



**Aktuelle Arbeiten
zur artgemäßen
Tierhaltung 1995**

— 30 —

1910



Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1995

Vorträge anlässlich der
27. Internationalen Arbeitstagung Angewandte Ethologie bei Nutztieren
der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V.
Fachgruppe Verhaltensforschung
vom 22.-25.11.1995 in Freiburg/Breisgau

Herausgegeben von
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt
Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V. (DVG), Gießen
KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup

Auswahl der Vorträge und Programmgestaltung:

Dr. D. Buchenauer, Hannover
Dr. B. Graf, Zürich
Prof. Dr. H. H. Sambras, Freising-Weihenstephan
Prof. Dr. K. Zeeb, Freiburg

Englische Zusammenfassungen (summaries) werden vom Verlag CAB International in der Reihe *CAB Abstracts* veröffentlicht.

© 1996 by Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
Bartningstraße 49, 64289 Darmstadt

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Nachdruck, auszugsweise Wiedergabe, Vervielfältigung,
Übernahme auf Datenträger und Übersetzung nur mit
Genehmigung des KTBL

Redaktion: Sabine Van den Weghe, KTBL

Titelfoto: Prof. Dr. Hans Hinrich Sambras, Freising-Weihenstephan

Druck: Erwin Lokay, Königsberger Str. 3, 64354 Reinheim

Vertrieb und Auslieferung: KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH,
Hülsebrockstr. 2, 48165 Münster-Hiltrup

Printed in Germany

DK 591.5 : 636.038 : 631.22

ISBN 3-7843-1953-X

Vorwort

Organismen haben im Zuge ihrer Evolution Überlebensstrategien in unüberschaubarer Vielfalt entwickelt. Strategien haben die Funktion der Erhaltung der Fitneß des Einzeltieres. Fitneß - so ist im Wörterbuch der Verhaltensbiologie von R. Gattermann zu lesen - ist aus der Sicht der Evolutionsbiologie in erster Linie der Fortpflanzungserfolg eines Individuums in der nächsten Generation. Das Ausmaß des Fortpflanzungserfolges ist Merkmal der gesamten Lebensleistung des Individuums unter den Bedingungen der natürlichen Selektion. Fitneß betrifft verschiedene Bereiche. So sprach G. Tembrok u.a. (1987) die ökologische Fitneß an, d. h. das Ausmaß der Einpassung des Individuums in das Ökosystem.

Einpassung in ein zunächst artfremdes Ökosystem bedeutet oft Überforderung des Individuums oder, einfacher ausgedrückt, Ausweglosigkeit der gegebenen Situation. Und für solche Fälle hat sich gemäß dem derzeitigen Kenntnisstand zumindest bei höherentwickelten Säugern die „Strategie“ der Ausschüttung von Endorphinen entwickelt. Diese Endorphine wirken beruhigend auf den Organismus, damit dieser (salopp ausgedrückt) „besser über die Runden kommt“. Zur Klärung der Frage, inwieweit Haltungssysteme für Haus- und Nutztiere deren artbedingten Anforderungen entsprechen, kann der Nachweis des Vorhandenseins von Endorphinen sehr nützlich sein. Diesem Thema war der erste Tagungsblock gewidmet: Endorphine, Streß und Verhalten.

In der sogenannten freien Natur können Ansammlungen großer Tierherden nur dann überleben, wenn die Ressourcen ausreichen, wenn der Parasitendruck gering gehalten und wenn das Zusammenleben der Individuen sozial regelbar ist. Dazu ist in der Regel Großflächigkeit des Lebensraumes mit artgemäßer und verhaltensgerechter Ausstattung erforderlich. Solches stößt aber insbesondere bei der Nutztierhaltung auf beträchtliche Schwierigkeiten, und hat oft Nichtgelingen von Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung zur Folge. Solche Sachverhalte wurden im zweiten Tagungsblock unter dem Thema „Verhaltensprobleme in großen Tiergruppen“ abgehandelt.

Der Tagungsblock „Freie Vorträge“ brachte Aktuelles aus Sauen-, Milchvieh-, Mastputen-, Enten- und Kaninchenhaltung sowie einen eindrucksvollen Einblick in die Tierschutzrelevanz der Raubkattenhaltung im Zoo.

Auch diese Tagung zeigte einmal mehr, daß ethologische Forschung unabdingbar ist, wenn es darum geht, die Tierschutzrelevanz von Haltungssystemen zu beurteilen.

K. ZEEB

Inhalt

Endorphine, Streß und Verhalten

Endorphine und ihr Bezug zu Verhalten, Streß und Befindlichkeit	9
<i>Endorphins and their relation to behavior, stress and animal welfare</i>	14

ANDREAS HAEMISCH

Der Einfluß von Haltungssystem und sozialer Rangordnung auf die Sekretion von Cortisol, β -Endorphin und Dynorphin bei Sauen	15
<i>The influence of housing system and social rank on the secretion of cortisol, β-endorphin and dynorphin in sows</i>	26

ADROALDO J. ZANELLA, P. BRUNNER, J. UNSHELM, M.T. MENDEL UND
D.M. BROOM

Physiologische Reaktionen von Läufer-schweinen mit unterschiedlichem sozialem Rang bei Sozialkontakt mit bekannter und unbekannter Gruppe	27
<i>Physiological adaptation of growing pigs with different social ranks confronted with a familiar and unfamiliar group</i>	36

WINFRIED OTTEN, B. STABENOW, B. PUPPE, E. KANITZ, P.C. SCHÖN UND
G. NÜRNBERG

Verhaltensprobleme in großen Tiergruppen

Kann mittels Attraktivreizen bei Schlachtschweinen in Ruhebuchten ein erhöhter Anteil ruhender Tiere erreicht werden?	37
<i>Is it possible to increase the proportion of resting pigs in lairage by attractive stimuli?</i>	47

RALF-BERND LAUBE, J. LIPPMANN UND D. SCHÄFFER

Beobachtungen zum Sozialverhalten von Milchziegen in großen Gruppen	48
<i>Observation of the social behaviour of milk goats</i>	56

NINA MARIA KEIL UND H. H. SAMBRAUS

Untersuchungen zum Verhalten von Broilern in Praxisbetrieben	58
<i>Investigations on the behaviour of broilers in commercial farms</i>	68

KERSTIN ÜNER, D. BUCHENAUER, T. SCHMIDT UND D. SIMON

Verhalten und Schäden bei der Gruppenhaltung männlicher Mastkaninchen	69
<i>The behaviour and injuries in fattening groups of male rabbits</i>	79

LOTTI BIGLER UND H. OESTER

Die Einführung von Remonten in Untergruppen von Sauen	80
<i>The introduction of gilts into subgroups of sows</i>	92
GERRIT VAN PUTTEN	
Verhalten und Schäden tragender Sauen in Gruppenhaltung mit Abruffütterung (unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes von Stroh)	93
<i>Behaviour and injuries of pregnant group-housed sows using an electronic feeder (under special regard of adding straw)</i>	103
KIRSTEN SCHÄFER-MÜLLER, S. STAMER UND E. ERNST	
 Verleihung des Forschungspreises der „Schweisfurth-Stiftung“	
Was macht Erleben zu einem Rätsel? Das Leib-Seele-Problem aus philosophischer Sicht	104
HEINER HASTEDT	
 Freie Vorträge	
Gruppenhaltung ferkelführender Sauen unter Praxisbedingungen: Ausprägung des Laktationsöstrus und Verhalten der Sauen	116
<i>Grouphousing of lactating sows in practice: Frequency of the lactational oestrus and behaviour of the sows</i>	126
BETINA MONIKA KRESS, A. ROB UND H.P. SCHWARZ	
Geburtsvorbereitungs- und Geburtsverhalten bei Sauen mit unterschiedlicher Bewegungsmöglichkeit	127
<i>Prefarrowing and farrowing behaviour of sows with different possibilities for movement</i>	136
URSULA FRITSCH, F. STEINWENDER, J. BOXBERGER, S. KONRAD UND H. BARTUSSEK	
Raumstrukturbezug des Verhaltens von Mastschweinen in Haltungsverfahren mit und ohne Stroh	137
<i>Pen structure related behaviour of fattening pigs in housing systems with and without straw</i>	146
THOMAS JACKISCH, D. HESSE UND M. C. SCHLICHTING †	
Einfluß von Haltungssystemen und Betriebsgröße auf Verletzungen und Milchproduktion von Kühen	148
<i>Influence of different housing systems and size of farm on lesions and production of dairy cows</i>	159
NIVES MAVSAR UND M. AMON	

Verhaltensbeobachtungen bei Milchkühen zur Ermittlung der Trittsicherheit von Stallfußböden	160
<i>Behavioural observations in dairy cows as a method to evaluate skid resistance of different floor types</i>	167
SONJA WLCEK UND H.-J. HERRMANN	
Sitzstangen in der Mastputenhaltung	169
<i>Perches for broiler turkeys</i>	177
LUKAS BIRCHER, H. HIRT UND H. OESTER	
Beinschwächen bei Mastputen	178
<i>Leg weakness in fattening turkeys</i>	188
HELEN HIRT, E. FRÖHLICH UND H. OESTER	
Vergleichende Untersuchungen zur Mutter-Kind-Beziehung bei der Moschusente (<i>Cairina moschata</i>)	189
<i>Comparative study of the mother-young-relationship of the muscovy duck (Cairina moschata)</i>	198
INGO BECKER UND A. BILSING	
Sozialstruktur bei Entenküken - Einflüsse der Domestikation	199
<i>Social structures of ducklings - influence of domestication</i>	209
SABINE BAUM	
Untersuchungen zum Saugverhalten bei Kaninchen unter Nutzung der Infrarot-Videotechnik	210
<i>Investigations on suckling behaviour in rabbits by the help of Infrared-Videotechnique</i>	218
IRIS SCHULTE UND S. HOY	
Haltungsansprüche von Raubkatzen - Gehegegestaltung und ihre Tierschutzrelevanz	219
<i>Environmental demands of cats of prey - structure of enclosures and their relevance to animal welfare</i>	229
CORNELIA EXNER UND J. UNSHELM	
Schlußbetrachtung	230
THOMAS RICHTER	
 Autorenverzeichnis	 232

Endorphine und ihr Bezug zu Verhalten, Streß und Befindlichkeit

ANDREAS HAEMISCH

β-Endorphin

Das β-Endorphin ist ein Peptidhormon mit morphinähnlichen pharmakologischen Wirkungen. Es entsteht zusammen mit dem adrenocorticotrophen Hormon (ACTH) aus einem gemeinsamen inaktiven Vorläuferpeptid, dem Proopiomelanocortin (POMC).

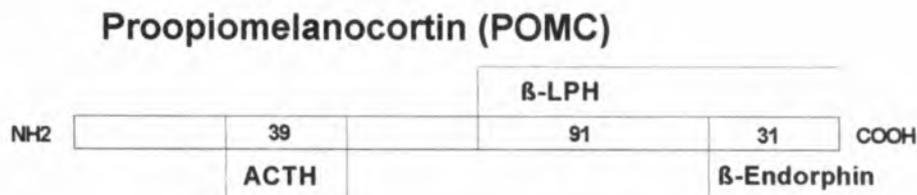


Abb. 1: Gemeinsamer Precursor des ACTH und des β-Endorphin (Zahlen = Anzahl Aminosäuren)

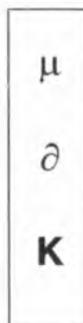
Common precursor of ACTH und β-endorphine

Endorphine:

endogene Substanzen mit morphinähnlichen Wirkungen

Opiat Rezeptoren:

Antagonist: —|
z.B Naloxon



Opiate:

Morphine und Alkaloide des Opiums

Opioide Peptide:

- Enkephaline
- Endorphine
- Dynorphine



Abb. 2: Endorphine und ihre Rezeptoren
Endorphines und receptors

Als einziges der endogenen Opiate ist β -Endorphin im Blut stabil und nicht nur lokal wirksam. Wie alle Opiate entfaltet es seine Wirkungen über spezifische Opiatrezeptoren. Diese finden sich in hohen Dichten in den zentralnervösen Arealen des nozizeptiven und des limbischen Systems. Zwei Hauptfunktionen aller Opiode sind damit in der Beeinflussung der Schmerz Wahrnehmung und der Regulation emotionaler Zustände zu sehen.

Simultane opioide und adrenocorticale Reaktion bei akutem Streß

In vielen Fällen korrelieren die Plasma-Werte des β -Endorphin mit den Corticosteroid-Konzentrationen. Dies betrifft sowohl die erhöhte Ausschüttung in Reaktion auf akute Belastungen als auch basale Konzentrationen. Die Abbildungen 3 und 4 geben jeweils ein Beispiel für jede dieser Situationen. Abbildung 3 zeigt die parallelen Verläufe der Konzentrationen von ACTH und β -Endorphin im Plasma von Ratten nach der Verabreichung intermittierender Fußschocks. In Abbildung 4 werden die ACTH- und β -Endorphin Konzentration im Plasma von dominanten und unterlegenen Hamstern nach einer unterschiedlichen Anzahl von Kämpfen verglichen. Auch hier zeigen sich weitgehende Parallelitäten in den basalen Konzentrationen beider Substanzen.

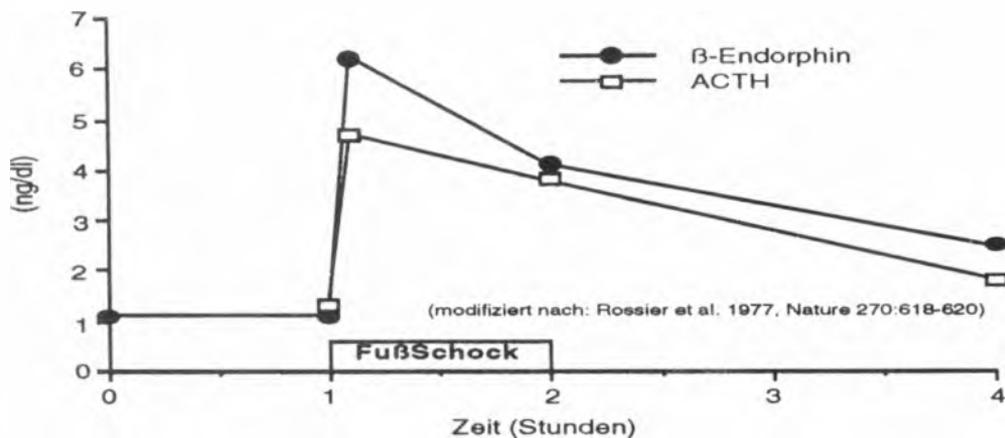


Abb. 3: Reaktion von Ratten auf Fußschocks
Reaction of rats to footshocks

Einen ebenfalls parallelen Verlauf ergab die Messung der Ausschüttung von Cortisol und β -Endorphin auch beim Menschen vor, während und nach einem „Bunjee“-Sprung. Dabei ließ sich die Intensität des subjektiv empfundenen Euphorie-Gefühls der Probanden mit ihren individuellen β -Endorphin-Werten in Zusammenhang bringen (HENNIG et al., 1994).

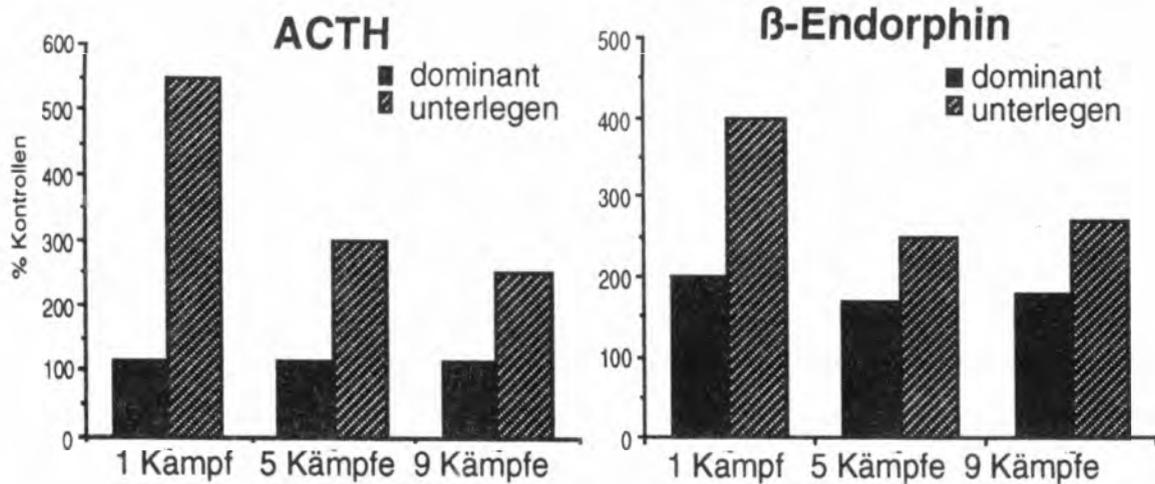


Abb. 4: ACTH- und β-Endorphin-Konzentrationen nach wiederholten Konfrontationen beim Hamster (modifiziert nach HUHMAN et al., 1991, Hormones and Behavior, 25, S. 206-216)

ACTH- and β-endorphine-concentrations in hamsters following repeated social confrontations

Auswirkungen opioider Aktivierungen auf das Hypophysen-Nebennierenrinden-System

Mögliche Auswirkungen opioider Aktivierungen auf die HNR-Achse lassen sich gut mit Hilfe von Opiat-Antagonisten (z. B. Naloxon) identifizieren. Tabelle 1 zeigt, daß sich im Hinblick auf kurzfristige streß-induzierte opioide Aktivierungen Beispiele für jede mögliche Wirkrichtung finden lassen. Ausführlich werden diese Zusammenhänge von PECHNICK (1993) behandelt.

Tab. 1: Auswirkungen von Opioiden auf die streß-induzierte Aktivierung des Hypophysen-Nebennierenrinden-Systems

Consequences of opioids on stress-induced activations of the HPA-axis

Vorbehandlung mit Naloxon	Opioide Wirkung
reduziert HNR-Aktivität nach Äther-Streß ¹⁾	aktivierend
hat keinen Effekt nach „restraint“-Streß ²⁾	keine
aktiviert HNR nach akustischem Streß ³⁾	inhibierend

- 1) BUCKINGHAM et al., 1986, 1987
- 2) DAI & MOYIN, 1983
- 3) SIEGEL et al., 1982

Während die Reaktionen auf kurzfristige, im Labor induzierte Stressoren Aufschluß über Wirkmechanismen geben können, sind für die Beurteilung von haltungsbedingten Befindlichkeitsbeeinflussungen langfristige Vergleiche zwischen in unterschied-

lichen räumlichen oder sozialen Haltungsumgebungen gehaltenen Tieren von größerer Bedeutung. Leider liegen hierzu nur wenige Daten vor. Eine neuere Studie hierzu (JANSSEN et al., 1995) sei kurz skizziert. An Schweinen wurde die Ausschüttung von Cortisol und ACTH in Reaktion auf eine 15-minütige Fixierung mit einer Nasenschlinge gemessen. Während die Behandlung mit Naloxon die Ausschüttung von ACTH und Cortisol erhöhte, führte chronischer Streß vor dem Test, induziert durch eine ca. zehnwöchige Anbindehaltung, zu einer verminderten adrenocorticalen Streßantwort und einer deutlicheren Dämpfung dieser Reaktionen nach Naloxon-Behandlung. Aus diesen Ergebnissen folgern die Autoren, daß unter chronischem Streß, die Wirkung des opioden Systems, in diesem Falle die inhibitorische Wirkung auf die Aktivität des HNR-Systems, zunimmt. Damit könnte die gesteigerte opioide Funktion ein Überschießen der adrenocorticalen Streßreaktion bei bereits chronisch vorgestreßten Tieren verhindern.

Ebenfalls eng im Zusammenhang mit einer möglichen Befindlichkeitsdiagnostik zu sehen sind die Untersuchungen zur Beziehung zwischen Endorphin-Ausschüttung und der Entwicklung von Stereotypen. Die Reduzierung von Stereotypen nach Naloxon-Verabreichung weist auf die Beteiligung des opioden Systems hin. Ungeklärt ist jedoch, inwieweit dieser Effekt spezifisch ist für stereotypes Verhalten oder generell die gesamte Verhaltenssteuerung betrifft. Eine ausführliche Darstellung der Problematik Stereotypen und endogene Opiode gibt LADEWIG (1993).

