelstall.

Zur Schweinehaltung erlassene Verordnungen (Schweinehaltungsverordnung) und Richtlinien (EG-Richtlinien) zielen auf die Lösung der genannten Problembereiche ab und enthalten dementsprechende Vorschriften und Mindestanforderungen.

Neuere Entwicklungen im Rahmen tiergerechter Schweinehaltung reflektieren, neben den angestrebten verfahrenstechnischen Effekten, auch die Entwicklung im tierschutzrechtlichen Bereich.

- Die Entwicklungen im Sinne tiergerechter Schweinehaltung weisen im wesentlichen folgende Tendenzen in den Erscheinungsformen auf:
  - Verbesserungen und Modifizierungen in gebräuchlichen Systemen, die im Detail tierschutzbezogene Unzulänglichkeiten aufweisen. Als Beispiel sind modifizierte Abferkelbuchten, die den Sauen mehr Bewegungsfreiheit, den Geburtsvorgang positiv beeinflussendes Verhalten und Vermeidung des Erdrückens von Ferkeln ermöglichen, zu nennen.
  - Nutzung moderner Technologie zwecks Ermöglichung tiergerechter Systementwicklung. Ein Beispiel dafür ist die Gruppenhaltung tragender Sauen in Verbindung mit individueller Überwachung, Betreuung und Versorgung mittels elektronischer Identifizierung und prozeßrechnergesteuerter Abruffütterung.
  - Haltungssysteme mit multiplen, fakultativ nutzbaren Umweltangeboten, z.B. Gruppenhaltung tragender Sauen im Stall in Verbindung mit Auslauf im Freien.
  - Extensive Systeme der Schweinehaltung, z.B. in Form sogenannter "Freilandhaltung".
  - Alternative Systeme ohne räumliche Funktionsdifferenzierung der verschiedenen Produktionsphasen, z.B. in Form des sogenannten Familienstalls, der die Realisierung möglichst vieler Verhaltensweisen des Schweines ermöglichen soll.
- Für die tierschutzbezogene Forschung beim Schwein ergeben sich vor allem folgende Aufgabenkomplexe:
  - Nachdem das Verhaltensinventar beim Schwein als weitgehend bekannt angesehen werden kann, erscheint es wichtig, die ethologischen Präferenzen der Schweine durch geeignete Untersuchungssysteme, wie z. B. multiple Umweltangebote, operante Konditionierung, zu identifizieren.
  - Die tierschutzbezogenen Auswirkungen modifizierter und neu entwickelter Haltungsverfahren können nicht theoretisch abgeleitet werden, sondern sind im Hinblick auf ethologische und physiologische Bedarfsdeckung sowie auf Vermeidung von Schäden, insbesondere Technopathien, mittels bewährter in-

tegrierter Systeme tierschutzrelevanter Indikatoren zu untersuchen.

- Identifizierung weiterer physiologischer Kennwerte für haltungsbedingte Belastungen einschließlich ihrer Beziehungen zu spezifischen und unspezifischen Mechanismen zur Abwehr von Gesundheitsstörungen.
- Integrierte Verfahrensentwicklung zur tiergerechten Schweinehaltung unter Einbeziehung technischer Möglichkeiten, humaner Arbeitsgestaltung, qualitätsorientierter Produktion sowie ökologischer und ökonomischer Erfordernisse.

Die wissenschaftliche Bearbeitung der dargestellten Problembereiche erfordert interdisziplinäre, institutsübergreifende und integrierte Forschungsansätze.

### **Developments and Perspectives in Pig Farming as related to Animal Welfare**

#### **Status-Report of the Working Group "Animal Welfare" of the Senate of the Federal Agricultural Research Centers within the Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry, Fed. Rep. of Germany**

The working group "Animal Welfare" of the Senate of the Federal Research Centers of the Ministry of Food, Agriculture and Forestry has dealt with problems and perspectives of pig welfare.

The results can be summarized as follows:

1. In today's practical pig production the following organizational principles are preferably applied:
  - Separation of different areas and phases of production, according to hygienic, technical, functional aspects as related to animal requirements.
  - Effective reproductive management in so called eros centers.
  - Individual control, care and supply of sows, mainly by keeping them tethered or in individual crates.
  - Litterwise rearing of piglets until weaning in farrowing pens, and postweaning housing in various rearing facilities.
  - Fattening of pigs on slatted floors with automatized systems of supply and disposal of wastes.
  - No or very little use of bedding material especially in the housing of pregnant sows and fattening pigs.
  - Highly concentrated food stuffs in performance-oriented rations.
2. There are many rational reasons, also with respect to pig welfare, for the systems predominantly employed in pig production. However, the following welfare problems have to be considered:
  - Locomotional restrictions in individual housing of sows.
  - Problems arising from relatively barren environmental conditions, possibly resulting in disturbed behaviour.
  - Restrictions with respect to the differential utilization of space in pig housing facilities.

Pig welfare regulations (e.g. Germany) and guidelines (e.g. EC) aim at respective solutions of the problems listed above.
3. Recent developments in pig production are reflecting the legal situation, besides aiming for other production-related improvements. They comprise the following tendencies:
  - Improvements and modifications within existing systems, in order to eliminate welfare-relevant deficiencies.

- Employment of modern technologies to improve pig welfare, e.g. facilitating of group housing by means of electronic identification and transponder-feeding of sows.
- Systems including multiple offers of environmental conditions.
- Alternative systems without differentiation of production phases, e.g. so called family pens.

4. The following tasks in pig welfare research can be identified:

- Since the behavioural inventory for pigs can be regarded as relatively complete, it seems important to investigate ethological preferences of pigs with respect to management systems, by means of adequate techniques, such as multiple choice experiments and operant conditioning.
- Welfare-relevant effects of modified and new pig housing facilities cannot be deducted theoretically, but have to be carefully identified by means of significant indicators relevant to animal welfare.
- Further physiological parameters of stress and their correlations to specific and unspecific defense mechanisms against health disorders have to be investigated.
- Development of integrated systems of pig production, which meet the requirements of pig welfare, ecological necessities, economic efficiency as well as those of humane working conditions and high product quality.

Effective solutions of pig welfare-related problems require interdisciplinary and integrated research.

### Gesetze, Verordnungen

Tierschutzgesetz (TSchGes) vom 18. August 1986. - BGBl. I, S. 1319.

Verordnung zum Schutz von Schweinen bei Stallhaltung, BGBl. I, 673 (Schweinehaltungsverordnung) vom 30. Mai 1988. - Dazu: Drucksache 159/88 vom 8.4.1988 (Vorblatt, Wortlaut des Entwurfs, Begründung).

Verordnung zum Schutz gegen die Gefährdung durch Tierseuchen bei Haltung großer Schweinebestände. - Tierseuchen-Schweinehaltungsverordnung vom 9. Juli 1988, BGBl. I, S. 1208-1212.

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des Tierschutzgesetzes vom 1. Juli 1988. - BAnz. Nr. 139a.

Richtlinie des Rates vom 19. November 1991 über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen (91/630/EWG). - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 340/33 vom 11.12.1991.

### Literatur

Amrein (1983): Betriebsanalyse für Schweinemastbetriebe. Betriebsanalyse für Schweinezucht- und Vermehrerbetriebe. - Checklisten der Firma Amrein, CH-6206 Neuenkirch.

Baumgartner, G. (1991): Das Tierschutzgesetz in der Bundesrepublik Deutschland - seine Bedeutung und Umsetzung in den neuen Bundesländern. - Tagung "Tiergerechte Nutztierhaltung", Neubrandenburg 7./8. Mai, S. 3-12.

Berner, H. (1987): Die Gruppenhaltung der Sauen aus tierärztlicher Sicht. - In: Tagungsbericht 10. Weihenstephaner Tagung über "Moderne Haltungssysteme und Tiergesundheit", 1. Okt. 1987, TU München, S. 37-61.

Bernhardt, K. (1990): Rechtsverbindliche Vorschriften zur Tierhaltung in der Bundesrepublik Deutschland. - Diss. Tierärztl. Fak. der Ludw.-Maximilian-Univ. München.

Bicker, J. (1992): Erhebungen zur Haltung von Mutter-schweinen in Praxisbetrieben anhand einer Checkliste unter besonderer Berücksichtigung der Schweinehaltungsverordnung. - Vet. Diss. München.

Bollmann, Margarete (1991): Quantitative Messung der Nachfrage nach Bewegung und Stroh beim Schwein unter Verwendung der operanten Konditionierungstechnik. - Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 126.

Boxberger, J., B. Lehmann (1989): Abruffütterung für tragende Sauen - eine tiergerechte Lösung. - Bayer. Landw. Jahrbuch, Sonderheft 1, S. 87-95.