Die funktionale Beziehung der endogenen Opiode zur Regulation emotionalen Verhaltens einerseits sowie der gemeinsame strukturelle Ursprung mit dem ACTH andererseits lassen endogene Opiate auch als mögliche Indikatoren haltungsbedingter Belastungszustände bei Nutz- und Labortieren interessant erscheinen. Allerdings erscheint die Anzahl von Arbeiten, die sich mit den Auswirkungen räumlicher oder sozialer Belastungsquellen auf die Endorphin-Sekretion beschäftigen noch zu gering, um eine erhöhte Endorphin-Produktion einer bestimmten Belastungsqualitäten zuzuordnen zu können, wie dies z. B. für die erhöhte Sekretion von Corticosteroiden möglich ist. Diese, das legen zahlreichen Arbeiten an verschiedenen Säugetierspezies nahe, deuten auf eine Überschreitung der akuten oder langfristigen Anpassungsfähigkeit des Individuums an seine konkrete räumliche oder soziale Umgebung hin (MOBERG, 1987). Die streß-induzierte Stimulation der Endorphin-Produktion wurde intensiv im Hinblick auf die Anpassung an die wiederholte Verabreichung schmerzhafter Stimuli untersucht und als funktional bei der Vermittlung einer streß-induzierten Analgesie erkannt. Im Hinblick auf die Entwicklung des β -Endorphin als Befindlichkeitsindikator sollten weitere Untersuchungen der Differenzierung des opioden Systems Rechnung tragen. Im Hinblick auch auf mögliche Verschiebungen in der

Anzahl spezifischer Rezeptorsubtypen (ZANELLA, 1991) versprechen vor allem Arbeiten mit rezeptorspezifischeren Antagonisten weitere Einsichten.

Zusammenfassung

Das β -Endorphin ist ein körpereigenes Peptid mit opioidem Wirkspektrum. Es entsteht zusammen mit dem ACTH aus einem gemeinsamen Vorläufermolekül und wird im Hypophysen-Vorderlappen freigesetzt. Die streß-induzierte Ausschüttung von β -Endorphin verläuft häufig parallel mit der Ausschüttung der Hormone der Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HNR). Interessant im Hinblick auf eine Diagnose der Befindlichkeit von Tieren erscheinen Plasma β -Endorphin-Konzentrationen, weil sie 1.) mit der Intensität subjektiv empfundener emotionaler Veränderungen korrelieren können (Humanstudien); 2.) möglicherweise Anpassungen an chronische Belastungszustände widerspiegeln und 3.) die Aktivität der klassischen HNR-Achse beeinflussen können. Intensiv untersucht wurde die Rolle der endogenen Opiode bisher im Zusammenhang mit der Erzeugung einer streß-induzierten Analgesie. Für eine zuverlässige Interpretation veränderter Plasma-Konzentrationen von Endorphinen im Hinblick auf die Befindlichkeiten von Tieren erscheint die gegenwärtige empirische Basis unzureichend.

Literatur

BUCKINGHAM, J.C.; COOPER, T.A. (1986): Pharmacological characterisation of opioid receptors influencing the secretion of corticotrophin releasing factor in the rat. *Neuroendocrinology* 44, S. 36-40

BUCKINGHAM, J.C.; COOPER, T.A. (1987): Interrelationship of opioidergic and adrenergic mechanisms controlling the secretion of corticotrophin releasing factor in the rat. *Neuroendocrinology* 46, S. 199-206

DAI, S.; MO-YIN, C. (1983): Effects of naloxone on serum corticosterone and gastric lesions in stressed rats. *Pharmacology* 27, S.180-184

HENNIG, J.; LASCHEFSKI, U.; OPPER, C. (1994): Biopsychological changes after bungee jumping: β -endorphin immunoreactivity as a mediator of Euphoria? *Neuropsychobiology* 29, S. 28-32

HUHMANN, K.L.; MOORE, T.O.; FERRIS, C.F.; MOUGEY, E.H.; MEYERHOFF, J.L. (1991): Acute and repeated exposure to social conflict in male Golden Hamsters: Increase in plasma POMC-Peptides and cortisol and decrease in plasma testosterone. *Hormones and Behavior* 25, S. 206-216

JANSSEN, C., HELMOND, F.; LOYENS, I.; SCHOUTEN, W.; WIEGANT, V. (1995): Chronic stress increases the opioid-mediated inhibition of the pituitary-adrenocortical response to acute social stress in pigs. *Endocrinology*, 136, S. 1468-1473

LADWIG, J., DE PASSILE, A.M.; RUSHEN, J.; SCHOUTEN, W.; TERLOUW, E.; VON BORELL, E. (1993): Stress and physiological correlates of stereotypic behaviour. In: Lawrence, A.L. & Rushen, J. (eds.), *Stereotypic animal behaviour*. CAB International: Wallingford, S. 97-118

MOBERG, G. P. (1987): Problems in defining stress and distress in animals. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 191, S. 1207-1211

PECHNICK, R.N. (1993): Effects of opioids on the hypothalamo-pituitary-adrenal axis. *Annual Reviews Pharmacology and Toxicology* 32, S. 353-382

ROSSIER, J.; FRENCH, E.D.; RIVIER, C.; LING, N.; GUILLEMIN, R.; BLOOM, F.E. (1971): Footshock induced stress increases β -endorphin levels in blood but not brain. *Nature* 270, S. 618-620

SIEGEL, R.A.; CHOWERS, I.; CONFORTI, N.; FEIDMAN, S.; WEIDENFELD, J. (1982): Effects of naloxon on basal and stress-induced ACTH and corticosterone secretion in male rat site and mechanism of action. *Brain Research* 249, S. 103-109

ZANELLA, A.J.; BROOM, D.M.; HUNTER, J. (1991): Changes in opioid receptors of sows in relation to housing, inactivity and stereotypies. In: Appleby, M.C., Horrell, R.I., Petherick, J.J. & Rutter, S.M. (eds.), *Applied animal behaviour: past present and future*. UFAW, Potters Bar, S. 140-141

Summary

Endorphins and their relation to behavior, stress and animal welfare

ANDREAS HAEMISCH

β -endorphin is an endogenous opioid peptide. It is released simultaneously with ACTH from the anterior pituitary gland. Thus levels of hormones of the pituitary adrenocortical axis and β -endorphin in plasma frequently show identical curves in response to stress. In contrast to corticosteroids 1.) changes of plasma β -endorphin in humans correlate with the degree of emotional experiences; 2.) reflect chronic states of stress possibly more precisely and 3.) effect activity of the pituitary-adrenal axis under chronic states of stress. Although the role of endorphines in stress induced analgesia in response to the repeated administration of painful stimuli has been studied intensely, the interpretation of elevated plasma-levels of endorphins in respect to animal welfare still remains obscure.

Der Einfluß von Haltungssystem und sozialer Rangordnung auf die Sekretion von Cortisol, β -Endorphin und Dynorphin bei Sauen

ADROALDO J. ZANELLA, P. BRUNNER, J. UNSHELM, M.T. MENDEL UND D.M. BROOM

1 Einleitung

Zahlreiche Studien haben physiologische und Verhaltensreaktionen von landwirtschaftlichen Nutztieren auf kurzzeitigen Streß oder suboptimale Umgebung (BROOM und JOHNSON, 1993) untersucht. Trotzdem sind die Informationen darüber, wie Tiere mit lang anhaltendem Streß zurechtkommen, überraschend spärlich. Sauen in modernen landwirtschaftlichen Betrieben werden entweder einzeln oder in Gruppen gehalten. Es gibt Hinweise auf negative physiologische Reaktionen von Sauen in Einzelhaltung (BROOM et al. 1995). Das Wohlbefinden von einigen Tieren, die in großen Gruppen gehalten werden, mit Zugang zu einer computergesteuerten Fütterungsstation, kann ebenfalls schlecht sein (MENDEL et al. 1992). Zuchtsauen werden meist einige Jahre lang in einem vorgegebenen Haltungssystem aufgestellt. Neurophysiologische und Verhaltensänderungen, die mit einer lebenslangen Erfahrung einhergehen, können Informationen über ihr Wohlbefinden geben. MENDEL et al. (1992 und 1995) haben gezeigt, daß in Gruppen gehaltene Schweine eine stabile Sozialstruktur ausbilden, die sich in den verschiedenen Laktationen festigt. Der soziale Rang korrelierte mit Produktivität und der Aktivität der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse (HHN-Achsenaktivität). Im Vergleich mit Tieren hohen und niederen Rangs, hatten Sauen mittleren Rangs höhere Cortisol-Basiswerte, eine deutliche Suppression nach Injektion von Dexamethason und signifikant höhere Cortisolkonzentrationen nach der Stimulierung mit ACTH (MENDEL et al. 1992). Während der Untersuchungen bis zur vierten Laktation der Tiere konnten BROOM et al. (1995) keine Unterschiede in der Cortisolreaktion zwischen Sauen in Gruppenhaltung und in Einzelständen finden. Opioidpeptide blockieren die HHN-Achsenreaktion bei Schweinen und diese Blockierung wird bei Tieren, die chronischem Streß ausgesetzt sind, noch potenziert (JANSSENS et al. 1995). Verhaltensanomalien wie z. B. Stereotypen sind unter Sauen in Einzelständen weit verbreitet (BROOM et al. 1995) und der Opioidantagonist Naloxon vermindert die Häufigkeit des Auftretens stereotyper Verhaltensmuster bei Schweinen (CRONIN et al. 1985; RUSHEN et al. 1990). Zusätzlich haben Sauen, die häufiger Stereotypen zeigen, eine niedrigere Dichte von Opioidrezeptoren.

toren im ZNS (ZANELLA et al. 1991; LOYENS et al. 1993). In Einzelständen gehaltene Sauen haben eine höhere Dichte von μ -Rezeptoren in ihren Gehirnen (ZANELLA et al. 1991). Dagegen zeigen Schweine, die in sozialer Isolation gehalten wurden, eine Verminderung der μ -Opioidbindungsstellen. Aufgrund dieser Ergebnisse wurde die Beziehung zwischen endogenen Opioiden und Cortisol untersucht, inwieweit neurophysiologische Parameter mit Strategien in Zusammenhang stehen, die von Sauen entweder in der Gruppenhaltung oder der Haltung in Einzelständen erworben wurden, und die ihr Verhaltensrepertoire einschränken.

2 Material und Methoden

Tiere

24 ausgewachsene Sauen, Kreuzungen zwischen Landrasse und Large White (Masterbreeders, Tring, UK), die im Department of Clinical Veterinary Medicine der Universität von Cambridge gehalten wurden, sind für diese Untersuchung aufgestellt worden. Die Tiere waren Teil einer Studie über das Wohlbefinden von Schweinen unter verschiedenen Haltungsbedingungen (MENDL et al. 1992; BROOM et al. 1995). Die Sauen wurden erst nach ihrer siebten oder achten Geburt eingesetzt. Um die Zykluseinflüsse zu vermeiden, wurden die Proben jeweils 8 bis 12 Tage nach der Brunsterkennung genommen. Während dieser Zeitspanne wurden die Sauen in ihnen bekannten Buchten gehalten, in denen sie mindestens 2 Wochen während jedes vorhergehenden Zyklus verbracht hatten.

Haltung, Fütterung und Management

16 Untersuchungstiere wurden in einer Gruppe von 38 Sauen gehalten, die Zugang zu einem computergesteuerten Fütterungssystem hatten (Quality Equipment, Bury St. Edmund, UK und Nedap Poiesz, Hengelo, Niederlande). Der Haltungsbereich war in eine eingestreute Liegezone (11,4 x 5,5 m) und eine Dungzone (5,1 x 5,5 m) unterteilt. Acht weitere Sauen wurden in isolierten Einzelständen gehalten, teilweise auf Spaltenboden. Sauen in Gruppen- und Einzelhaltung wurden täglich mit 2,2 kg pelletiertem Futter (Dalgety, UK) gefüttert (160 g Protein, 65 g Fett, 60 g Rohfaser, 65 g Asche pro kg). Der Fütterungszyklus der in der Gruppe gehaltenen Sauen begann um 15.00 Uhr. Die gleiche Futtermischung wurde auch den Sauen in Einzelständen vorgelegt. Wasser war ad libitum durch Nippeltränken verfügbar. Thermostatisch kontrollierte Ventilatoren wurden eingesetzt, um die Stallgebäude zu belüften und zusätzliche Heizung wurde bei Bedarf zur Verfügung gestellt. Ergänzend zum natür-

lichen Licht wurde künstliche Beleuchtung von 6 bis 22 Uhr eingestellt. Die Buchten wurden täglich entmistet. Ohrmarken und -tätowierungen erlaubten eine individuelle Identifikation der Tiere. Die Tiere wurden in einem Alter von neun Monaten und der siebten Trächtigungswoche in das Haltungssystem eingeführt. Sie verblieben in dem System, außer beim Abferkeln, der Laktation, der Belegung und zwei Wochen nach der Belegung. Die Tiere wurden von demselben Tierpfleger betreut und dem gleichen Management und Fütterungszyklus unterworfen, beschrieben in BROOM et al. (1995).

Verhaltensbeobachtungen

Verhaltensbeobachtungen wurden während der ersten und der vierten Trächtigkeit, jeweils für drei Wochen durchgeführt. Dabei wurde eine Kombination aus Fokal- und Rasterbeobachtung angewendet (MARTIN UND BATESON, 1986). Alle agonistischen Interaktionen der in der Gruppe gehaltenen Tiere, wurden aufgezeichnet. Basierend auf diesen Beobachtungen, berechneten MENDL et al. (1992 und 1995) einen Rangindex nach folgendem Schema:

$$\frac{\text{Anzahl der Sauen, die einem Individuum unterlegen sind}}{\left(\text{Anzahl der Sauen, die einem Individuum unterlegen sind} + \text{Anzahl der Sauen, die einem Individuum überlegen sind} \right)} \times 100$$

Der während der ersten Trächtigkeit errechnete Rangindex korrelierte gut mit dem Rangindex in der vierten Trächtigkeit (MENDL et al. 1995). Sauen hohen Rangs (HR) haben mehr Auseinandersetzungen gewonnen als verloren (Index>50; n=7), verglichen mit Sauen mittleren Rangs (MR) (Index<50; n=5) und Sauen niedrigen Rangs (LR) (Index=0, n=4). Die MR-Sauen kämpften aktiv in Auseinandersetzungen, während die LR-Sauen Auseinandersetzungen passiv vermieden. In der vorliegenden Arbeit wurden die von MENDL et al. (1992 und 1995) veröffentlichten Daten herangezogen.

Probengewinnung

Zur Blutentnahme wurden Jugularis-Dauerkatheter verwendet (ZANELLA und MENDL, 1992). 24 Stunden nach dem Einsetzen wurden stündlich, von 8 bis 17 Uhr Blutproben entnommen. Am folgenden Tag wurden die Sauen mit Pentobarbital (24 mg/kg) eingeschläfert. Unmittelbar nach der Injektion wurde von 9 Sauen aus Gruppenhaltung (HR=2, MR=3, LR=4) und 8 Sauen aus Einzelständen durch Lumbalpunktion Cerebrospinalflüssigkeit (CSF) gewonnen. Danach wurden die großen Blutgefäße am Kopf abgetrennt. Von 5 HR, 7 MR, 4 LR-Sauen und 8 Sauen aus Einzelständen wurden Gehirn und Hypophyse entnommen, gewogen und bei -80 °C eingefroren.

Messung physiologischer Parameter

Zur Messung der Opioidpeptide wurden Plasma- und CSF-Proben aufgetaut und eine einheitliche Menge von 0,1 % Trifluoroessigsäure hinzugefügt. Die Proben wurden mit 17 000 g für 15 Minuten zentrifugiert. C18 Sep Röhrchen (Peninsula Laboratories) wurden durch die Passage von 4 % Essigsäure und Methanol aktiviert. Plasma und CSF wurden in die Röhrchen eingefüllt und mit 20 ml Wasser gespült. Die Peptide wurden mit Methanol ausgewaschen und unter Vakuum getrocknet (Savant Vacuum Concentrator). Die getrockneten Peptide wurden mit 250 µl Essaypuffer gelöst und mit RIA (Peninsula Laboratories) auf β -Endorphin oder Dynorphin untersucht. Plasmacortisol wurde ebenfalls mittels RIA gemessen (ZANELLA, 1992). Die Frontalcortex des Gehirns wurde mit 0,1 N Essigsäure homogenisiert. β -Endorphin und Dynorphin(1-13) wurden nach Anreicherung der Proben durch Reverse-Phasen-chromatographie mit C18 Sep-Pak Patronen mittels RIA bestimmt. Cortisol wurde aus dem homogenisierten Gewebe mit Dichloromethanol extrahiert, unter Stickstoff getrocknet und mittels RIA analysiert. Die Proteinkonzentration im Gewebe wurde zur Steroid- und Peptidbestimmung herangezogen und durch ein modifiziertes Bradford-Essay (DUHAMEL et al. 1981) quantifiziert.

Auswertung

Die Ergebnisse der β -Endorphin und Cortisolbestimmung der Blutproben wurden in Vormittagswerte (8 bis 12 Uhr) bzw. Nachmittagswerte (13 bis 18 Uhr) zusammengefaßt. Diese Vormittags- und Nachmittagswerte von Cortisol und β -Endorphin wurden mittels t-test verglichen. Sauen aus Einzel- und Gruppenhaltung wurden mit Hilfe der Varianzanalyse ausgewertet. Dieselbe Methode wurde bei Sauen mit unterschiedlichem Sozialrang eingesetzt.

3 Ergebnisse

Plasmacortisol

Ein signifikanter Unterschied trat zwischen den Plasmacortisolwerten auf, die morgens und am Nachmittag genommen wurden (df:24; t=5,65; p=0,001) (Tab. 1).

Tab. 1: Plasmacortisol (ng/ml) von Sauen aus zwei Haltungssystemen
 Plasma cortisol (ng/ml) levels in sows kept in two housing conditions

Haltungssystem	Cortisol (AM) ¹⁾	Cortisol (PM) ²⁾
Einzelstände	44,66 ± 6,24	31,28 ± 4,28
Gruppenhaltung	45,62 ± 6,06	29,37 ± 3,16

1) Means from samples taken hourly from 8.00 - 12.00 h

2) Means from samples taken hourly from 13.00 - 17.00 h

Sowohl die in Einzelständen als auch die in Gruppen gehaltenen Sauen zeigten höhere Cortisolkonzentrationen in den Proben, die zwischen 8 und 12 Uhr genommen wurden, im Gegensatz zu denen zwischen 13 und 17 Uhr. Hierbei gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Sauen in der Gruppe und in Einzelständen. Obwohl die meisten Sauen höhere Cortisolspiegel am Morgen und niedrigere am Abend aufwiesen, war das bei LR-Sauen in Gruppenhaltung nicht der Fall. LR-Sauen hatten die niedrigsten Cortisolwerte, ohne Unterschied zwischen Morgen- und Nachmittagsproben (df:3; t=0,609; t=0,58 NS) (Tab. 2).

Die höchsten Konzentrationen wurden bei MR-Sauen, und die niedrigsten Werte bei den LR-Tieren gemessen (Tab. 3). Die Unterschiede erreichten hierbei Signifikanz (df=2; f=5,091; p=0,023).