Buchenaue, Doris (1991): Social and feeding behaviour of sows in group housing systems. - In: Carter v., H. Carter (Editors): Group Housing of sows. Proc. Sem. 7./8. Nov. Brüssel, European Conference Group on the Protection of Farm Animals, Horsham, England, S. 40-51.

Bundesamt für Veterinärwesen (1986): Richtlinien für die Haltung von Schweinen. - CH-3097 Libelfeld-Bern.

Clocek, C., E. Ernst, E. Kalm (1992): Geburtsverlauf und perinatale Ferkelverluste in Abhängigkeit von Genotyp und Haltungsform. - Züchtungskunde 64, S. 121-128.

Cronin, G.M. (1985): The development and significance of abnormal stereotyped behaviours in tethered sows. - Diss. Univ. Utrecht, NL.

DLG (1987): Checkliste bei Verdacht auf Ernährungsschäden in der Nutztierhaltung. Arbeitsunterlagen der DLG, Frankfurt/M.

Drochner, W., M. Coenen (1986): Verdauung und Stoffwechsel von Kohlenhydraten und Proteinen im Dickdarm von Omnivoren. - Übers. Tierernähr. 14, S. 1-50.

Edwards, Sandra (1991): Design and structure of group housing systems. In: Carter v., H. Carter (Editors): Group Housing of sows. Proc. Sem. 7./8. Nov. Brüssel, European Conference Group on the Protection of Farm Animals, Horsham, England, S. 2-18.

Ellendorff, F., D. Smidt (1987): Reproduktion der Sau - von der Grundlage zur Praxis. - Landbauforschung Völkenrode 37, S. 86-90.

Ernst, E., G. Gertken, M. Schlichting (1990): Integrierte Gruppenhaltung von Sauen. - Landtechnik 45, S. 200-202.

Gebbe, N. (1991): Ein neues Strohhaltungsverfahren für Mastschweine. - Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 125, S. 209-214.

Grauvogl, A. (1990a): Verhaltensstörungen bei landwirtschaftlichen Nutztieren. - Tagung Fachgruppe "Verhaltensforschung Grub, 20.-22. März, S. 123-147.

Grauvogl, A. (1990b): Terminologie der Ethopathien - In: Aktuelle Arbeiten zur artgerechten Tierhaltung, KTBL-Schrift 342, S. 11-30.

- Grauvogl, A. (1991): Formen der sogenannten alternativen Schweinehaltung. - Tagung "Tiergerechte Nutztierhaltung", Neubrandenburg 7./8. Mai, S. 139-145.
- Gronauer, A., B. Lehmann (Editors, 1991): Technik der artgerechten Tierhaltung im ökologischen Landbau. - SÖL-Sonderausgabe 54, Rohr-Druck, Kaiserslautern.
- Haiger, A., R. Storhas, H. Bartussek (1988): Naturgemäße Viehwirtschaft. - Verlag Eugen Ulmer.
- Hammer, K., G. Schöll (1989): Die Auswirkungen der neuen "Schweinehaltungsverordnung" sowie der "Verordnung zum Schutz gegen die Gefährdung durch Tierseuchen bei der Haltung großer Schweinebestände. - In: Tagungsbericht 11. Weihenstephaner Tagung über "Moderne Haltungssysteme und Tiergesundheit", 5. Okt. 1989, TU München, S. 11-62.
- Hattermann, H. (1990): Haltungsverfahren im Deckzentrum. - Landw.-blatt Weser-Ems, S. 20-21.
- Heege, H. J., H. de Baey-Ernsten (1991): Servicestationen für Sauen, Gruppenhaltung von Sauen mit Abruffütterung, Ergebnisse und Perspektiven. - Landtechnik 46, S. 169-171.
- Hellmuth, U. (1989): Untersuchungen zum Einfluß von Klima und Bodenbeschaffenheit auf das Wahlverhalten tragender Sauen als Grundlage zur Beurteilung der Umwelt in Schweinehaltungssystemen. - Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 106.
- Hesse, D. (1991): Alternative Haltungssysteme für leere und tragende Sauen - Einsatz von Stroh in der Zuchtsauenhaltung. - Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 125, S. 202-208.
- Hesse, D. (1991): Zum Einfluß der Haltungstechnik auf die Aktivität und das Abliegeverhalten ferkelführender Sauen. - KTBL-Schrift 351, S. 199-208.
- Hesse, D. (1992): Zur artgerechten Gestaltung des Abferkelbereichs. - BML-Arbeitstagung, KTBL-Arbeitspapier 167, S. 189 - 193.
- Hesse, D. (1992): Bewegung für ferkelführende Sauen. - S.u.S. 6, S. 186 - 171.
- Hesse, D. (1992): Beurteilung unterschiedlicher Haltungsverfahren für ferkelführende Sauen. - Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 129.
- Holzer-Dolf, Chr. (1985): Rangordnungskämpfe von Galtssauen in Kastenständen und in Gruppenhaltung. - In: Aktuelle Arbeiten zur artgerechten Tierhaltung, KTBL-Schrift 311, S. 142-152.
- Hörning, B. (Editor, 1992): Artgemäße Schweinehaltung. - Verlag C. F. Müller.
- Horstmeyer, A., A. Vollbracht (1990): Artgerechte Schweinehaltung - ein Modell. - Birkhäuser Verlag.
- Jensen, P. (1982/83): An analysis of agonistic interaction patterns in group-housed dry sows - aggression regulation through "avoidance regulation". - Appl. Anim. Ethol. 9, S. 47-61.
- Jensen, P. (1984): Effects of confinement on social interaction patterns in dry sows. - Appl. Anim. Behav. 12, S. 93-101.
- Kattner, Christa (1991): Ethologische und verhaltensphysiologische Untersuchungen zur Anbinde- und Gruppenhaltung tragender Sauen der Rassen Deutsches Edelschwein und Pietrain. - Diss. Landw. Fak. Bonn, Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 130.
- Kirchner, Monika (1989): Abruffütterung für Zuchtsauen. - KTBL-Schrift 334.
- Ladewig, J. (1987): Können Tiere ihre Verhaltensbedürfnisse nach Wichtigkeit rangieren? - Der Tierzüchter (39) 12, S. 520-521.
- Ladewig, J.; von Borell, E. (1988): Ethological methods alone are not sufficient to measure the impact of environment on animal health and animal well-being. - Proc. Internat. Congr. Appl. Ethol. in Farm Anim., Skara/Schweden.
- Lahrman, K.-H. (1985): Einfluß des Tageslichtes und der Haltung in Deckzentren auf die Fruchtbarkeit des weiblichen Zuchtschweines. - Diss. vet.-med. Fak. F.U. Berlin.
- Lehmann, B., T. Amon, J. Boxberger (1991): Aggressionsverhalten von Sauen bei Gruppenhaltung mit Abruffütterung. - Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 125, S. 184-192.
- Lorz, A. (1992): Tierschutzgesetz: mit Rechtsverordnungen und Europäischen Übereinkommen. - Kommentar. 4. Auflage, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München.
- Mannhardt, H.-P. (1971): Geburts-, Fürsorge- und Jungtierverhalten beim Schwein - eine Literaturstudie. - Diss. TiHo Hannover.
- Marx, D. (1991): Die Ansprüche der Schweine, insbesondere der Jungtiere an ihren Liege- und Aktivitätsbereich unter ethologischen und tierschützerischen Gesichtspunkten. - Tagung "Tiergerechte Nutztierhaltung", Neubrandenburg 7./8. Mai, S. 159-169.
- Marx, D., U. Kaminski (1989): Einsatz der Ruhekiste als Nest für Saugferkel unter Verhaltens- und tierschützerischen Gesichtspunkten. S.u.S., 37, S. 176-178.
- Marx, D., A. Grauvogl, D. Smidt (1987): Welfare aspects of pig rearing. - Commission of the European Communities Report EUR 10776 EN.
- Matzke, P. (1990): EG-Vorschläge und Nationale Vorschriften für die Haltung von Kälbern und Schweinen. - In: Fachgruppe Verhaltensforschung der DVG: Angewandte Verhaltenskunde bei Nutztieren, Tagung in Grub 29.-22. 3. 1990, S. 105-117.
- Oldenburg, J. (1989): Geruchs- und Ammoniak-Emissionen aus der Tierhaltung. - KTBL-Schrift 333.
- Oldigs, B., E. Ernst (1991): Die Freilandhaltung von Sauen. - Der Tierzüchter 43, S. 210-212.
- Oldigs, B., M. C. Schlichting, E. Ernst (1991): Untersuchungen zum Gruppieren von Sauen. - Tagung der DVG in Freiburg, KTBL-Schrift 351, S. 109-120.
- Pflug, R. (1976): Geburtsverhalten von Sauen und Verhaltensweisen ihrer Ferkel in Abhängigkeit haltungs- und klimatischer Bedingungen neuzeitlicher Abferkelställe. KTBL-Schrift 208.