Tab. 2: Plasmacortisol (ng/ml) im Verhältnis zum Sozialrang. Ergebnisse nur von Sauen aus Gruppenhaltung

Plasma cortisol levels (ng/ml) in relation to social rank. Data available only for sows housed in groups

Sozialer Rang	Cortisol (AM) ¹⁾	Cortisol (PM) ²⁾
Hoher Rang (HR)	45,79 ± 8,29	27,78 ± 2,74
Mittlerer Rang (MR)	59,72 ± 8,92	36,46 ± 5,24
Niedriger Rang (LR)	20,74 ± 4,25	18,95 ± 4,85

1) Means from samples taken hourly from 8.00 - 12.00 h

2) Means from samples taken hourly from 13.00 - 17.00 h

Plasma β -Endorphin

Die β -Endorphinwerte im Plasma zeigten keinen Unterschied zwischen einzeln oder in der Gruppe gehaltenen Sauen (Tab. 3). Zwar wurden keine signifikanten Unterschiede gefunden, die mit dem sozialen Rang verbunden waren, aber es lag die Tendenz vor, daß MR-Tiere die niedrigsten und LR-Tiere die höchsten β -Endorphinwerte zeigten (Tab. 4).

Tab. 3: Plasma-β-Endorphin (pg/ml) von Sauen aus zwei Haltungssystemen

Pasma β-endorphin (pg/ml) levels in sows kept in two housing conditions

Haltungssystem	β-Endorphin (AM) ¹⁾	β-Endorphin (PM) ²⁾
Einzelstände	4,65 ± 1,03	7,95 ± 3,35
Gruppenhaltung	7,72 ± 2,03	8,74 ± 2,22

1) Means from samples taken hourly from 8.00 - 12.00 h

2) Means from samples taken hourly from 13.00 - 17.00 h

Tab. 4: Plasma-β-Endorphin (pg/ml) im Verhältnis zum Sozialrang. Ergebnisse nur von Sauen aus Gruppenhaltung

Plasma β-endorphin (pg/ml) levels in relation to social rank. Data only available for sows housed in groups

Sozialer Rang	β-Endorphin (AM) ¹⁾	β-Endorphin (PM) ²⁾
Hoher Rang (HR)	7,55 ± 3,80	13,29 ± 6,74
Mittlerer Rang (MR)	3,87 ± 0,36	5,40 ± 1,55
Niedriger Rang (LR)	13,65 ± 5,38	10,02 ± 4,35

1) Means from samples taken hourly from 8.00 - 12.00 h

2) Means from samples taken hourly from 13.00 - 17.00 h

Endogene Opioide in der Cerebrospinalflüssigkeit (CSF)

Da nur bei einer kleinen Anzahl von Sauen CSF gewonnen wurde, konnten nur LR-Sauen aus der Gruppe mit einzeln gehaltenen Sauen verglichen werden. In der Gruppe gehaltene LR-Sauen hatten signifikant höhere β-Endorphinwerte in der CSF, als in Einzelständen gehaltene Sauen (Tab. 5 und 6). Durchschnittliche Konzentrationen von Dynorphin(1-13) in der CSF lagen bei 12,56 pg/ml (± 5,49), wobei es keine Unterschiede zwischen Tieren unterschiedlichen Sozialrang- und Haltungssystemen gab (Tab. 5 und 6).

Tab. 5: Konzentrationen von β-Endorphin und Dynorphin in der CSF von Sauen aus Gruppen- (n=9) und Einzelhaltung (n=8). Ergebnisse in pg/ml

Concentrations of β-endorphin and dynorphin in the cerebrospinal fluid of sows kept in stalls (n=8) and in group (n=9). Data are presented in pg/ml

Haltungssystem	β-Endorphin	Dynorphin
Einzelstände	1,07 ± 0,26	10,90 ± 1,80
Gruppenhaltung	3,72 ± 1,60	12,38 ± 1,50

Tab. 6: Konzentrationen von β -Endorphin und Dynorphin in der CSF von HR (n=2), MR (n=3) und LR-Sauen (n=4). Ergebnisse in pg/ml

Concentration of β -endorphin and dynorphin in the cerebrospinal fluid of high (n=2), middle (n=3) and low (n=4) ranking sows. Data are presented in pg/ml

Sozialer Rang	β -Endorphin	Dynorphin
Hoher Rang (HR)	0,83 \pm 0,39	14,47 \pm 2,43
Mittlerer Rang (MR)	1,66 \pm 0,47	13,26 \pm 3,77
Niedriger Rang (LR)	6,72 \pm 3,14	10,68 \pm 1,89

Endogene Opiode, Cortisol und Gehirngewicht

LR-Sauen hatten signifikant leichtere Gehirne im Vergleich zu HR-Tieren (126,05 \pm 2,18 und umgekehrt 144,86 \pm 3,97). Es trat kein signifikanter Unterschied bezüglich des durchschnittlichen Gehirngewichts zwischen Sauen aus Gruppen- und Einzelhaltung (137,54 \pm 3,079 und 136,16 \pm 3,36; df:1; f:0,77; p=0,78, NS) auf.

Auch bei den Cortisol- und β -Endorphinkonzentrationen in der Frontalcortex zeigte sich kein Unterschied zwischen Sauen aus Gruppen- und Einzelhaltung (Tab. 5). Sauen aus Einzelständen hatten signifikant höhere Dynorphin(1-13)werte in der Frontalcortex als Sauen aus der Gruppe (102,43 \pm 20,03 und 54,76 \pm 7,28) (df:1 f=7,57; p=0,0116) (Tab. 7).

Tab. 7: β -Endorphin, Dynorphin und Cortisol in der Frontalcortex von Sauen aus Einzel- und Gruppenhaltung. β -Endorphin und Dynorphin in pg/ml sowie Cortisol in ng/mg

Levels of β -endorphin, dynorphin and cortisol in the frontal cortex of stall and group housed sows. β -endorphin and dynorphin are presented as pg/mg of tissue and cortisol as ng/mg of tissue

Haltungssystem	β -Endorphin	Dynorphin	Cortisol
Einzelstände	23,29 \pm 6,04	102,43 \pm 20,03	139,94 \pm 27,95
Gruppenhaltung	19,41 \pm 4,72	54,76 \pm 7,28	190,27 \pm 64,72

Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen HR, MR und LR-Sauen aus der Gruppe und den Tieren aus Einzelständen in Bezug auf β -Endorphin, Dynorphin und Cortisol in der Frontalcortex (Tab. 8).

Tab. 8: β -Endorphin, Dynorphin und Cortisol in der Frontalcortex von HR, MR und LR-Sauen aus Gruppenhaltung. β -Endorphin und Dynorphin in pg/ml sowie Cortisol in ng/mg

Levels of β -endorphin, dynorphin and cortisol in the frontal cortex of high, middle and low rank group housed sows. β -endorphin and dynorphin are presented as pg/mg of tissue and cortisol as ng/mg of tissue

Sozialer Rang	β -Endorphin	Dynorphin	Cortisol
Hoher Rang (HR)	26,66 \pm 8,26	65,88 \pm 15,13	94,65 \pm 14,01
Mittlerer Rang (MR)	9,88 \pm 2,56	48,88 \pm 13,48	135,24 \pm 26,88
Niedriger Rang (LR)	23,58 \pm 12,02	50,68 \pm 9,47	351,19 \pm 198,15

4 Diskussion und Schlußfolgerungen

Die Bestimmung sowohl peripherer als auch zentraler Konzentrationen von β -Endorphin (des endogenen μ -Opioidagonisten), von Dynorphin (das an κ -Opioidrezeptoren bindet) und von Cortisol (dem bedeutendsten Nebennieren-Glukokortikoid beim Schwein) wurde durchgeführt, um die Eignung dieser Parameter zur Beurteilung des Wohlbefindens zu untersuchen. Ein Kritikpunkt an den bis jetzt verfügbaren Ergebnissen über das Opioidsystem besteht darin, daß die Arbeiten entweder *in vitro* (ZANELLA, 1992) oder unter Einsatz eines Antagonisten mit deutlichen Nebeneffekten (CRONIN et al. 1985; JANSSENS et al. 1995) durchgeführt wurden. Die absoluten Veränderungen der Cortisolkonzentrationen nach einer Unterdrückung mit Dexamethason oder einer Stimulation mit synthetischem ACTH, mag von begrenztem Nutzen sein um die Reaktion eines Tieres auf Ereignisse im realen Leben zu erfassen (MENDL et al. 1992; BROOM et al. 1995). Trotzdem müssen diese Ergebnisse durch die Cortisolmessung während einer Zeitspanne ergänzt werden, in der das Tier ungestört ist. SCHÖNREITER und ZANELLA (in prep.) fanden, daß bei Schweinen nach sozialer Isolation Speichelcortisol anstieg, aber zusätzlich eine Unterbrechung des Tagesrhythmus auftrat, als die Tiere von ihren Buchtengenossen isoliert gehalten wurden. So scheint die Überwachung des Tagesrhythmus in Plasma- und Speichelcortisol ein sinnvolles Maß zu sein. Vereinzelte Plasmaproben hätten das Fehlen eines Tagesrhythmus von Cortisol bei LR-Sauen nicht aufzeigen können. Auch dynamische Tests wie die Unterdrückung mit Dexamethason und die Stimulierung mit ACTH, konnten keine Unterschiede zwischen HR und LR-Sauen aus Gruppenhaltung finden (MENDL et al. 1992). In Übereinstimmung mit den von MENDL et al. (1992) veröffentlichten Ergebnissen, wiesen sowohl HR als auch LR-Sauen im Tagesverlauf niedrigere β -Endorphinwerte auf, als MR-Sauen. Das bei LR-Tieren beobachtete Fehlen einer Tagesrhythmik der Plasmacortisolsekretion, könnte unter Kontrolle

hypothalamischer Strukturen stehen. Diese Tiere reagierten ähnlich auf Dexamethasonsuppressions- und ACTH-Stimulationstests wie HR-Sauen (MENDL et al. 1992), was für eine normale Funktion von Hypophyse und Nebennierenrinde spricht. Daß MR-Sauen tendentiell niedrigere Morgen- und Nachmittagswerte von peripherem Plasma- β -Endorphin haben als HR und LR-Sauen, ist möglicherweise von Bedeutung. Neueste Studien (JANSSENS et al. 1995) zeigten, daß Opiode die HHN-Achsenreaktion verhindern. Der Cortisolanstieg nach akutem Streß war bei chronisch gestreßten Schweinen höher, als bei den Kontrolltieren, die mit Naloxon vorbehandelt waren. Da peripheres β -Endorphin hauptsächlich aus der Hypophyse stammt (SMYTH und ZAKARIAN, 1980), wo es zusammen mit ACTH ausgeschüttet wird (PICKAR et al. 1983), ist es überraschend, daß kein klarer Tagesrhythmus gefunden wurde. Veränderungen der β -Endorphinwerte in der CSF wurden von KEVERNE et al. (1989) zusammen mit Sozialpflegeverhalten bei Affen berichtet. Auch μ -Opioidrezeptoren (die Bindungsstellen für β -Endorphin) sind bei Schweinen nach sozialer Isolation reduziert (ZANELLA et al. 1995). MARTENSZ et al. (1986) zeigten, daß untergeordnete, männliche Affen 3mal höhere intracerebrale, extracelluläre β -Endorphinwerte als dominante Tiere hatten. Unsere Ergebnisse bestätigen die von MARTENSZ et al. (1986) gemachten Beobachtungen, daß Sauen, die keinen Erfolg in sozialen Auseinandersetzungen haben, signifikant höhere β -Endorphinwerte in der CSF aufweisen. Da κ -Agonisten in Beziehung zu Aversionen stehen, könnte die höhere κ -Rezeptorendichte bei Sauen in Einzelständen als Hinweis auf mangelndes Wohlbefinden gewertet werden. ZANELLA et al. (1991) zeigten, daß bei Sauen die κ -Opioidrezeptorendichte mit Stereotypen negativ korreliert war. Die vorliegenden Ergebnisse unterstützen die Bedeutung der κ -Opioidagonisten für die adaptiven Mechanismen bei domestizierten Tieren. Soziales Umfeld und Haltungsbedingungen können Verhaltensänderungen hervorrufen, die mit physiologischen Parametern korrelieren. Sowohl periphere als auch zentrale Konzentrationsspiegel von endogenen Opioiden und Glukokortikoiden, sind geeignete Indikatoren für das Wohlbefinden von Schweinen.

5 Zusammenfassung

Um Opiode und Glukokortikoide als Indikatoren tiergerechter Haltung zu überprüfen, wurden von Sauen hohen Sozialrangs (HR) (n=5), mittleren Rangs (MR) (n=7) und niedrigen Rangs (LR) (n=4) sowie 8 Sauen aus Einzelständen (SHS) von 8.00 bis 17.00 Uhr stündlich Blutproben genommen. Die Tiere wurden durch Injektion von Pentobarbital getötet und Cerebrospinalflüssigkeit (CSF) gewonnen (n=17; HR n=2;

MR n=3; LR n=4 and SHS n=8). Die Gehirne wurden unmittelbar post mortem entnommen, gewogen und eingefroren.

Die β -Endorphin-Konzentration in der CSF betrug durchschnittlich 2,58 pg/ml (\pm 0,87 SE). Es zeigte sich, daß HR-, MR- und Sauen aus Einzelständen niedrigere β -Endorphinwerte in der CSF hatten als LS-Sauen (0,83 pg/ml \pm 0,39; 1,07 pg/ml \pm 0,267 und 6,81 pg/ml \pm 3,27). Die Dynorphin(1-13)-Werte lagen in der CSF bei durchschnittlich 12,55 pg/ml (\pm 5,49). Das Gehirngewicht von LR-Sauen war im Vergleich zu HR-Sauen signifikant niedriger (126,05 g \pm 2,18 und 144,86 g \pm 3,97) und zeigten keine Tagesrhythmus der Cortisolsekretion. HR und LR-Sauen hatten niedrigere Cortisolwerte als MR-Sauen.

Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen, daß rangniedere Tiere höhere β -Endorphin-Spiegel im ZNS haben und könnten ein Hinweis darauf sein, daß Sauen sich über eine Aktivierung des endogenen Opioidsystems an die durch den Sozialstatus vorgegebenen Bedingungen anpassen. Die Stellung im sozialen Verbund bewirkt veränderte β -Endorphin-Konzentrationen, die zu einer verminderten Fortpflanzungsfähigkeit führen können. Tiere mittleren Rangs, deren soziale Position häufig wechselt, haben höhere Tagescortisolspiegel, was auf eine Belastung durch gehäufte soziale Auseinandersetzungen hindeutet.

6 Literatur

- BROOM, D.M.; JOHNSON, K.G. (1993): Stress and animal welfare. London: Chapman & Hall, S. 59-61
- BROOM, D.M.; MENDEL, M.T.; ZANELLA, A.J. (1995): A comparison of the welfare of sows in different housing conditions. *Animal Science*, 61, S. 369-385
- CRONIN, G.M.; WIEPKEMA, P.R.; VAN REE, J.M. (1985): Endogenous opioids are involved in abnormal stereotyped behaviours of tethered sows. *Neuropeptides*, 6, S. 527-530
- DUHAMEL, R.; MEEZAN, E.; BRENDL, K. (1981): The addition of SDS to the Bradford Dye-Binding Protein Assay, a modification with increased sensitivity to collagen. *J. Biochem. Biophys. Methods*, 5, S. 67
- JANSSENS, C.J.J.G.; HELMOND, F.A.; LOYENS, L.W.S.; SCHOUTEN, W.G.P.; WIEGANT, V.M. (1995): Chronic stress increases the opioid-mediated inhibition of the pituitary-adrenocortical response to acute stress in pigs. *Endocrinology* 136, S.1468-1473
- KEVERNE, E.B.; MARTENSZ, N.D.; TUIE, B. (1989): β -endorphin concentrations in CSF of monkeys are influenced by grooming relationships. *Psychoneuroendocrinology* 14, S.155-161

- LOYENS, L.W.; WIEGANT, V.M.; SCHOUTEN, W.G.P.; WIEPKEMA, P. (1993): Opioid neuropeptide receptors and stereotypies of pigs during chronic stress. In: Nichelmann, M. Wierenga Braun, S. (eds). In: Proceedings of the International Congress on Applied Ethology. KTBL, Darmstadt, Germany., S. 335-337
- MARTENSZ, N.D.; VELLUCCI, S.V.; KEVERNE, E.B.; HERBERT, J. (1986): β -Endorphin levels in the cerebrospinal fluid of male talapoin monkeys in social groups related to dominance status and luteinizing hormone response to naloxone. *Neuroscience*, 18, S. 651-658
- MARTIN, P.; BATESON, P. (1986): Recording methods in Measuring Behaviour an introductory guide. Cambridge University Press 200 p, S. 48-69
- MENDL, M.; ZANELLA, A.J.; BROOM, D.M. (1992): Physiological and reproductive correlates of behavioural strategies in females domestic pigs. *Anim. Behav.* 44, S. 1107-1121
- MENDL, M.; ZANELLA, A.J.; BROOM, D.M.; WHITTEMORE, C.T. (1995): Maternal social status and birth sex ratio in domestic pigs: an analysis of mechanisms. *Anim. Behav.* 50, S. 1361-1370
- PICKAR, D.; COHEN, M.R.; DUBOIS, M. (1983): The relationship of plasma cortisol and β -endorphin immunoreactivity to surgical stress and postoperativ analgesic requirements. *Gen. Hosp. Psych.* 5, S. 93-98
- RUSHEN, J.; PASSILLÉ, A.M. DE.; SCHOUTEN, W. (1990): Stereotyped behavior, endogenous opioids and post-feeding hypoalgesia in pigs. *Physiol. Behav.*, 48, S. 91-96
- SCHÖNREITER, S.; ZANELLA, A.J. (in prep.): Behavioural and physiological responses of pigs to social isolation and transport: trial of a new method for salivary cortisol determination
- SMYTH, D.G.; ZAKARIAN, S. (1980): Selective processing of β -endorphin in regions of porcine pituitary. *Nature*, 288, S. 613-615
- ZANELLA, A.J. (1992): Sow welfare indicators and their inter-relationships. Ph.D. thesis, University of Cambridge. Cambridge, UK
- ZANELLA, A.J.; MENDL, M. (1992): A fast and simple technique for jugular catheterization in adult sows. *Lab. Anim.* 26, S. 211-213
- ZANELLA, A.J.; BROOM, D.M.; HUNTER J.C. (1991): Changes in opioid receptors of sows in relation to housing, inactivity and stereotypies. Proceedings of The 25th International Congress of the Society For Veterinary Ethology. Edinburgh 3rd-6th July
- ZANELLA, A.J.; BRUNNER, P.; UNSHELM, J. (1995). Die Opioidrezeptorendichte im Gehirn von Schweinen, gehalten in Gruppen, in sozialer Isolation und unterschiedlicher Haltung während des Transports. In: Proceedings 26. Internationale Arbeitstagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V.: Angewandte Ethologie bei Haustieren, Freiburg. KTBL

Summary

The influence of housing system and social rank on the secretion of cortisol, β -endorphin and dynorphin in sows

ADROALDO J. ZANELLA, P. BRUNNER, J. UNSHELM, M.T. MENDEL AND D.M. BROOM

In order to determine the value of opioids and glucocorticoids as welfare indicators, blood samples were collected hourly, from 8:00 to 17:00 h from High Ranking (HR) (n=5) Middle Ranking (MR) (n=7) and Low Ranking (LR) (n=4) group housed sows and from 8 Stall Housed Sows (SHS). Cerebrospinal fluid (CSF) was collected after pentobarbital injection (n=17; HR n=2; MR n=3; LR n=4 and SHS n=8). Brains were removed, weighed and frozen.

The CSF β -endorphin level was 2,58 pg/ml (\pm 0,876 SE). There was an indication that HR, MR and stall housed sows tended to have lower β -endorphin levels in the CSF than LR sows (0,83 pg/ml \pm 0,39; 1,66 pg/ml \pm 0,472; 1,07 pg/ml \pm 0,267 and 6,81 pg/ml \pm 3,27 respectively). Mean dynorphin (1-13) levels in the CSF were 12,56 pg/ml (\pm 5,49). LR sows had significantly lighter brains than HR sows (LR=126,05 \pm 2,18 and HR=144,86 \pm 3,97) and showed no circadian pattern in cortisol secretion. HR and LR sows had lower cortisol levels than MR sows.

The results showed that LR sows have higher β -endorphin levels in the central nervous system indicating that there is an association between social rank and activation of endogenous opioid system. MR sows changed more often their social rank and have higher cortisol levels but lower peripheral β -endorphin. This suggests that the regulation of cortisol levels may be influenced by endogenous opioids.

Danksagung

Wir danken Sue Kirkpatrick und Nicole Bucher für ihre Hilfe bei der Probengewinnung und den physiologischen Essays sowie Phil Maltby für das Versorgen der Tiere.

Physiologische Reaktionen von Läufer-schweinen mit unter-schiedlichem sozialen Rang bei Sozialkontakt mit bekannter und unbekannter Gruppe

WINFRIED OTTEN, B. STABENOW, B. PUPPE, E. KANITZ, P.C. SCHÖN UND G. NÜRNBERG

1 Einleitung

In Gruppen gehaltene domestizierte Schweine bilden eine hierarchische Ordnung, die durch agonistische Interaktionen zwischen den Tieren festgelegt wird. Während der Dominanzstatus die Qualität der Beziehung zweier Tiere darstellt (dominant/subdominant) und durch den Ausgang der agonistischen Interaktionen innerhalb dieser Paarbeziehung charakterisiert wird, stellt der Rangstatus die Stellung eines Tieres in einer Dominanzhierarchie dar (ranghoch/rangniedrig) und wird durch die Summe aller möglichen Paarbeziehungen bestimmt (DREWS, 1993). Die dem agonistischen Verhalten zugrunde liegenden Motivationen können dabei durchaus verschieden sein. Das einzelne Tier muß generell lernen, auf das Verhalten von anderen Gruppenmitgliedern adäquat zu reagieren. Insofern bildet die Vorhersagbarkeit und Kontrollierbarkeit von sozialen Auseinandersetzungen durch die Tiere eine wichtige Grundlage für die Stabilität in der Gruppe und für die Reduzierung von Kämpfen.

Häufiges Umstallen und insbesondere das Mischen sich unbekannter Tiere in uniformen Gruppen (gleiches Alter, Geschlecht, Gewicht) bei beengten Platzverhältnissen führen zu Veränderungen der Umgebung und der Gruppe. Dies bedeutet für die Tiere eine häufige Neuetablierung einer sozialen Struktur in der Gruppe. Das einzelne Tier kann auf diese soziale Belastung mit individuellen Anpassungsmechanismen reagieren, deren Ziel eine externe und interne Bewältigung der Situation ist (*coping*) und die offensichtlich stark von der Vorhersagbarkeit und Kontrollierbarkeit der Situation durch das Tier abhängt (HENRY und STEPHENS, 1977).

Ähnlich der Situation bei Nagetieren (BENUS und Mitarbeiter, 1991) gibt es bei domestizierten Schweinen Hinweise darauf, daß bei der Bewältigung sozialer Streßsituationen unterschiedliche physiologische Mechanismen (z. B. unterschiedliche Streßachsen) beteiligt sind. Ob diese strategieähnlichen Charakter haben (HESSING und Mitarbeiter 1993, 1994) oder nur eine individuelle Variation darstellen (JENSEN und Mitarbeiter 1995) wird gegenwärtig diskutiert.

Der hier vorgestellte Versuch soll ermitteln, inwieweit sich rangdifferenzierte Schweine bei Konfrontation mit einer bekannten und unbekanntem Gruppe in ihren Verhaltensweisen sowie in ihren endokrinologischen und konstitutionsphysiologischen Reaktionen unterscheiden.

2 Material und Methoden

Bisher wurden 4 von insgesamt 9 geplanten Versuchsdurchgängen durchgeführt und ausgewertet.

Für die Vorauswahl der Probanden wurden je Durchgang 2 Gruppen mit jeweils 9 einander unbekanntem Schweinen (12. Lebenswoche, weibl. und männl. kastrierte Tiere) neu zusammengestellt. Unmittelbar nach der Gruppenzusammenstellung wurde über einen Zeitraum von 3 Tagen und jeweils 10 h/Tag das agonistische Verhalten aller Tiere aufgezeichnet. Aus dem Verhältnis von Siegen zu Niederlagen der agonistischen Interaktionen in der Bucht wurde für jedes Tier ein relativer individueller Dominanzwert errechnet, der entsprechend Werte zwischen -1 (keine Siege) und +1 (keine Niederlagen) annehmen konnte (PUPPE und TUCHSCHERER, 1994). Aus jeder Gruppe wurde das Tier mit dem jeweils höchsten (ranghoch) und dem niedrigsten (rangniedrig) Dominanzwert ausgewählt und in Einzelhaltung verbracht.

In der 14. Lebenswoche wurde den jeweils 4 Probanden pro Durchgang bei einem operativen Eingriff ein Halsvenenkatheter (Vena jugularis) verlegt und ein Biotelemetrie-Implantat (Fa. DSI, St. Paul, Minnesota, USA) im Bereich der Flanke eingesetzt (STABENOW und SCHÖN, 1995). Nach einer weiteren Woche zur postoperativen Erholung in Einzelhaltung wurden die Probanden in der 15. und 16. Lebenswoche bei einem Sozialkontakt-Test jeweils einmal mit einer für sie bekannten bzw. unbekanntem Gruppe (je 6 Tiere) konfrontiert. Der jeweils 10-stündige Sozialkontakt in einer eingestreuten Testbucht (6,5 m²) dauerte von 8.00 bis 18.00 h mit Fütterungszeiten von 9.00 bis 11.00 h und 15.00 bis 17.00 h (Tier-Freßplatz-Verhältnis 1,75:1, Sattfütterung). Während der Testdauer erfolgte bei den Probanden eine kontinuierliche, biotelemetrische Messung von Herzfrequenz, Blutdruck und Körpertemperatur. Parallel dazu wurden das agonistische Verhalten und im 30-Sek.-Intervall folgende Verhaltensmerkmale erfaßt: Liegeverhalten, Stehen/Sitzen, Lokomotion, Beschäftigung mit Artgenossen/Substrat, Trog-/Tränkeaufenthalt, Wartehaltung Trog/Tränke. Für die Auswertung wurden die kontinuierlich erfaßten Parameter in 15-min.-Raster (Herzfrequenz) bzw. 30-min.-Raster (agonistisches Verhalten) zusammengefaßt. Darüber hinaus wurden nach einem festen Zeitraster vor und während des Sozialkontakts insgesamt 25 Blutproben aus dem Halsvenenkatheter entnommen. Die Bestimmung

der Plasmakonzentrationen von Adrenalin und Noradrenalin erfolgte durch Hochdruck-Flüssig-Chromatographie-, die von Cortisol durch Radioimmunoassay-Techniken. Die statistische Auswertung wurde mit der Repeated Measures Analysis of Variance unter SAS[®] durchgeführt. Das Modell umfaßte die abhängigen Faktoren Rang (ranghoch/rangniedrig) und Durchgang (1-4), die Repeated-Faktoren Gruppe (bekannt/unbekannt) und Zeitpunkt der Messung sowie mögliche Interaktionen innerhalb und zwischen den Faktorgruppen.

3 Ergebnisse

Allgemein führte die Konfrontation mit einer der beiden Gruppen für den Probanden zu einer Verringerung des Dominanzwertes während des 10-stündigen Meßzeitraumes im Vergleich zur Vorauswahlsituation der Tiere (Tab. 1). Die bei der Vorauswahl als ranghoch eingestuften Tiere zeigten während des Sozialkontakt-Tests häufigere Niederlagen und damit eine deutliche Abnahme der Dominanzwerte in der unbekannt-Gruppe. Dagegen wiesen die rangniedrigen Tiere beim Sozialkontakt in beiden Gruppen vergleichbar niedrige Dominanzwerte auf. Die Unterschiede im Dominanzwert zwischen den bei der Vorauswahl als ranghoch und rangniedrig eingestuften Tieren waren bei Sozialkontakt in beiden Gruppen signifikant (Tab. 1).

Tab. 1: Dominanzwerte (Ismeans \pm standard error) ranghoher (n=7) und rangniedriger (n=8) Schweine bei Sozialkontakt mit einer bekannten und unbekannt-Gruppe von 8.00-18.00 Uhr (10 h).

Dominance values (Ismeans \pm standard error) of high (n=7) and low (n=8) ranking pigs confronted with a familiar and unfamiliar group from 8.00-18.00 h (10 h).

Dominanzwerte dominance values	<i>ranghoch</i> <i>high rank</i>	<i>rangniedrig</i> <i>low rank</i>	<i>signifikant</i>
<i>Vorauswahl</i> <i>preselection</i>	+0.79 \pm 0.05	-0.74 \pm 0.05	p < 0.001
<i>bekannte Gruppe</i> <i>familiar group</i>	-0.42 \pm 0.11	-0.89 \pm 0.10	p < 0.05
<i>unbekannte Gruppe</i> <i>unfamiliar group</i>	-0.70 \pm 0.06	-0.93 \pm 0.05	p < 0.05

Die Häufigkeit von agonistischen Interaktionen zwischen dem Probanden und Tieren aus der Gruppe war innerhalb der ersten halben Stunde des Sozialkontakts am größten und nahm danach stark ab (Abb. 1). Dabei kam es allgemein zu einem schnellen Anstieg der Catecholaminkonzentrationen und der Herzfrequenz sowie zu

einem zeitlich verzögerten Anstieg der Cortisolkonzentrationen im Plasma (Abb. 2, 3 und 4).

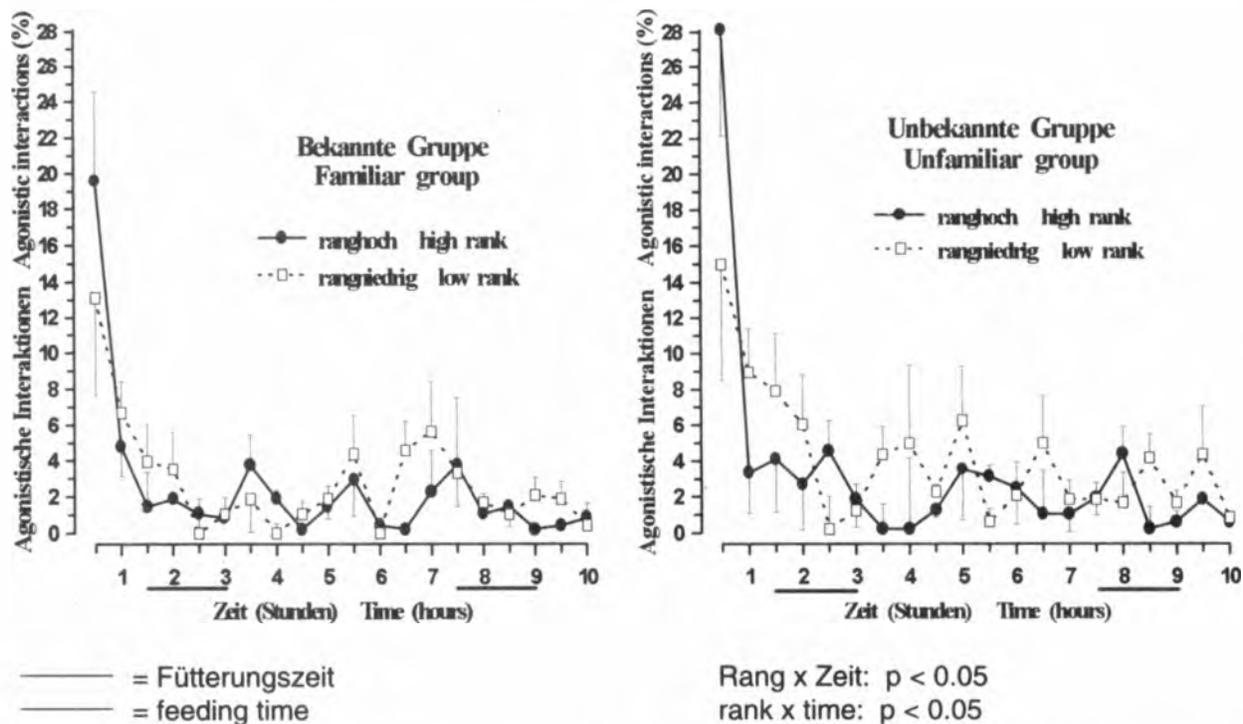
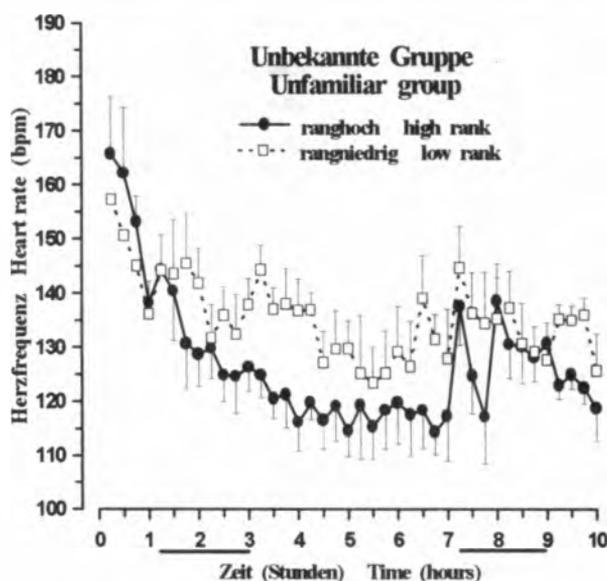
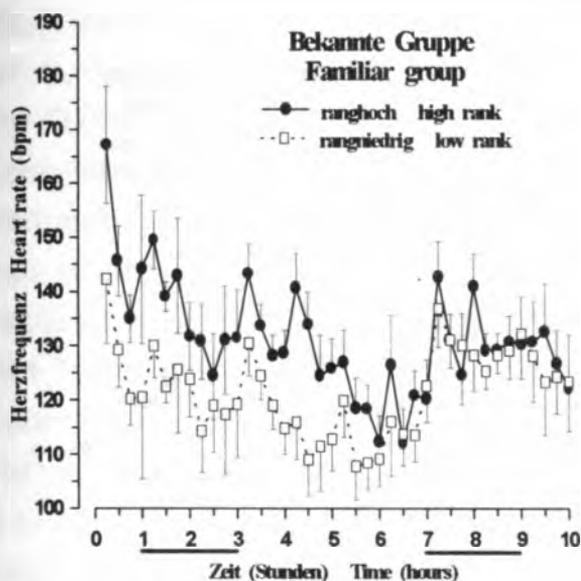


Abb. 1: Relative Häufigkeiten von agonistischen Interaktionen (Ismeans \pm standard error) ranghoher (n=7) und rang-niedriger (n=6) Schweine bei Sozialkontakt mit einer bekannten und einer unbekanntem Gruppe. 8.00-18.00 Uhr (10 h).

Frequencies of agonistic interactions (Ismeans \pm standard error) of high (n=7) and low (n=6) ranking pigs confronted with a familiar and unfamiliar group. 8.00-18.00 h (10 h).

Die ranghohen Probanden waren innerhalb der ersten halben Stunde des Sozialkontakts an mehr, danach jedoch tendenziell an weniger agonistischen Interaktionen beteiligt als die rangniedrigen Probanden (Abb. 1). Dieses Verhalten führte darüber hinaus zu höheren Herzfrequenzen sowie zu einer stärkeren Adrenalin- und Noradrenalinfreisetzung in der ersten Stunde (Abb. 2 und 3). Nach den ersten zwei Stunden wurden im Vergleich dazu bei den rangniedrigen Tieren höhere Adrenalin-konzentrationen im Plasma gemessen. Parallel dazu zeigten die rangniedrigen Tiere während der gesamten Testsituation tendenziell mehr Sitz- und Stehverhalten (unpublizierte Daten).

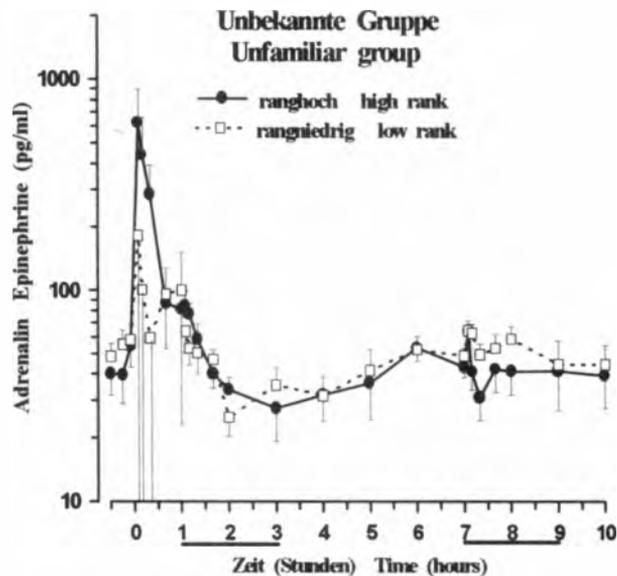
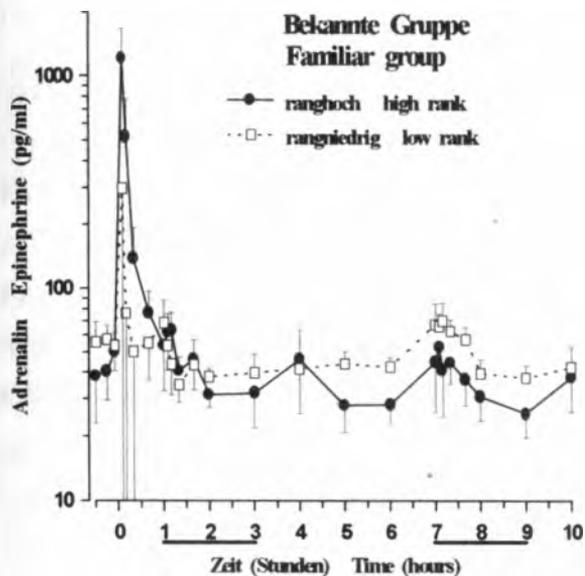


— = Fütterungszeit
 — = feeding time

Rang x Gruppe: $p < 0.05$
 rank x group: $p < 0.05$

Abb. 2: Herzfrequenzen (Ismean ± standard error) ranghoher (n=7) und rangniedriger (n=6) Schweine bei Sozialkontakt mit einer bekannten und einer unbekanntem Gruppe. 8.00-18.00 Uhr (10 h).

Heart rate (Ismean ± standard error) of high (n=7) and low (n=6) ranking pigs confronted with a familiar and unfamiliar group. 8.00-18.00 h (10 h).



— = Fütterungszeit
 — = feeding time

Rang: $p = 0.06$; Rang x Zeit: $p < 0.001$
 rank: $p = 0.06$; rank x time: $p < 0.001$

Abb. 3: AdrenalinKonzentrationen im Plasma (Ismean ± standard error) von ranghohen (n=5) und rangniedrigen (n=6) Schweinen bei Sozialkontakt mit einer bekannten und einer unbekanntem Gruppe. 8.00-18.00 Uhr (10 h).

Plasma epinephrine concentrations (Ismean ± standard error) of high (n=5) and low (n=6) ranking pigs confronted with a familiar and unfamiliar group. 8.00-18.00 h (10 h).