- Piotrowski, J. (1991): Notwendigkeit und grundsätzliche Möglichkeiten baulicher Anpassung. - Landbauforschung Völknerode, Bau und Technik in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Sonderheft 125, S. 1-7.
- Planta, U., von, M. Rist (1990): Artgemäße Schweinehaltung. - Landwirtschaft Schweiz, 3, S. 495-500.
- Putten, G., van (1990): Das Verhalten von Schweinen unter Berücksichtigung des Computereinsatzes. - Tagung "Angewandte Verhaltenskunde bei Nutztieren, Grub 20.-22.3.1990, S. 13-26.
- Putten, G., van (1990): Schweinehaltung - modern und tiergerecht. - Dtsch. tierärztl. Wschr. 97, S. 146-148.
- Putten, G., van (1990): Zur Rolle der Verhaltenskunde im Tierschutz, in Lehre und praktischer Anwendung: Verhalten der Schweine. - Dtsch. tierärztl. Wschr. 97, S. 217-264.
- Putten, G., van (1991): Group housing systems for farrowing and lactating sows. - In: Carter v., H. Carter (Editors): Group Housing of sows. - Proc. Sem. 7./8. Nov. Brüssel, European Conference Group on the Protection of Farm Animals, Horsham, England, S. 65-78.
- Rist, M. (1987): Artgemäße Nutztierhaltung. - Verlag Freies Geistesleben.
- Sambraus, H. H. (1981): Das Sozialverhalten von Sauen bei Gruppenhaltung. - Züchtungskunde 53, S. 147-157.
- Sambraus, H. H. (1991): Sind Verhaltensstörungen Indikatoren für eine nicht tiergerechte Haltung? - Tagung "Tierrgerechte Nutztierhaltung", Neubrandenburg 7./8. Mai, S. 13-17.
- Scheffler, Christine (1986): Die Novellierung des Tierschutzgesetzes von 1972 - Dokumentation der Änderungsvorschläge im Vergleich zum novellierten Gesetzestext von 1986 mit kritischer Bewertung aus tierärztlicher Sicht. - Diss. Vet.-med, F. U. Berlin.
- Schleitzer, G. (1991): Technologische Ansätze zur Gestaltung tierartgerechter Verfahren der Schweineproduktion. - Schweinezucht und Schweinemast 39, S. 299-302.
- Schlichting, M. (1984): Ethophysiological studies in gilts. - In: Anim. Rech. Vet. 15 (2) S. 243-244.
- Schlichting, M. (1991): Systeme der Sauenhaltung unter dem Aspekt der Tierrgerechtigkeit im Vergleich. - In: Schweinezucht und Schweinemast, 39, S. 328-331.
- Schlichting, M, D. Smidt (1987): Merkmale des Ruheverhaltens als Indikator zur Beurteilung von Haltungssystemen bei Rind und Schwein. - In: KTBL-Schrift 319, S. 56-58.
- Schmid, H. (1990): Ungehindertes Verhalten von Muttersau und ihrer Ferkel am Geburtsnest und artgemäße Verhaltenssicherungen gegen Erdücken. - In: Aktuelle Arbeiten zur artgerechten Tierhaltung, KTBL-Schrift 342, S. 40-66.
- Schmid, H. (1991): Natürliche Verhaltenssicherungen der Hausschweine (*sus scrofa*) gegen das Erdücken der Ferkel durch die Muttersau und die Auswirkungen haltungsbedingter Störungen. - Diss. Univ. Zürich.
- Schremmer, H., D. Tack (1991): Struktur- und Entwicklungstendenzen der Schweineproduktion in den neuen Bundesländern. - Landbauforschung Völknerode, Bau und Technik in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Sonderheft 125, S. 14-21.
- Schwarz, H.-P. (1991): Neue Formen der Gruppenhaltung von Sauen. - SuS 39, S. 296-298.
- Schwarz, H.-P., F.-J. Bockisch (1991): Untersuchungen zur Gruppenhaltung von Zuchtsauen in allen Reproduktionsstadien. - Landbauforschung Völknerode, Sonderheft 125, S. 178-183.
- Smidt, D., E. Kallweit, J. Ladewig (1988): Streß, Gesundheit und Leistung beim Schwein. - Tierärztliche Praxis, Suppl. 3, S. 1-10.
- Smidt, D., Chr. Augustini, H. Bogner, H. Irps, K. Pabst, M. Schlichting, J. Unshelm, K. Zeeb: Arbeitsgruppe "Tierschutz" des Senats der Bundesforschungsanstalten des BML (1990): Tierschutz in der Rinder- und Schweinehaltung. - Landbauforschung Völknerode 40, S. 138-156.
- Stark, B. A., D. H. Machin, J. M. Wilkinson (Eds., 1990): Outdoor Pigs - principles and practice. - Proc. Conf. Oxford Univ. 3./4. April 1989, Chalcombe Publications, Marlow, U. K..
- Stephan, E. (1992): Zur Tierschutzrelevanz des Wohlbefindens - Anspruch, Verpflichtung, Kriterien. - Dtsch. tierärztl. Wschr. 99, S. 3-4.
- Stolba, A., D. G. M. Wood-Gush (1989): The behaviour in a semi-natural environment. - Anim. Prod. 48, S. 419-425.
- Stuhec, I. (1984): Ethologische und verhaltensphysiologische Untersuchungen zur Belastung von Jungsaunen durch verschiedene Haltungssysteme. - Inst. f. Tierzucht und Tierhaltung, Kiel, Heft 17.
- Taureg, Susanne (1991): Untersuchungen zur Einzel- und Gruppenhaltung tragender Sauen unter besonderer Berücksichtigung von Leistung, Konstitution und Verhalten. - Schriftenreihe Inst. Tierzucht und Tierhaltung Univ. Kiel, Heft 63.
- Teutscher, M. (Editor, 1982): Stallklima und Geruchsbelastigung, Teil II. - KTBL-Schrift 272.
- Tschanz, B. (1986): Bedarfdeckung und Schadensvermeidung - Ein ethologisches Konzept. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung. - KTBL-Schrift 319, S. 9-17.
- Unshelm, J. (1987): Die Anwendung tierschutzrechtlicher Bestimmungen aus der Sicht der Tierhaltung und des Tierverhaltens. - Dtsch. tierärztl. Wschr. 94, S. 89-90.
- Weber, R. (1991): Tierrgerechte Aufstallungsformen in der Schweinehaltung. - In: Tagungsbericht "Tierrgerechte Nutztierhaltung - Aufgabe und Ziel", 7./8. Mai 1991, Eberswalde, S. 146-158.
- Wechsler, B., H. Schmid, H. Moser (1991): Der Stolba-Familienstall für Hausschweine. - Tierhaltung Bd. 22, Birkhäuser-Verlag.
- Wegner, W. (1987): Zucht von Tieren. - Dtsch. tierärztl. Wschr. 94, S. 94-96.
- Westendorf, P., V. Klepper, K. Riebe (1985): Prüfliste Schweinehaltung, Kiel.