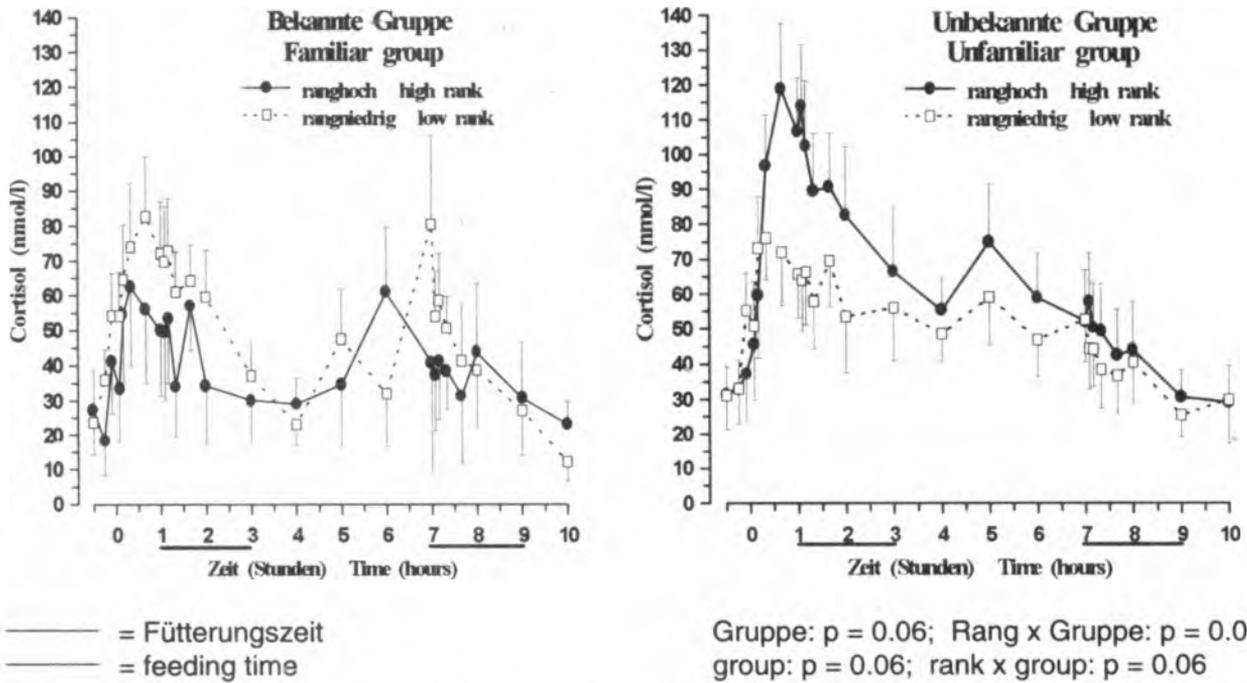


Abb. 4: Cortisolkonzentrationen im Plasma (Ismean \pm standard error) von ranghohen ($n=4$) und rangniedrigen ($n=6$) Schweinen bei Sozialkontakt mit einer bekannten und einer unbekanntem Gruppe. 8.00-18.00 Uhr (10 h).

Plasma cortisol concentrations (Ismean \pm standard error) of high ($n=4$) and low ($n=6$) ranking pigs confronted with a familiar and unfamiliar group. 8.00-18.00 h (10 h).

Rang- und gruppenabhängige Unterschiede konnten auch für die Parameter Cortisol und Herzfrequenz gefunden werden. Die Konfrontation eines Probanden mit der unbekanntem Gruppe führte tendenziell zu einer verstärkten adrenocorticalen Reaktion im Vergleich zur bekannten Gruppe (Abb. 4). Bei Konfrontation der ranghohen Probanden mit der unbekanntem Gruppe kam es zu einem stärkeren Anstieg der Cortisolkonzentrationen während der ersten Stunde und zu insgesamt höheren Plasmakonzentrationen sowie zu niedrigeren Herzfrequenzen in den nachfolgenden Stunden verglichen mit den rangniedrigen Tieren (Abb. 2 und 4).

4 Diskussion

Die bisher vorliegenden Ergebnisse deuten darauf hin, daß beim Verbringen eines für eine begrenzte Zeit in Einzelhaltung gehaltenen Tieres in eine gleichaltrige Gruppe sowohl der frühere Rang des Tieres als auch der Bekanntheitsgrad der Gruppe Einfluß auf ethologische, endokrinologische und konstitutionsphysiologische Reaktionen haben.

Nach Verbringen des Probanden in die Gruppe kam es generell in den ersten Minuten zu Kämpfen zwischen Proband und einem oder mehreren Tieren aus der Gruppe. Dabei war die Häufigkeit von agonistischen Interaktionen bei den ranghohen Schweinen in der ersten halben Stunde höher. Diese Tiere zeigten auch ein aktiveres Verhalten und eine höhere Bereitschaft selbst Kämpfe mit anderen Tieren zu beginnen, während die rangniedrigen Tiere in der Tendenz mehr standen oder saßen (unpublizierte Daten). Obwohl fast alle Probanden im Laufe des 10-stündigen Sozialkontakt-Tests mehr Kämpfe verloren als gewannen, waren die Unterschiede im Dominanzwert zwischen den bei der Vorauswahl als ranghoch und rangniedrig eingestuftem Schweinen noch immer signifikant verschieden. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit Resultaten von HESSING und Mitarbeitern (1993), die bei im Alter von 1 bis 2 Wochen als aggressiv eingestuftem Schweinen auch ein häufigeres Auftreten aggressiver Verhaltenselemente im Alter von 10 und 15 Wochen fanden, was auf eine Konsistenz bestimmter Verhaltensmuster hinweist.

Im vorliegenden Versuch zeigte sich eine aktivere Anpassungsreaktion ranghoher Tiere bei Konfrontation mit einer Gruppe in höheren Herzfrequenzen sowie höheren Noradrenalin- und Adrenalinkonzentrationen während der ersten halben Stunde. Die erhöhte körperliche Aktivität dieser Tiere zu Beginn des Sozialkontakts, möglicherweise aber auch eine stärkere psychische Erregung verursachten eine verstärkte Aktivierung des sympathischen Nervensystems mit Tachykardie und einer vermehrten Freisetzung von Catecholaminen. Auch HESSING und Mitarbeiter (1994) fanden bei als aggressiv eingestuftem Schweinen eine stärkere Herzfrequenzreaktion in sozialen wie nicht-sozialen Belastungstests im Vergleich zu nicht-aggressiven Tieren.

Die Konfrontation eines Individuums mit einer unbekanntem Umgebung oder Situation ist häufig von einer verstärkten adrenocorticalen Reaktion begleitet (PFISTER, 1979, HAEMISCH, 1990). Auch in der vorliegenden Untersuchung führte die Konfrontation eines Probanden mit der unbekanntem Gruppe zu einer tendenziell höheren Freisetzung von Cortisol und daher zu einer verstärkten adrenocorticalen Reaktion als die Konfrontation mit der bekanntem Gruppe. Ranghohe Tiere zeigten jedoch nach Konfrontation mit der unbekanntem Gruppe eine höhere Cortisolfreisetzung im Vergleich zu den rangniedrigen Tieren. Vergleichbare Ergebnisse anderer Autoren könnten darauf hinweisen, daß als dominant und/oder aggressiv eingestufte Schweine generell eine verstärkte adrenocorticalen Reaktion bei Auseinandersetzungen mit einer unbekanntem Situation zeigen (HESSING und Mitarbeiter 1994; FERNANDEZ und Mitarbeiter, 1994).

Möglicherweise kommt es aber auch zu einer Änderung der Anpassungsstrategie bei den ranghohen Tieren innerhalb der ersten Stunde des Sozialkontakts. Die Konfron-

tation des einzelnen Probanden mit einer etablierten unbekanntem Gruppe bedeutet für das Tier eine erheblich stärkere Belastung im Vergleich zur Vorauswahl-situation, bei der alle Tiere einander unbekannt waren. Die ranghohen Tiere hatten in der unbekanntem Gruppe mehr Niederlagen als in der bekannten Gruppe. Demgegenüber war die Häufigkeit von Niederlagen bei rangniedrigen Tieren in beiden Gruppen vergleichbar hoch. Während die rangniedrigen Tiere möglicherweise aufgrund ihrer früheren Erfahrungen in der Gruppe und bei der Auswahl-situation bei beiden Sozialkontakttests mehr passiv und ausweichend reagierten, versuchten die ranghohen Tiere sich bei den Kämpfen mit anderen Tieren aus der Gruppe durchzusetzen. Die Häufigkeit von Kämpfen an denen die ranghohen Tiere in der unbekanntem Gruppe beteiligt waren nahm nach der ersten halben Stunde sehr stark ab und auch die durchschnittlichen Herzfrequenzen waren nach der ersten Stunde niedriger als bei den rangniedrigen Tieren. Im Gegensatz zur Auswahl-situation gelang es diesen Tieren besonders in der unbekanntem Gruppe nicht, sich in den Kämpfen durchzusetzen, wie die niedrigen Dominanzwerte zeigen. Da auch keine Möglichkeit zur Flucht bestand, könnte für die ranghohen Tiere während dieser akuten Belastungssituation ein Kontrollverlust eingetreten sein, der mit einer verstärkten adrenocorticalen Reaktion und einer Verminderung der Herzfrequenz einherging.

Die physiologische Adaptation während einer akuten sozialen Belastung scheint daher beim Schwein nicht allein vom Rangstatus abhängig zu sein, sondern zusätzlich von der individuellen Kontrollierbarkeit und Vorhersagbarkeit während der aktuellen Umweltsituation und damit auch vom Erfolg des jeweiligen Coping-Musters.

5 Zusammenfassung

Der hier vorgestellte Versuch soll ermitteln, inwieweit sich rangdifferenzierte Schweine bei Konfrontation mit einer bekannten bzw. unbekanntem Gruppe in ihren Verhaltensweisen sowie in ihren endokrinologischen und konstitutionsphysiologischen Reaktionen unterscheiden.

Der Sozialkontakt eines einzelnen Tieres mit einer gleichaltrigen Gruppe (15./16. Lebenswoche) führte bei Läufer-schweinen zu sehr häufigen agonistischen Interaktionen innerhalb der ersten halben Stunde. Dabei kam es allgemein zu einem schnellen Anstieg der Catecholaminkonzentrationen im Plasma und der Herzfrequenz sowie zu einem zeitlich verzögerten Anstieg der Cortisolkonzentrationen. Bei einer Vorauswahl als ranghoch eingestufte Tiere erreichten im Vergleich zu rangniedrigen Tieren während des Sozialkontakt-Tests höhere Dominanzwerte. Darüber hinaus waren diese Tiere innerhalb der ersten halben Stunde tendenziell an mehr agonistischen Interak-

tionen beteiligt, begleitet von höheren Catecholaminkonzentrationen. Die Konfrontation mit der jeweils unbekanntem Gruppe führte tendenziell zu einer verstärkten adrenocorticalen Reaktion des Probanden im Vergleich zur Konfrontation mit der bekannten Gruppe. Dabei kam es insbesondere bei den ranghohen Tieren in der unbekanntem Gruppe zu einem starken Anstieg der Plasmacortisolkonzentrationen während der ersten Stunde.

Die bisher vorliegenden Ergebnisse deuten darauf hin, daß die physiologische Adaptation während einer akuten sozialen Belastung beim Schwein nicht allein vom Rangstatus abhängig ist, sondern zusätzlich von der individuellen Kontrollierbarkeit und Vorhersagbarkeit während der aktuellen Umweltsituation und damit auch vom Erfolg des jeweiligen Coping-Musters.

6 Literatur

- BENUS, R.F.; BOHUS, B.; KOOLHAAS, J.M.; VAN OORTMERSSEN, G.A. (1991): Heritable variation for aggression as a reflection of individual coping strategies. *Experientia* 47, S. 1008-1018
- DREWS, C. (1993): The concept and definition of dominance in animal behaviour. *Behaviour* 125, S. 283-311
- FERNANDEZ, X.; MEUNIER-SALAÜN, M.C.; MORMEDE, P. (1994): Agonistic behavior, plasma stress hormones, and metabolites in response to dyadic encounters in domestic pigs: Interrelationships and effect of dominance status. *Physiol. Behav.* 56, S. 841-847
- HAEMISCH, A. (1990): Coping with social conflict, and short-term changes of plasma cortisol titers in familiar and unfamiliar environments. *Physiol. Behav.* 47, S. 1265-1270
- HENRY, J.P.; STEPHENS, P.M. (1977): Stress, health, and the social environment. A sociobiologic approach to medicine. *Topics in environmental physiology and medicine*. Springer-Verlag, New York
- HESSING, M.J.C.; HAGELSÖ, A.M.; VAN BEEK, J.A.M.; WIEPKEMA, P.R.; SCHOUTEN, W.G.P.; KRUKOW, R. (1993): Individual behavioural characteristics in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 37, S. 285-295
- HESSING, M.J.C.; HAGELSÖ, A.M.; SCHOUTEN, W.G.P.; WIEPKEMA, P.R.; VAN BEEK, J.A.M. (1994): Individual behavioral and physiological strategies in pigs. *Physiol. Behav.* 55, S. 39-46
- JENSEN, P.; RUSHEN, J.; FORKMAN, B. (1995): Behavioural strategies or just individual variation in behaviour? - A lack of evidence of active and passive piglets. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 43, S. 135-139
- PFISTER, H.P. (1979): The glucocorticosterone response to novelty as a psychological stressor. *Physiol. Behav.* 23, S. 649-652

PUPPE, B.; TUCHSCHERER, M. (1994): Soziale Organisationsstrukturen beim intensiv gehaltenen Schwein. 3. Mitteilung: Ethologische Untersuchungen zur Rangordnung. Arch. Tierz. 37, S. 309-325

STABENOW, B.; SCHÖN, P.C. (1995): Biotelemetric measurement of physiological reactions in swine. Biotelemetry XIII, Williamsburg, USA, S. 277-284

Summary

Physiological adaptation of growing pigs with different social ranks confronted with a familiar and unfamiliar group

Keywords: pigs - social behaviour - cortisol - catecholamines - heart rate

WINFRIED OTTEN, B. STABENOW, B. PUPPE, E. KANITZ, P.C. SCHÖN AND G. NÜRNBERG

It is the aim of this study to investigate the individual behavioural patterns and physiological stress reactions of growing pigs with different social ranks using a social contact test with a familiar and unfamiliar group.

The social confrontation of a pig (Age: 15-16 weeks) with a familiar or unfamiliar group caused very frequent agonistic interactions during the first 30 min. This behaviour was accompanied with a rapid increase of heart rate and plasma catecholamine concentrations and a delayed increase of cortisol concentrations. Pigs, classified as high ranking in a preselection, had more agonistic interactions during the first 30 min, accompanied with higher plasma catecholamine concentrations. Additionally, these animals showed the ability to win more fights during the 10-hour test situation compared to the low ranking pigs. The confrontation of an animal with the unfamiliar group resulted in a higher adrenocortical reaction compared to the confrontation with the familiar group. In particular, the high ranking animals showed a distinct increase of plasma cortisol concentration during the first hour after confrontation with the unfamiliar group.

The preliminary results presented in this paper indicate that, in pigs, the physiological adaptation during a social stress situation does not only depend on the dominance type of the animal, but is also influenced by the success of the individual coping pattern and the animal's ability to control and predict the situation.

Kann mittels Attraktivreizen bei Schlachtschweinen in Ruhebuchten ein erhöhter Anteil ruhender Tiere erreicht werden?*)

RALF-BERND LAUBE, J. LIPPMANN UND D. SCHÄFFER

1 Einleitung

„Ruhebuchten“ sollen Schlachtschweinen nach dem Transport die Möglichkeit zu einem möglichst frühzeitigen, langandauernden und häufigen Ruhen bieten. In welcher Art und Weise sich das Abliegen bzw. Sitzen nach dem Transport tatsächlich entwickelt, wie es gestört wird oder gefördert werden kann, dazu liegen häufig stark verallgemeinernde Aussagen vor. Mit dem Begriff „Ruhebucht“ drückt man demnach wohl weniger den kontrollierten Erfolg als vielmehr eine menschliche Zweckbestimmung aus - daher auch der Begriff „Wartebucht“.

2 Problem und Zielstellung

Nach Transport, Entladung und Einstallung in die Ruhebucht kann bei den Schweinen eine hochgradig aktivierbare Ruhemotivation vorausgesetzt werden. Dem wirkt entgegen, daß Tiere durch den Kontakt mit einer für sie unbekanntem Umwelt intensives Erkundungsverhalten zeigen. Damit verzögert und verkürzt das räumliche Erkundungsverhalten zwangsläufig die erste Ruhephase innerhalb der zumeist mit etwa 2 h vorgegebenen Aufenthaltszeit (SACKMANN, 1988; WARRIS et al., 1992; STEGEN, 1993, VON HOLLEBEN, 1994). Daher stellt sich die Frage, ob das Angebot bevorzugt das Ruhen auslösender Reize eine Verkürzung der Erkundungszeit zur Folge hat und dadurch die Ruhezeit verlängert werden kann. Zu diesem Zweck sollte der mögliche Einfluß einer Kombination der Umweltfaktoren „Licht und Wärme (L-W)“ auf die Präferenz einer bestimmten Teilfläche zum Ruhen - in den Abend-/Nachtstunden und während der kalten Jahreszeit - geprüft werden. Dabei ergeben sich die folgenden Fragen:

1. Findet das Ruhen der Schweine in allen Quadranten der Bucht gleichanteilig statt oder werden bestimmte Buchtenareale bevorzugt zum Ruhen genutzt?

*) Im Rahmen eines Forschungsauftrags durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in dankenswerter Weise unterstützt.

2. Werden die beleuchteten und damit gleichzeitig auch erwärmten Flächenanteile - trotz früher nachgewiesenem Meideverhalten von Schlachtschweinen gegenüber Beleuchtungserhöhung (SCHULZE, 1990) - toleriert? Oder werden sie gemieden? Oder wird die Fläche aufgrund der Wärme zum Ruhen präferiert?
3. Entsprechen die Zahl ruhender Tiere in den präferierten Quadranten den in der Schweinehaltungsverordnung vorgeschriebenen Mindestflächen je Tier oder werden die Mindestflächenbedarfswerte von diesen sogar selbstbestimmt unterschritten?
4. Wie kann nach der Einstellung erreicht werden, daß möglichst viele Schweine nach möglichst kurzer Zeit ruhen? Wie kann der Anteil ruhender Schweine - über die gesamte Zeit gemittelt - erhöht werden ?
5. Welche ethologische Bedeutung kommt der Verhaltensform „Sitzen“ im Rahmen des Tierschutzes bei Schlachtschweinen in Ruhebuchten zu?

3 Methodik

Die Untersuchungen fanden in einer Ruhebucht mit geschlossenen Seitenwänden eines Schlachthofes mit mittlerer Schlachtkapazität statt. Die Bucht wies eine Breite von 2,95 m und eine Länge von 12,75 m auf. Zum Zeitpunkt der Einstellung hatten alle Tiere Langzeittransporte von mindestens 6 Stunden hinter sich. Auf der Treibgangseite befand sich vorn der Ein- bzw. Ausgang. Die hintere Seite wurde durch die Wand des Ruhestalls gebildet. Links grenzte eine Nachbarbucht an, rechts eine Freifläche.

Die Bucht war, hinten beginnend und nach vorn fortschreitend, zur ethotopografischen Auswertung in 4 Quadranten unterteilt und bezeichnet mit: Q I - „hinten“, Q II - nach vorn anschließend, Q III - an Q II anschließend und Q IV - „vorn“ (Abb. 1).

Die Licht-Wärme-Setzung erfolgte nur in Q I oder in Q IV. Untersucht wurde das örtliche Aktivitätsverhalten (Lokomotion und Stehen) und das Ruheverhalten (Liegen und Sitzen) von 6 Gruppen zu je 40 Tieren (insg. 240 Tiere) über 120 min am Videostandbild (5 min - Intervalle). Damit die „Orts-Ruhepräferenz“ in ihrer zeitlichen Dynamik belegt werden konnte, wurde mit 0,97 m² je Tier weit über das praxisübliche Buchtenflächenangebot (etwa 0,5 m²) hinausgegangen. So konnte vor allem das Ruheverhalten in „On-Line-Kurven“ und in Abhängigkeit zu folgenden 3 Varianten (Gruppen 1 und 2; 3 und 4; 5 und 6) dokumentiert werden:

Variante 1 - „Ohne L-W“, entsprechend „ohne Licht (L) und Wärme (W)“; - bei Allgemeinbeleuchtung,

Variante 2 - „L-W hinten“, entsprechend Q I,

Variante 3 - „L-W vorn“, entsprechend Q IV .

Die Beleuchtungsstärke (40 cm in Augenhöhe Schwein) betrug 10 bis 21 lx für die Allgemein- und mit Zusatzbeleuchtung (2 Halogenstrahler zu je 500 W) in den Q I bzw. Q IV (gemäß Quadratabstandsgesetz) zwischen 1440 und 120 lx. Die Lufttemperatur erhöhte sich wenige Minuten nach „Licht an“ von 12 °C mittlerer Hallentemperatur (in 120 cm Höhe) auf die mittlere Über-Boden-Temperatur von 20 °C. Die unter dem Halogenstrahler auftretende Temperaturdifferenz betrug 8 °C. Die relative Luftfeuchte betrug in der Halle 89 %, in der Bucht über der beleuchteten Bodenfläche etwa 50 % nach 20 min „Licht an“. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem U-Test für unabhängige Stichproben nach MANN und WHITNEY (WEBER, 1974).

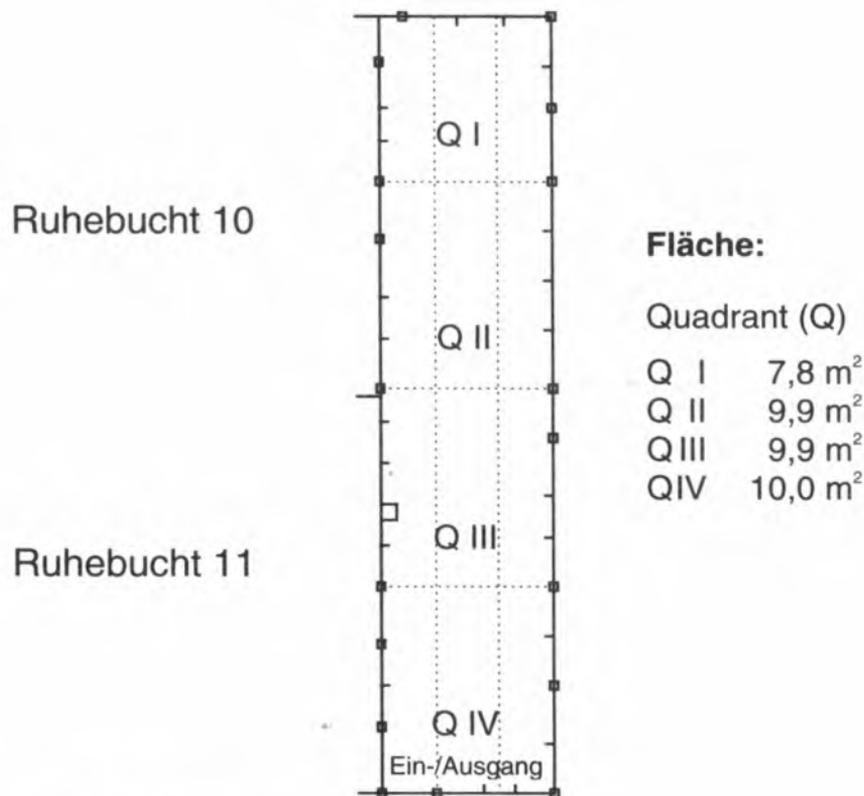


Abb. 1: Grundriß der Versuchsbucht

Ground plan of the pen at the slaughterhouse

4 Ergebnisse

Der Vergleich der sechs 120 min-Verlaufskurven ergibt jeweils für die gleiche Variante einen variantentypisch übereinstimmenden Verlauf der beiden Kurven für das Lie-

gen, Sitzen bzw. für das Lokomotionsverhalten (einschl. Stehen). Diese werden daher für die 3 Varianten gemittelt dargestellt.

Zunächst wird der Verlauf des Abliegens, des Sitzens und des Lokomotionsverhaltens über die gesamte Buchtenfläche vorgestellt (Abb. 2).

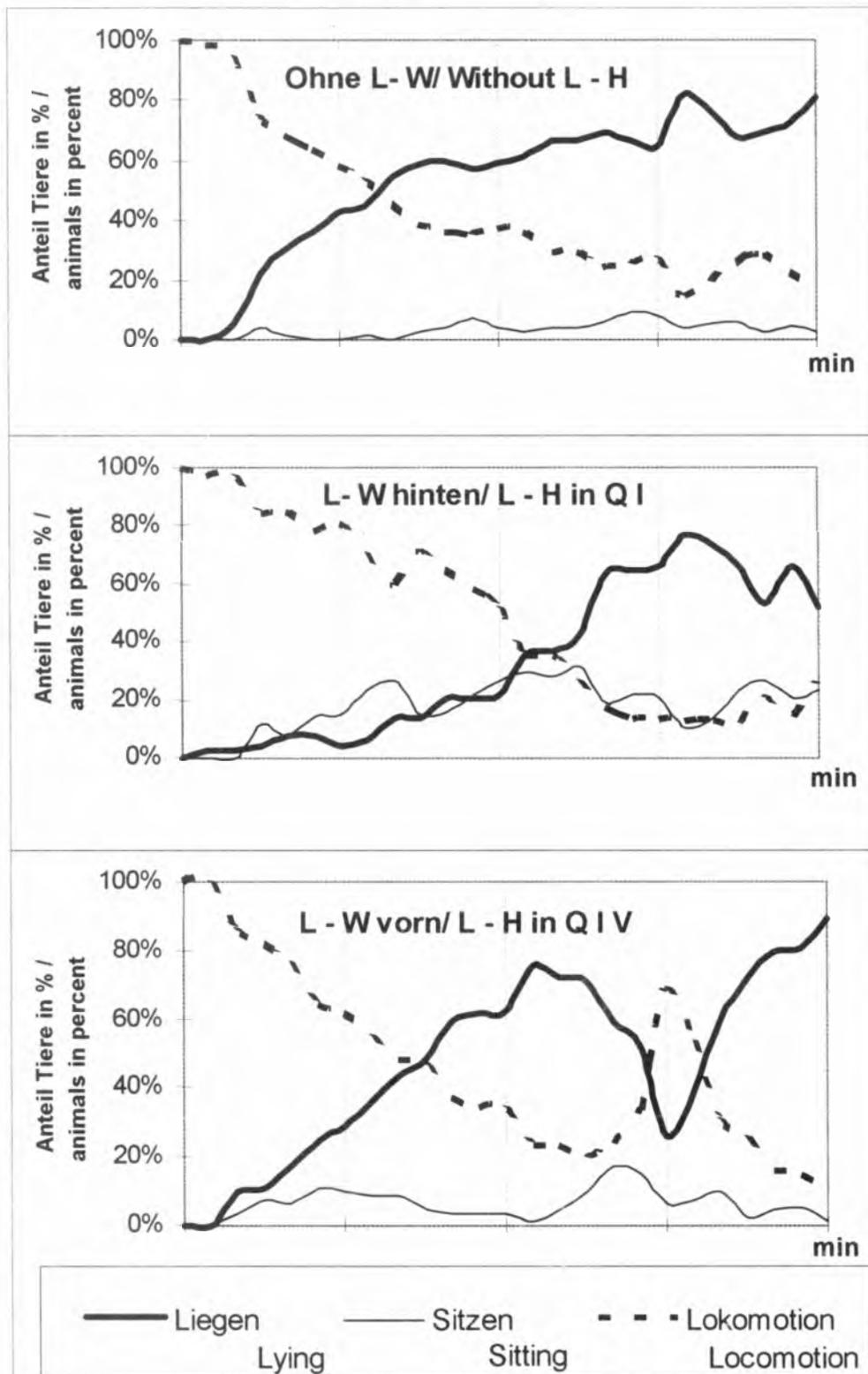


Abb. 2: Liegen, Sitzen und Lokomotionsverhalten in der Gesamtbucht/
Lying, sitting and locomotion in the entire pen (L-H: light and heat)

Bereits 30 min nach der Einstellung reduziert sich der Anteil an Schweinen in Lokomotion in der Variante „ohne L-W“ - ähnlich wie bei „L-W vorn“ - auf 60 %.

Das heißt, es liegen bereits 40 % aller Tiere. Bei „L-W hinten“ sind hingegen noch 80 % der Tiere aktiv. Der Anteil liegender Tiere beträgt unter 10 %, dagegen sitzen bereits über 10 %.

Nach 60 min liegen bei „ohne L-W“ etwa 60 % der Tiere; - bei „L-W vorn“ bereits über 60 %; - bei „L-W hinten“ erst 20 %, - aber 20 % der Schweine sitzen!

Nach 90 min liegen bei „ohne L-W“ und bei „L-W hinten“ etwa 70 %; - hinten sitzen noch 20 % der Schweine. Bei „L-W vorn“ liegen - störungsbedingt - nur noch 30 % der Tiere, nachdem in der 65. Minute bereits über 75 % lagen. Nach 120 min liegen in der „ohne L-W“-Variante 80 % und bei „L-W vorn“ etwa 90 % der Tiere. Bei „L-W hinten“ liegen 50 % und sitzen über 20 % aller Tiere.

Während bei „ohne L-W“ und bei „L-W vorn“ das Sitzen geringe Anteile am Gesamtgeschehen einnimmt, sind es für „L-W hinten“ über die gesamte Zeit außerordentlich hohe Anteile sitzender Tiere von 17,8 %. Solche Anteile kommen sonst nur in „überfüllten“ Ruhebuchten bei höchsten Besatzdichten vor.

Die folgenden Kurvendarstellungen (Abb. 3) berücksichtigen nur noch das Ruhen (Liegen und Sitzen).

Für das Ruhen in der gesamten Bucht gilt: „Ohne L-W“ ruhen 55,8 % der Tiere; bei „L-W hinten“ - 50,5 %; bei „L-W vorn“ 53,2 %. Signifikante Unterschiede existieren nicht. Die Tiere ruhen in „L-W hinten“ allerdings erst wesentlich später. Sie sind über 75 min bedeutend aktiver als in den anderen Varianten. Auf 120 min und auf die Gesamtbucht bezogen wirkt „Wärme/Licht“ nicht ruhebeeinflussend.

Es stellt sich daher bei Betrachtung der 4 Quadranten die Frage nach den Ursachen der zeitlichen Verteilung des Ruheverhaltens (in % aller Tiere). Erst auf diese Weise kann der unmittelbare Einfluß der Licht-/Wärmesetzung (Tab. 1, n.S.) festgestellt werden.

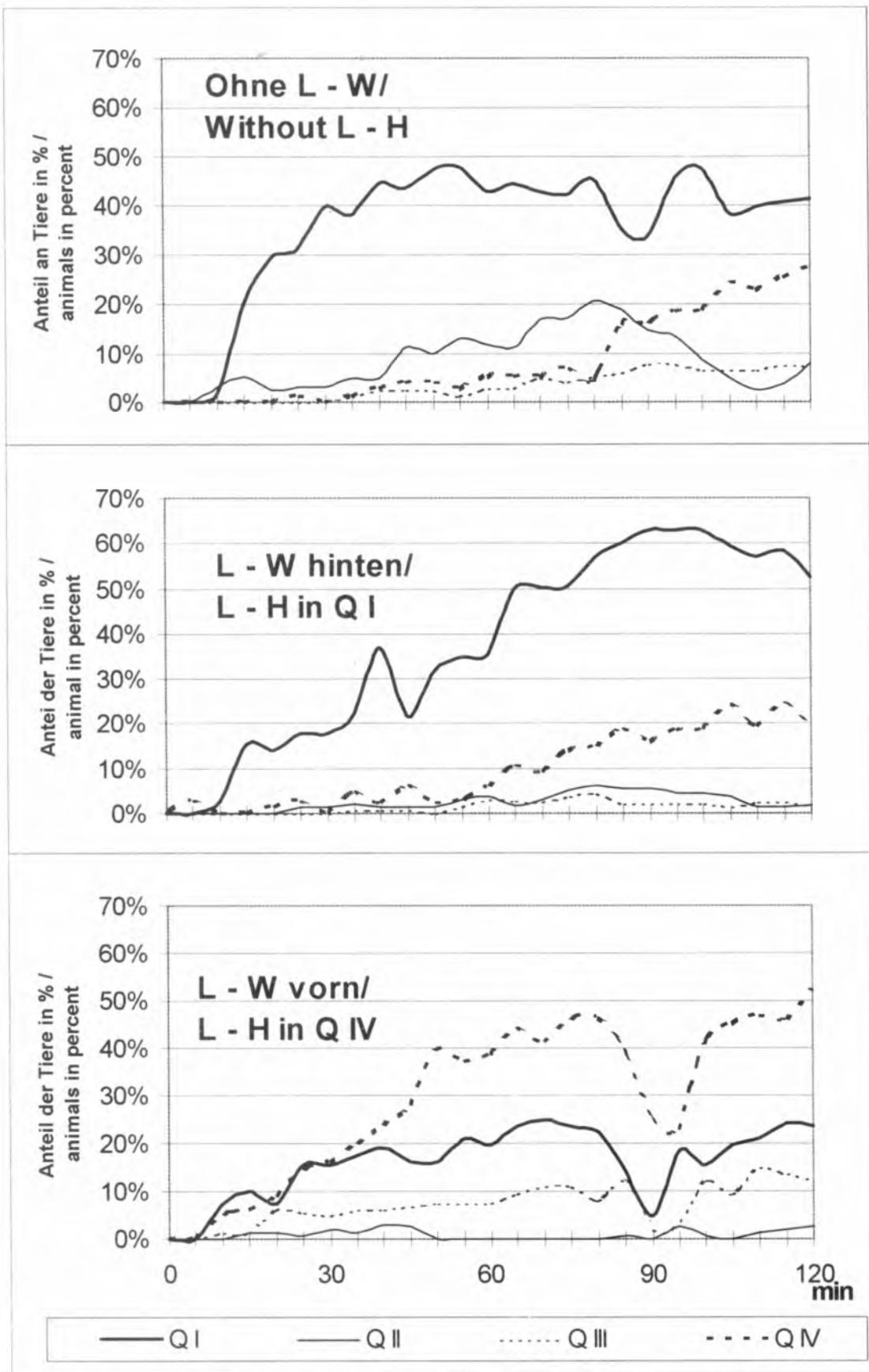


Abb. 3: Entwicklung des Ruheverhaltens in den Quadranten Q I bis Q IV
 Development of resting behaviour in Q I to Q IV (L-H: light and heat)

Tab. 1: Relativer Anteil ruhender Tiere in den Quadranten Q I bis Q IV (in 120 min)
 Proportion of resting animals (%) in Q I to Q IV (in 120 min)

Variante/ variant	Quadrant/ quadrant	Mittelwert/ mean
ohne L - W/ without L - H	Q I	35,3
	Q II	8,6
	Q III	3,4
	Q IV	8,4
L - W hinten/ L - H in Q I	Q I	37,3
	Q II	5,9
	Q III	1,4
	Q IV	9,4
L - W vorn/ L - H in Q IV	Q I	16,0
	Q II	0,8
	Q III	7,2
	Q IV	29,2

L-H: light and heat

„Ohne L-W“ liegen im Quadranten Q I im Mittel über die gesamte Zeit mit 35,3 % vierfach mehr Schweine als im angrenzenden Q II und im vorderen Q IV. Das verdeutlicht die in früheren Untersuchungen nachgewiesene Spontanbevorzugung von Buchtenflächen an der vom Ein-/Ausgang abgelegenen Wandseite.

Bei „L-W hinten“ ruhen in Q I im Mittel einige Tiere mehr als bei „Ohne L-W“ im gleichen Quadranten. Q IV erreicht den nächsthöchsten Anteil ruhender Schweine.

Im Falle „L-W vorn“ ruhen im Variantenvergleich in Q IV mit 29,2 % die meisten Tiere. Die geprüften Umweltfaktoren wirken also auch bei Licht-Wärme-Setzung im vorderen Quadranten. Allerdings ruhen in diesem deutlich weniger Schweine als in dem überhaupt am dichtesten besetzten Quadranten Q I bei „L-W hinten“. Der Quadrant Q I erweist sich für die ruhegestimmten Schweine als der attraktivste.

Sogar variantenübergreifend erzielt der unbeleuchtete und nicht erwärmte Wandquadrant Q I gegenüber allen übrigen nicht beleuchteten Quadranten immer noch den höchsten Wert.

Allgemein läßt sich folgern: Die beleuchteten und erwärmten Quadranten erzielen bei beiden Varianten regelmäßig die höchste Benutzungsrate. Die Ruhennutzung der mittleren Quadranten Q II und Q III liegt stets signifikant unter der in Buchtenendposition. Gleich ob beleuchtet oder nicht, so weist immer der dem eindeutig bevorzugten Qua-

dranten in Endlage benachbarte mittlere Quadrant gegenüber dem benachbarten mittleren Quadranten die höhere Ruhenutzung auf.

Es stellt sich nun die Frage, in welcher Weise sich die zeitliche Entwicklung (in 30-min-Schritten) der jeweils von den 3 Varianten abhängigen Ruhenutzung in den einzelnen Quadranten vollzieht (Abb. 3, n.S.).

In der Variante „Ohne L-W“ wird im spontan bevorzugten Wandquadranten I bereits nach 30 min ein weitgehend kontinuierliches, bis zur 120. min anhaltendes Ruhen erreicht. Dagegen baut sich das Ruheverhalten der Schweine in Q IV über die des Q IV gegenüber Q I (beide sind Endquadranten) wird damit aufs Neue bestätigt.

Beim Vergleich der Entwicklung der Ruhesituation in der Gesamtbucht zu der in Q I zeigt sich, daß fast alle bis zur 30. min ruhenden Tiere nahezu ausschließlich im Wandquadranten Q I (Teilfläche von 7,8 m² entsprechend 20 % der Buchtenfläche) ruhen. Das entspricht einer Besatzdichte von 0,5 Tieren/m² in diesem Abschnitt. Der Anteil sitzender Tiere beträgt zu Beginn des Ruhebuchtenaufenthalts lediglich 0,07 Schweine/m².

Bei „L-W hinten“ wird Licht/Wärme unmittelbar im Quadranten I gesetzt. Der Ruhewert erreicht erst nach 60 min einen stabilisierten „Endwert“. Bis dahin herrscht im Verhältnis zu „Ohne L-W“ gerade in diesem Quadranten eine hohe Lokomotionsaktivität vor. Diese ist gekennzeichnet von der Konkurrenz um einen der umworbenen Liegeplätze. Da die zur Verfügung stehende Fläche von 7,8 m² nicht für alle liegemotivierten Tiere ausreichen kann, optimieren die unterlegenen Individuen ihr Verhalten derart, daß sie wenigstens ersatzweise raumsparendes Sitzen realisieren: In Q I sitzen 10mal so viele Schweine wie bei „Ohne L-W“ in diesem Quadranten.

Währenddessen ruhen die Tiere in der Variante „Ohne L-W“ im Q I fast ausnahmslos im Liegen. Wenn dort überhaupt ein Tier sitzt, dann nur vorübergehend.

Kombiniert gesetzt besitzt „Licht/Wärme“ für die Schweine einen hohen Attraktionswert. Da aber nach SCHULZE (1990) eine erhöhte Lichtgabe auf einer Buchtenteilfläche das Ausweichen zum Ruhen in dem abgedunkelten Buchtenbereich nach sich zog, so ist gerade unter unseren methodischen Voraussetzungen (Dunkelstunden, kalte Jahreszeit) von der Präferenzwirkung der Wärme auszugehen. Besonders wird dies durch die Besatzdichten ruhender Tiere in Q I gekennzeichnet: Im Zeitraum von der 90. min bis zur 100. min ruhen dort 25 Tiere, entsprechend 61 % aller Buchteninsassen. Keines steht oder läuft. Jedes Schwein hat lediglich noch 0,32 m² zur Verfügung, um liegen (22 Tiere) oder sitzen zu können! Im restlichen Zeitraum von der

65. min bis zur 120. min betragen - für die ruhenden und die aktiven Tiere zusammen
- die Besatzdichten 0,32 bis 0,36 m² je Schwein.