Wormuth, H.-J. (1992): Eingriffe an Wirbeltieren nach Abschnitt 4 Tierschutzgesetz. - Dtsch. tierärztl. Wschr. 99, S. 5-8.

Zeeb, K. (1987): Tierhalternorm und Bedarfsdeckungskonzept. - Dtsch. tierärztl. Wschr. 94, S. 91-93.

Verfasser: Smidt, Diedrich, Prof. Dr. Dr. Dr. h.c., Leiter des Instituts für Tierzucht und Tierverhalten der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL), Vorsitzender der Arbeitsgruppe "Tierschutz" des Senats der Bundesforschungsanstalten des BML; Oldigs, Benno, PD. Dr. sc. agr., (Überarbeitung und Redaktion), Institut für Tierzucht und -haltung der Christian-Albrechts-Universität, Kiel;

Augustini, Christian, Dr., Institut für Fleischerzeugung und Vermarktung der Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach; Bogner, Hermann, Prof. Dr. Dr. h.c., Angelbrechting; Irps, Hartwig, Dr.-Ing., Institut für landwirtschaftliche Bauforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL); Pabst, Klaus, Dr., Institut für Milcherzeugung der Bundesanstalt für Milchforschung, Kiel; Schlichting, Michael C., Dr. sc. agr., Institut für Tierzucht und Tierverhalten der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL), Institutsteil Trenthorst/Wulmenau; Unshelm, Jürgen, Prof. Dr., Lehrstuhl für Tierhygiene und Verhaltenskunde der Universität München; Zeeb, Klaus, Prof. Dr., Tierhygienisches Institut, Freiburg.