5 Schlußfolgerungen

1. Die Schweine verteilen sich in keiner der Varianten „ohne Licht-Wärme“, „Licht-Wärme hinten“ oder „Licht-Wärme vorn“ gleichanteilig bzw. zufallsgemäß über die vier Quadranten der Ruhebucht. Sowohl die mit „Licht-Wärme“ versorgten Quadranten (Q I bzw. Q IV) als auch der unversorgte Quadrant Q I in Wand- und Endlage der Bucht werden gegenüber den übrigen signifikant bevorzugt.
2. In den Untersuchungen von SCHULZE (1990) wurde das hell beleuchtete, nicht erwärmte Areal einer Ruhebucht gegenüber der Ruhehallen-Allgemeinbeleuchtung in der anderen Buchtenhälfte am Lichttag gemieden. Die eigenen Untersuchungen ergeben, daß die Schweine in den späten Abendstunden „Licht“ mit „Wärme“ kombiniert tolerieren. Daß der „Wärme“ in Verbindung mit der Luftfeuchte die eigentliche Präferenzwirkung zufällt, weisen dagegen die Differenzen zwischen Hallentemperatur sowie -luftfeuchte und den entsprechenden Werten im beleuchteten und erwärmten Buchtenbereich aus.
3. Die Mindestflächenbedarfswerte der Schweine werden entgegen der Schweinehaltungsverordnung (0,65 m²/Schlachtschwein) in den zum Ruhen bevorzugten Buchtenbereichen (Q I oder Q IV) zu eindeutig dominierenden Zeitanteilen der Gesamtaufenthaltszeit weit unterschritten. In der letzten halben Stunde beschränken sich die Tiere im Extremfall sogar auf eine selbstbestimmte Flächennutzung in Q I bei „L-W hinten“ von im Mittel 0,34 m²/ Tier.
4. Ein frühzeitigeres und anteilig über die gesamte Aufenthaltsdauer erhöhtes Ruhen kann über den Abbau des Konkurrenzverhaltens um präferable Buchtenflächenanteile durch eine Erweiterung der zur Verfügung gestellten Präferenzfläche erreicht werden. Man muß also den Tieren in Abhängigkeit von der Hallentemperatur Ausweichareale zu Verfügung zu stellen. Somit ergeben sich Kontrollmöglichkeiten über die aktuelle Wirkung der präferablen Flächenanteile, v.a. beim Übergang von der wärmeren in die kältere Jahreszeit. - Überbelegte Buchten erlauben die Durchführung einer tierschutzfördernden und kontrollierbaren sowie zum Erhalt der Fleischqualität beitragenden „Haltung unter Präferenzbedingungen“ nicht.

5. Durch zu hohe Besatzdichten in Ruhebuchten wird ein erzwungenes Sitzen - als scheinbares „Kompromißsitzen“ zwischen Liegen bzw. Stehen - verursacht. D.h., bei diesem wird der Grad der Tierschutzwidrigkeit durch die Anzahl sitzender Tiere angezeigt und ist somit kontrollierbar. Dahingegen weisen Buchten mit Präferenzbereichen und mit geringem Tierbesatz in der Gesamtbucht stets ein selbstgewähltes Sitzen, jedoch niemals das erzwungene Sitzen auf. Mithin kann diese Sitzform zur Bewertung der vom Tierschutzgesetz, § 2 geforderten „verhaltensgerechten Unterbringung“ von Schweinen auf Schlachthöfen genutzt werden.

6 Zusammenfassung

In einem Schlachtbetrieb mittlerer Größe wurde das Ruheverhalten (Liegen und Sitzen) von Schlachtschweinen unter dem Einfluß von „Licht und Wärme“ untersucht. Die Bucht war langgestreckt, von hinten nach vorn in vier Quadranten (Q I bis Q IV) eingeteilt und in Q I oder Q IV zusätzlich bzw. in keinem Quadranten beleuchtet. Das Verhalten von 2 Gruppen je Beleuchtungsvariante (40 Tiere je Gruppe) wurde nach Einstellung für 2 h videodokumentiert. Die Analyse vom Ruhe- und Lokomotionsverhalten erfolgte in 5-min-Intervallen. Die beleuchteten Q I und Q IV waren signifikant bevorzugte Ruhebereiche. In früheren Untersuchungen von SCHULZE (1990) zogen Schlachtschweine eine nicht beleuchtete einer beleuchteten, jedoch nicht erwärmten Fläche vor. Daraus folgt, daß die Schweine in vorliegenden Untersuchungen die Wärme bevorzugen. Auf den bevorzugten Flächen Q I und Q IV beschränkten sich die Tiere selbstbestimmt über die längste Zeit auf eine Fläche von weniger als 0,65 m²/Tier (Extremfall: 0,32 m²/Tier). Es ist daher nötig, den Tieren eine erweiterte Präferenzfläche sowie Ausweichareale zur Verfügung zu stellen. So wird eine ständige, dem Tierschutz entsprechende Kontrolle über die Ruhenutzung beider Flächen ermöglicht.

7 Literatur

HOLLEBEN VON, K. (1994): Anforderungen an das tierschutzgerechte Verladen, Transportieren, Betäuben und Schlachten von Rindern und Schweinen. *veto* 34, S. 13-16

SACKMANN, G.; STOLLE, F.; REUTER, G. (1988): Einfluß verschiedener Ruhephasen vor der Schlachtung auf Fleischqualitätsparameter bei Schlachtschweinen mit einer Bewertung klinischer Beurteilungsmerkmale. *Fleischwirtschaft* 68, S. 369-375

SCHULZE, B. (1990): Ethologische Untersuchungen zur artgerechten Haltung von Schweinen im erweiterten prämortalen Zeitraum. Diss., Univ. Leipzig

STEGE, D. (1993): Tierschutzgerechte Behandlung von Schlachttieren. Dtsch. tierärztl. Wschr. 100, S. 58-61

WARRIS, D; BROWN, S.N., EDWARDS, J.E.; ANIL, M.H.; FORDHAM, D.P. (1992): Time in lairage needed by pigs to recover from the stress of transport. Veterinary Record 131, S. 194-196

WEBER, (1974): Grundriß der biologischen Statistik. Anwendung der mathematischen Statistik in Forschung, Lehre und Praxis. Jena, Fischer. 8. Auflage

Summary

Is it possible to increase the proportion of resting pigs in lairage by attractive stimuli?

RALF-BERND LAUBE, J. LIPPMANN AND D. SCHÄFFER

The resting behaviour (lying and sitting) of slaughter pigs under the influence of „brightness and heat“ was investigated in a medium size abattoir. For this purpose a narrow rectangular holding-pen was length-wise divided from back to front into four quadrants (Q I to Q IV) and additional light was set in Q I or in Q IV or in neither. The behaviour of 2 groups (40 pigs for group) at each illumination-condition had been recorded on video for 2 hours. We analysed the behaviour at 5 min-intervals by recording the proportion of animals resting (lying and sitting) and standing or moving as well at each interval as in each quarter of the pen. The illuminated quadrants Q I and Q IV showed to be significantly preferred for resting. In a previous research (SCHULZE, 1990) slaughter pigs preferred a not illuminated to an illuminated but not heated up area. This result clearly shows that the pigs in the present investigation preferred heat. In the strongly preferred Q I and Q IV the pigs limited the area they occupied to less than 0,65 m²/pig for most of the time (extreme case: 0,32 m²/pig). It is necessary to offer the pigs as well an increased „heated area“ as an alternative area. In this way a constant control over the resting-use of both areas is given.

Beobachtungen zum Sozialverhalten von Milchziegen in großen Gruppen

NINA MARIA KEIL UND H. H. SAMBRAUS

1 Einleitung

Das Deutsche und das Schweizer Tierschutzgesetz - ähnlich lautend die Tierschutzgesetze mehrerer anderer Länder - fordern für gehaltene Tiere eine verhaltensgerechte Unterbringung. Verhaltensgerecht ist eine Unterbringung nur dann, wenn sie den Bedürfnissen des Tieres in jedem Funktionskreis entspricht. Zu diesen Funktionskreisen gehört auch das Sozialverhalten. Ein Haltungssystem ist also auch dann nicht verhaltensgerecht, wenn es ansonsten zufriedenstellend ist, aber im Hinblick auf das Sozialverhalten die Bedürfnisse des Tieres nicht erfüllt.

Im Rahmen des Sozialverhaltens können vor allem zwei Aspekte zu einer Belastung für das Tier führen:

1. Eine zu hohe Besatzdichte, so daß das Einzeltier nicht die erforderliche Individualdistanz gegenüber Herdengenossen einhalten kann, und
2. eine zu große Individuenzahl. Es ist denkbar, daß das Einzeltier dann stets mit neuen, ihm kaum bekannten, Herdengenossen zusammentrifft und diese nicht genügend gut einschätzen kann. Streß könnte die Folge sein.

2 Material und Methodik

Die Untersuchungen wurden auf einem landwirtschaftlichen Betrieb in Oberbayern durchgeführt. Der Tierbestand umfaßte ca. 800 Ziegen im Alter bis zu zwölf Jahren. Ursprünglich wurden die Rassen Bunte Deutsche Edelziege, Weiße Deutsche Edelziege, Toggenburger, Saanenziege und Anglo-Nubische Ziege gehalten. Da der Betrieb ausschließlich leistungsbezogen vorging, wurde auf Rassezucht kein Wert gelegt. Es waren deshalb zur Zeit der Untersuchungen fast ausschließlich Kreuzungstiere vorhanden, und zwar alle denkbaren Kombinationen der Ausgangsrassen.

Die Geißen wurden ganzjährig im Stall gehalten. Ihre Zuordnung zu einer der sechs Herden erfolgte nach Milchleistung und Alter (Erstlingsziegen und ältere) sowie nach Behornung bzw. Hornlosigkeit. Der Decktermin wurde so gewählt, daß alle Geißen

zwischen Mitte Januar und Ende Februar abzickelten. Die Tiere befanden sich deshalb zur Zeit der Beobachtung annähernd im gleichen Laktationsstadium. Die Herden werden jährlich neu zusammengestellt. Für die vorliegende Untersuchung wurde je eine Herde mit gehörnten und ungehörnten Geißen ausgewählt.

Die Gruppe der gehörnten Geißen umfaßte 98 Tiere. Sie wurde etwas mehr als zwei Wochen vor Beobachtungsbeginn zusammengestellt. Die Gruppe der ungehörnten Ziegen mit 83 Tieren war mehr als zwei Monate vor Beobachtungsbeginn zusammengestellt worden. Zur individuellen Erkennung wurden alle Tiere mit nummerierten Plastikhalsbändern versehen. Die Beobachtungen erstreckten sich von Ende Februar bis Anfang Mai (gehörnte Tiere) sowie Anfang Mai bis Ende Juni (ungehörnte Tiere). An jeweils drei aufeinanderfolgenden Tagen pro Woche wurden Daten zwischen 7.15 bis 12.00 Uhr und 14.00 bis 18.00 Uhr, insgesamt also mindestens 8 h pro Tag, in Direktbeobachtung ermittelt.

Die Ziegen befanden sich in einem Warm-Stall mit Trauf-First-Lüftung. Die Stallabteile hatten eine Länge von 33 m und eine Breite von 4,20 m (ungehörnte Ziegen) bzw. 4,80 m (gehörnte Ziegen). Den 83 hornlosen Tieren stand somit ein Platzangebot von 1,7 m²/Tier zur Verfügung, den 103 gehörnten (98 Versuchstiere + fünf spätere Zugänge) ein Platzangebot von 1,5 m²/Tier.

Ranganzeigendes Verhalten

Zunächst wurde geprüft, ob in den beobachteten ungewöhnlich großen Herden eine soziale Rangordnung vorlag. Festgehalten wurden folgende dominanzanzeigende Verhaltensweisen:

- Kampf
- Vertreiben von Liegeplatz, Freßplatz oder Tränke
- Drohen eines Tieres und Ausweichen oder Stehenbleiben des angedrohten Herdenmitglieds

Für jede Ziege wurde nach Abschluß der Beobachtungen ein Rangindex errechnet. Dies geschah, indem die Anzahl der Tiere, über die sich ein Individuum überlegen gezeigt hatte, durch die Anzahl der Herdengenossen, mit denen das Rangverhältnis geklärt wurde, dividiert wurde. Wenn z. B. von einem Tier 42 Dominanzbeziehungen geklärt werden konnten, und dabei erwies sich dieses Tier 27 Herdengenossen als überlegen, dann bekam es den Index $27:42 = 0,64$. Der Rangindex liegt stets zwischen 0,0 und 1,0. Auf Korrekturen wie bei SAMBRAUS und OSTERKORN (1974) oder Transformation mit \arcsin (BEILHARZ und ZEEB, 1982) wurde verzichtet.

Traten Widersprüche in der Rangbeziehung zweier Tiere auf - d.h. daß sich in verschiedenen Situationen einmal das eine Tier und einmal das andere Tier überlegen zeigte - galt ein Rangverhältnis dann als geklärt, wenn mindestens doppelt so viele Beobachtungen für die Dominanz des einen wie für das andere sprachen. Hätte sich z. B. das Tier Nr. 69 bei zwei Gelegenheiten über Ziege 22 als überlegen erwiesen, müßten mindestens vier gegenteilige Beobachtungen für die Dominanz von Tier Nr. 22 gemacht werden, um das Rangverhältnis revidieren zu können.

Die Verhaltensbeobachtungen zur Ermittlung der sozialen Rangordnung erfolgten vom Treibgang an der Längsseite der Stallabteile aus. Alle Tiere wurden am Ende der Beobachtungsperiode einmal auf 0,5 kg genau gewogen.

3 Ergebnisse und Diskussion

Rangordnung

Bei den 98 Individuen der gehörnten Herde sind $n(n-1):2 = 4753$ verschiedene Rangbeziehungen möglich. Hiervon konnten 1980 (= 41,7 %) geklärt werden. Im Mittel sind das bei jedem Tier 40 von 97 möglichen. 65 % der geklärten Rangverhältnisse sind nur durch eine Beobachtung belegt, 35 % der geklärten Dominanzbeziehungen wurden durch mindestens zwei Beobachtungen belegt. 14 Rangverhältnisse, zu denen Beobachtungen vorlagen, ließen sich nach den gewählten Kriterien nicht eindeutig bestimmen. Das sind 0,7 %.

Bei den 83 Tieren der hornlosen Gruppe war die Gesamtzahl möglicher Rangverhältnisse 3403. 1489 dieser Dominanzverhältnisse (= 43,8 %) konnten im Verlauf der Untersuchung geklärt werden. Das sind im Durchschnitt für jedes Tier 36 von 82 theoretisch vorhandenen. 66,7 % der geklärten Rangverhältnisse sind nur durch eine Beobachtung belegt. 33,3 % der geklärten Dominanzverhältnisse konnten mehrfach belegt werden. 43 Rangverhältnisse (= 2,8 %) waren widersprüchlich und führten nicht zur Klärung der Dominanzbeziehung der beiden beteiligten Tiere.

Aus den Ergebnissen kann der Schluß gezogen werden, daß sowohl innerhalb der Herde mit den gehörnten als auch in der Herde mit den ungehörnten Ziegen eine deutliche soziale Rangordnung mit klaren Dominanzbeziehungen herrschte. Allgemein erschien die Rangordnung der gehörnten Tiere viel strikter als bei den Ziegen ohne Hörner. Die Tiere bewegten sich vorausschauend in der Bucht, d.h. sie achteten genau darauf, welche Herdengenossen ihnen entgegenkamen und an welchen liegenden Tieren sie vorbeigingen. In vielen Situationen blieben rangniedrige Geißen zunächst stehen und warteten die kommende Situation ab. Ranghöhere Herden-

genossen wurden im weiten Bogen umgangen, selbst wenn diese nicht einmal den Ansatz einer Drohung machten.

Während des Fressens blickten die Tiere immer wieder auf. Dies geschah offensichtlich um zu sehen, welche Freßnachbarn sie hatten oder ob ein sich näherndes ranghöheres Tier ihren Freßplatz beanspruchen wollte. Häufig wurde in einem solchen Fall der Freßplatz aufgegeben, bevor es zur Aufforderung dazu kam.

Das gegenseitige Erkennen schien sowohl visuell als auch olfaktorisch zu erfolgen. Begegneten sich zwei Tiere, dann berochen sie sich hauptsächlich an der Hornbasis. War eine Ziege dagegen auf der Suche nach einem ihr unterlegenen Tier, um dieses zu verdrängen und so an deren Freßplatz zu gelangen, ging sie an der Reihe der Fressenden entlang und beroch ihre Anogenitalregion. Das ausgewählte Tier wurde dann durch ein Antippen mit einem Horn an der Körperseite aufgefordert, den Platz zu verlassen. Das fressende Tier versicherte sich durch Drehen des Kopfes, offenbar, um sich über die Kontrahentin zu informieren, d.h. um zu sehen, ob diese tatsächlich ranghöher war. Folgte ein Verlassen des Platzes nicht auf die erste Aufforderung hin, wurde die Rangtiefere durch kräftige Hornstöße vertrieben. Als letztes Mittel, sich Respekt zu verschaffen, hebelte die dominante Ziege die andere regelrecht aus. Dies geschah indem sie die Hörner unter die Hinterhand der rangtieferen schob und diese weghob.

Beziehung zwischen Rangindex und Körpergewicht bzw. Milchleistung

Mit Korrelationsberechnungen nach SPEARMAN (r_s) sollte eine Beziehung zwischen Milchleistung bzw. Lebendgewicht und dem Rangindex eines Tieres überprüft werden. Sowohl für die gehörnten als auch ungehörnten Ziegen ergab sich, daß das Körpergewicht eines Tieres einen hohen Einfluß auf den Rang eines Tieres ausübt. Der für die ungehörnten Ziegen gefundene Wert war mit $r_s = 0,74$ sogar noch etwas größer als bei den gehörnten mit $r_s = 0,71$.

Dagegen ergab sich nur ein schwacher Zusammenhang zwischen dem Rangindex und der Milchleistung eines Tieres, wobei die Korrelation mit $r_s = 0,26$ der ungehörnten Ziegen wiederum etwas höher war als die der gehörnten mit $r_s = 0,21$. Ein hoher bzw. niedriger sozialer Rang scheint sich bei der Verteilung der Ressourcen nicht so auszuwirken, daß dadurch die Milchleistung beeinflußt wird.

Nutzung des Stallabteils

Eine feste soziale Rangordnung setzt voraus, daß jede Ziege jedes Herdenmitglied individuell kennt. Die Nutzung des gesamten Stallabteils durch alle Ziegen würde zu

immer neuen Begegnungen führen. Solche Begegnungen können immer auch Anlaß für Auseinandersetzungen sein. Es ist denkbar, daß die Tiere Strategien entwickeln, durch die die Zahl der Begegnungen reduziert wird. Deshalb wurde geprüft, ob das einzelne Tier sich ausschließlich oder bevorzugt in einem bestimmten Teil des Stallabteils aufhält.

Bei den gehörnten Tieren wurden 20, bei den ungehörnten 19 Geißen willkürlich ausgewählt und individuell gekennzeichnet. Durch je sieben Stützsäulen in der Bucht ließ sich jedes Stallabteil in acht Abschnitte untergliedern. Da der Säulenabstand aus stallbautechnischen Gründen nicht gleich groß war, fiel die Abschnittsgröße unterschiedlich aus. Um diesen Mangel auszugleichen, wurde der Anteil jedes Abschnitts am gesamten Stallabteil errechnet. An 12 Tagen wurde ungefähr zehnmal täglich für jedes dieser Focustiere festgehalten, in welchem der acht Stallabschnitte es sich befand. Von jedem der Tiere lagen knapp 120 Werte vor.

Bei den gehörnten Ziegen konnte jedes der 20 Focustiere in jedem Teil des Stalles nachgewiesen werden; bei den 19 ungehörnten Tieren galt bis auf eine Ausnahme das Gleiche.

Mit χ^2 -Test wurde geprüft, ob sich die Ziegen in den einzelnen Stallabschnitten - unter Berücksichtigung von deren unterschiedlich großen Fläche - annähernd gleich oft aufhielten. Es zeigte sich, daß elf der 20 gehörnten Focustiere sich in den einzelnen Abschnitten annähernd gleich oft aufhielten; die Abweichungen waren nicht signifikant ($p > 0,05$). Bei den neun anderen Tieren bestand eine deutliche Abweichung von der gleichmäßigen Verteilung, die bei vier Tieren signifikant ($p < 0,05$) bei fünf Tieren hochsignifikant war ($p < 0,01$).

Von den 19 hornlosen Focustieren suchten sieben alle Stallabschnitte annähernd gleich oft auf; die Abweichung von einer gleichmäßigen Verteilung war nicht signifikant ($p > 0,05$). Bei den zwölf anderen Focustieren dieser Gruppe bestand eine deutliche Abweichung von der gleichmäßigen Verteilung. Diese war bei sechs Geißen signifikant ($p < 0,05$) bei sechs weiteren Tieren hochsignifikant ($p < 0,01$).

Eine Bevorzugung bestimmter Stallteile muß nicht zwangsläufig eine Folge der sozialen Rangordnung sein. Es ist denkbar, daß bestimmte Stallabschnitte wegen des besseren Stallklimas oder der größeren Ruhe bevorzugt werden. Dies würde dann allerdings für alle Tiere gelten oder umgekehrt: Die Tiere, die das Stallabteil nicht gleichmäßig nutzen, sollten erwartungsgemäß die gleichen Stallabschnitte bevorzugen. Insgesamt kann festgestellt werden, daß von den gehörnten Focustieren die Stallabschnitte 2 und 3 nach Korrektur auf die unterschiedliche Größe der Abschnitte etwas häufiger frequentiert wurden; die Verteilung war aber ansonsten annähernd

gleichmäßig. Von den ungehörnten Focustieren wurden die Stallabschnitte 6 und 7 am häufigsten aufgesucht; kein Stallabschnitt wurde deutlich gemieden.

Betrachtet man die Stallabschnitte, in dem sich jedes Focustier am häufigsten aufhielt, dann waren dies bei den gehörnten Tieren nicht nur die Abschnitte 2 und 3 und bei den ungehörnten nicht nur die Abschnitte 6 und 7. Bei den gehörnten Focustieren wurde jedes Stallabteil von mindestens einem Tier bevorzugt; bei den ungehörnten Focustieren galt bis auf zwei Stallabteile das Gleiche.

Schlichtung

Bei Ziegen gibt es ein Verhalten, das in dieser Weise offenbar noch nicht bei Tieren geschildert wurde. Wenn zwei Herdenmitglieder hartnäckig und anhaltend miteinander kämpfen, dann kann es vorkommen, daß ein weiteres Tier sich zwischen die beiden schiebt und sie trennt. Die Kampfbarkeit wird anschließend nicht mehr fortgesetzt. Die dritte, hinzukommende Geiß hat also eine aggressions-schlichtende Funktion.

Während der Beobachtungen wurden Schlichtungen sowohl in der Herde der gehörnten als auch der ungehörnten Geißen erfaßt. Es stellte sich heraus, daß Schlichtungen bei den Gehörnten, bezogen auf den Beobachtungstag, deutlich häufiger vorkamen als bei den Ungehörnten (Tab. 1). In beiden Herden waren die Schlichtenden zu mehr als 80 % den beiden Kämpfenden im Rang überlegen. Allerdings traten auch Herdenmitglieder als Schlichter auf, denen eines der beiden am Kampf beteiligten Tiere überlegen war. Im Einzelfall gab es in beiden Herden Schlichter, die rangtiefer als beide Kämpfenden waren.

In der Herde der gehörnten Tiere, in der Schlichter sehr viel häufiger als in der anderen Herde in Erscheinung traten, konnten von den vorhandenen 98 Tieren 36 als Schlichter beobachtet werden. 22 Geißen traten nur einmal in dieser Funktion auf. Weitere 14 Geißen in der Herde der Gehörnten mindestens zweimal, im Extrem achtmal. In der Herde der Hornlosen gab es nur ein Tier, das dreimal als Schlichter auftrat. Alle anderen Schlichter ($n = 12$) machten dies jeweils nur einmal.

Der Rangindex der schlichtenden Tiere betrug im Mittel 0,64 (Gehörnte) bzw. 0,51 (Hornlose). Die Schlichtenden nahmen also im Durchschnitt einen mittleren Rang ein. Anders war es bei den Tieren, die wiederholt als Schlichter auftraten. Sie hatten im Mittel einen Rangindex von 0,80 (Gehörnte) bzw. 0,82 (Hornlose). Es handelte sich hier also um ranghohe Herdenmitglieder.

Tab. 1: Angaben zu Schlichtungen in je einer Herde mit gehörnten und hornlosen Ziegen
 Data regarding settlement of fights through mediators in groups of horned and dehorned goats

	Herde / herd	
	Gehörnte / horned	Hornlose / dehorned
Anzahl der Tiere / no. of animals	98	83
Beobachtungstage / obs. days	25	20
Schlichtungen insgesamt / no. of settlements	66	15
Schlichtungen bezogen auf 10 Tiere und 100 Beobachtungsstunden / settlements with regard to 10 goats and 100 hours of observation	3,37	1,13
Differenz im Dominanzindex der beiden Kämpfenden / difference in rank index between the two fighters	0,186	0,083
durchschnittlicher Dominanzindex der schlichtenden Geißen / average dominance index of the reconciling goats	0,639	0,511
Anzahl der Schlichtungen bei folgender Dominanzsituation / no. of settlements in connection with the following dominance situation		
Schlichter hat höheren Dominanzindex als beide Kämpfenden / arbitrator has a higher dominance index than both fighters	54	13
Schlichter hat höheren Dominanzindex als eine der beiden Kämpfenden / arbitrator has a higher dominance index than one of the two fighters	8	0
Schlichter hat niedrigeren Dominanzindex als beide Kämpfenden / arbitrator has a lower dominance index than both fighters	4	2

Als Schlichter können offensichtlich viele, wenn nicht sogar alle Tiere einer Herde auftreten. Es scheint allerdings ranghohe Geißen zu geben, die in dieser Hinsicht eine starke Autorität besitzen. Welche Herdenmitglieder in besonderer Weise als Schlichter prädestiniert sind, ob es sich um sehr alte Tiere (Senatoren) oder z. B. sehr friedliebende Tiere handelt, müßte in weiterführenden Beobachtungen geklärt werden. Auf jeden Fall steht Ziegen mit den Schlichtern ein zusätzliches Element zur Organisation von Großherden zur Verfügung.

Beurteilung der Tiergerechtigkeit des Stallsystems

Eine Beurteilung der Tiergerechtigkeit des Stallsystems erfolgte nur aufgrund der hier gemachten Erkenntnisse über das Sozialverhalten. Um eine umfassende Aussage über dieses Haltungssystem vornehmen zu können, müßten noch pathologische und physiologische Parameter und Aspekte anderer Funktionskreise des Verhaltens einbezogen werden (RIST und SCHRAGEL, 1992), die hier nicht Gegenstand der Untersuchung waren.

Es läßt sich sagen, daß es Ziegen in Herden in der Größenordnung von mehr als 100 Tieren keine Probleme bereitet, eine Rangordnung zu erstellen. Ziegen sind demnach in der Lage, alle Herdenmitglieder individuell zu unterscheiden und das Dominanzverhältnis zum jeweiligen Tier zu kennen, was Voraussetzung für einen ungestörten Ablauf des Sozialgeschehens ist.

Dennoch ist die Herdengröße für ein ruhiges Herdengeschehen nicht alleiniger Faktor. Von großer Wichtigkeit ist, wie anfangs erwähnt, die Tierdichte (EWBANK, 1969). Selbst bei der bei den gehörnten Ziegen ermittelten Tierdichte von 1,5 m² scheint noch ein ausreichendes Platzangebot zur Verfügung zu stehen (vgl. KILGOUR und DALTON, 1984; SAMBRAUS, 1990). Mit einem Tier-Freßplatzverhältnis von 1:1 ist auch für rangniedere Tiere gewährleistet, genügend Futter aufzunehmen. Das Wohlbefinden der Tiere erscheint unter den beschriebenen Bedingungen nicht beeinträchtigt, es ist daher davon auszugehen, daß das Haltungssystem den Ansprüchen der Ziegen gerecht wird.

4 Zusammenfassung

An je einer Herde mit gehörnten (n = 98) bzw. hornlosen (n = 83) Ziegen wurden Beobachtungen zum Sozialverhalten durchgeführt. In beiden Herden waren alle denkbaren Kreuzungen der Rassen Bunte Deutsche Edelziege, Weiße Deutsche Edelziege, Toggenburger, Saanenziege und Anglo-Nubische Ziege sowie Reinrassige im Alter bis zu zwölf Jahren vorhanden. Die Tiere lebten ganzjährig im Stall, und zwar in Buchten mit einer Länge von 33 m und einer Breite von 4,8 m (Gehörnte) bzw. 4,2 m (Hornlose). Die Verhaltensbeobachtungen erstreckten sich von Februar bis Juni 1995, und zwar an jeweils drei Tagen pro Woche täglich ca. 8 h. Es konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden:

1. 41,7 % (Gehörnte) bzw. 43,8 % (Hornlose) aller denkbaren Dominanzbeziehungen konnten geklärt werden. In beiden Herden bestand eine deutliche soziale Rangordnung.

2. In beiden Herden hatte das Körpergewicht einen großen Einfluß auf den sozialen Rang eines Tieres. Dagegen ergab sich nur ein schwacher Zusammenhang zwischen Rangindex und Milchleistung.
3. An Focustieren wurde festgestellt, daß (bis auf eine Ausnahme) jedes Tier sich in allen Stallabschnitten aufhielt, allerdings in unterschiedlicher Häufung. Manche Stallteile wurden insgesamt mehr frequentiert als andere.
4. In beiden Herden kamen Individuen vor, die hartnäckige Kämpfe von Herdenmitgliedern schlichteten. Bei den Gehörnten wurde relativ häufiger geschlichtet als bei den Hornlosen. Die Schlichtenden waren den Kämpfenden nicht immer im Rang überlegen.
5. Sowohl von der Größe der Herden als auch von der Besatzdichte (ca. 1,5 m²/Tier) schien das Wohlbefinden der Tiere nicht beeinträchtigt zu sein.

5 Literatur

BEILHARZ, R.G.; ZEEB, K. (1982): Social dominance in dairy cattle. *Appl. Anim. Ethol.* 8, S. 79-97

EWBANK, R. (1969): Social behaviour and intensive animal production. *Vet. Rec.* 85, S. 183-186

KILGOUR, R., DALTON, D.C. (1984): *Livestock Behaviour. A practical guide.* Granada Publishing, London

RIST, M.; SCHRAGEL, I. (1992): *Artgemäße Rinderhaltung.* C.F. Müller, Karlsruhe

SAMBRAUS, H.H. (1990): Verhalten der Ziege. In: Grauvogl, A. und H.H. Sambraus (Hrsg.). *Angewandte Verhaltenskunde bei Nutztieren. Tagungsbericht der Fachgruppe Verhaltensforschung der DVG,* S. 88-99

SAMBRAUS, H.H.; OSTERKORN, K. (1974): Die soziale Stabilität in einer Rinderherde *Z. Tierpsychol.* 35, S. 418-424

Summary

Observation of the social behaviour of milk goats

NINA MARIA KEIL AND H. H. SAMBRAUS

In a herd of goats, two groups - one group was horned (n=98), the other was hornless (n = 83) were observed in terms of social behaviour. In both groups, pure-blood breeds and all conceivable cross-breeds of Coloured German Improved, White German Improved, Toggenburg, Saanen and Anglo-Nubian were present. They had a maximum of 12 years of age. The animals lived all year round in sheds which had bays 33 m long and 4,8 m wide (horned group) or 4,2 m (hornless group). The behavioural observation took place for 8 hours a day, 3 days per week between February and June 1995. The following results could be established:

1. Of all conceivable dominance relationships, 41,7 % of those of the horned group and 43,8 % of those of the hornless group could be clarified. A clear social hierarchy appeared in both herds.
2. In both herds weight played an important role in determining the social rank of the animal. On the other hand only a weak correlation between the rank index and milk yield emerged.
3. From a group of focal animals it was established that (with one exception), each animal moved around in the whole of the area devoted to that group, however in varying frequency. Some sections were occupied more than others.
4. There were individuals in both herds which broke up stubborn fights between other members of the herd. The fights were broken up relatively more often amongst the horned animals than the hornless ones. Those animals which settled the fight were not always ranked higher than those fighting.
5. Neither the size of the herd nor the density of the stock (about 1,5 m²/animal) seemed to interfere with the well-being of the animals.

Untersuchungen zum Verhalten von Broilern in Praxisbetrieben

KERSTIN ÜNER, D. BUCHENAUER, T. SCHMIDT UND D. SIMON

1 Einleitung

Broiler werden in großen Tierzahlen in unstrukturierten, hallenähnlichen Einraumställen gehalten. Die jahrzehntelange intensive Selektion auf hohe Gewichtszunahme führte zu einer drastischen Verkürzung der Kurzmast. Nebenwirkungen sind u.a. Veränderungen im Verhalten der Tiere.

In einer Feldstudie wurde in zwei landwirtschaftlichen Betrieben das Verhalten von Broilern verglichen: Eine Kontrollgruppe wurde unter betriebsüblichen Bedingungen gehalten, die Versuchsgruppe bei reduzierter Besatzdichte und geänderter Beleuchtung (ÜNER, 1996). Der Vergleich wurde in einem herkömmlichen Maststall (zwei Durchgänge) als auch in einem Louisiana-Stall (ein Durchgang) vorgenommen.

2 Tiere und Untersuchungsmethoden

2.1 Tiere

Alle Mastküken (Lohmann, Meat-B Hybriden) kamen aus derselben Brüterei. Die Tiere wurden bei Anlieferung zufällig auf die Versuchs- und Kontrollgruppen verteilt. Die Anzahl der aufgestellten Tiere und ihre Leistungsdaten sind in Tabelle 1 dargestellt. Die Mastdauer betrug im 1. und 2. Durchgang 36 Tage, im 3. Durchgang 40 Tage. Die Besatzdichte bezieht sich auf das Mastende.

2.2 Haltungsbedingungen

Die Durchgänge 1 und 2 wurden in der oberen Etage eines zweistöckigen herkömmlichen, fensterlosen Maststalls durchgeführt. Versuchs- und Kontrollstallabteil lagen nebeneinander. Die Haltungsbedingungen der Versuchsgruppen orientierten sich am Erlaß des niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten „Tierschutzrechtliche Anforderungen an die Broilerhaltung“ vom 10.02.93. Aufgrund dieser Vorgaben durch den Erlaß wurde, neben der geänderten Besatzdichte, im Versuchsstall statt der üblichen Dauerbeleuchtung folgendes Lichtprogramm vorgesehen: Hellphase von 6 bis 18 Uhr und 22 bis 2 Uhr, Dunkelphase von 18 bis 22 Uhr und 2 bis 6 Uhr.

Tab. 1: Anzahl und Leistungsdaten der Broiler
Data and performances of broilers

Durchgang/period	1		2		3	
Stalltyp/stable type	Konvent./convent.		Konvent./convent.		Louisiana	
Saison/season	Winter / winter		Sommer / summer		Sommer / summer	
Behandlung/treatment	Test	control	Test	control	Test	control
Eingestellte Tiere / animals per stable	16 000	19 500	14 000	19 000	18 100	23 700
Besatzdichte / stock density (kg/m ²)	31,0	39,1	26,9	35,2	29,3	35,2
Schlachtkörpergewicht/ carc. weight (g)	1 634	1 613	1 431	1 411	1 793	1 681
Mastverluste/losses (%)	2,6	2,7	2,8	4,5	2,3	4,3

Aus betrieblichen Gründen wurde in Durchgang 1 Häckselstroh und in Durchgang 2 Hobelspäne verwendet. Durchgang 3 wurde in zwei nebeneinander liegenden Louisiana-ställen durchgeführt. Ab dem fünften Lebenstag wurde hier auf zusätzliche künstliche Beleuchtung verzichtet. In der Kontrollgruppe herrschte Dauerbeleuchtung. Als Einstreu diente Häckselstroh.

2.3 Beobachtungsmethoden

Das Verhalten der Broiler wurde in jedem Stall dreimal je Woche während der fünfwöchigen Mastperiode beobachtet. Das Verhalten wurde mit zwei verschiedenen Methoden erfaßt:

- Fokustierbeobachtung:
Jeden Tag wurde zufällig ein Tier ausgewählt und 2 Stunden je Stall und Tag kontinuierlich visuell beobachtet.
- Videobeobachtung:
An drei Tagen je Woche wurden 24 Stunden per Video aufgezeichnet. Jede Gruppe wurde mit drei Kameras beobachtet. In den Dunkelphasen wurde der Aufnahmebereich der Videokameras mit Infrarotlampen beleuchtet. Zur Auswertung wurde die time-sampling-Methode verwendet, das sample-Intervall betrug 5 min.

Insgesamt wurden 120 Stunden Fokustierbeobachtungen und 1482 Stunden Videoerfassung ausgewertet. Die beobachteten Verhaltensweisen wurden wie in Tabelle 2 dargestellt definiert.

2.4 Auswertungsmethoden

Für die statistische Auswertung wurden die Daten auf Normalverteilung mit dem Shapiro-Wilk-Test geprüft. Nicht normalverteilte Daten (d.h. Testgröße $W < 0,94$) wurden einer Wurzel- bzw. logarithmischen Transformation unterzogen, damit dann eine sinnvolle Interpretation der Varianzanalyse möglich war (SACHS, 1984).

Für die linearen Modelle der multifaktoriellen Varianzanalysen wurden folgende fixe Einflußfaktoren berücksichtigt: Behandlung (Gruppe: Versuch bzw. Kontrolle), Alter in Wochen, Beleuchtung (Dauer bzw. Intervall) sowie Durchgang. Interaktionen zwischen den Effekten wurden ebenfalls auf Signifikanz geprüft. Als Signifikanzniveau wurde $p < 0,05$ verwendet. Für die Merkmale, die auch nach Transformation nicht normalverteilt waren, wurde der Wilcoxon-Test als nicht-parametrischer Test durchgeführt. Zur Datenauswertung werden Fortran77 und das Statistikprogrammpaket SAS (Version 6.03) verwendet.

3 Ergebnisse

3.1 Ruhe- und Fortbewegungsverhalten

Die Lebenswochen 3 bis 5 wurden als Auswertungszeitraum gewählt, da die Tiere in den Raum hineinwachsen und ihnen deshalb mit zunehmendem Alter weniger Platz zur Verfügung steht. Haltungsprobleme treten in der Regel erst ab diesem Alter auf. Ruhen (Abb. 1a bis c) nimmt hier, wie auch in der Literatur beschrieben, mit zunehmendem Alter zu. Am deutlichsten ausgeprägt war dies bei den Tieren des Louisiana-Stalles zu beobachten. In der 3. Woche von Durchgang 1 im konventionellen Stall ruhten die Tiere der Versuchsgruppe signifikant häufiger, in Woche 5 war dies jedoch bei der Kontrollgruppe zu beobachten. Stehen wurde in den konventionellen Ställen deutlich häufiger als im Louisiana-Stall beobachtet. Die Stehfrequenzen waren in den Versuchsgruppen des konventionellen Stalltyps signifikant höher als in den Kontrollgruppen. In den Louisiana-Ställen zeigten dagegen die Tiere der Kontrollgruppe höhere Werte. In diesem Stalltyp nahm Stehen mit zunehmendem Alter ab. Diese Tendenz war im konventionellen Stall nicht eindeutig erkennbar. Vom Lokomotionsverhalten wird Gehen am häufigsten durchgeführt. Diese Verhaltensweise unterlag am stärksten von allen ausgeführten Tätigkeiten einem Alterseinfluß, mit zunehmendem Alter wurde weniger Gehen beobachtet. Deutliche Unterschiede waren zwischen Versuchs- und Kontrollgruppen erkennbar. Im konventionellen Stall zeigten die Tiere der Versuchsgruppen in der 4. und 5. Lebenswoche signifikant höhere Geh-Aktivitäten. Im Louisiana-Stall nahm das Laufen (= Rennen) weniger deutlich altersbedingt ab. Aber auch dieses Merkmal wurde in den letzten beiden Mastwochen in deutlich höherer Frequenz von den Versuchsgruppen gezeigt. Auch Flugaktivitäten waren in den Versuchsgruppen häufiger.

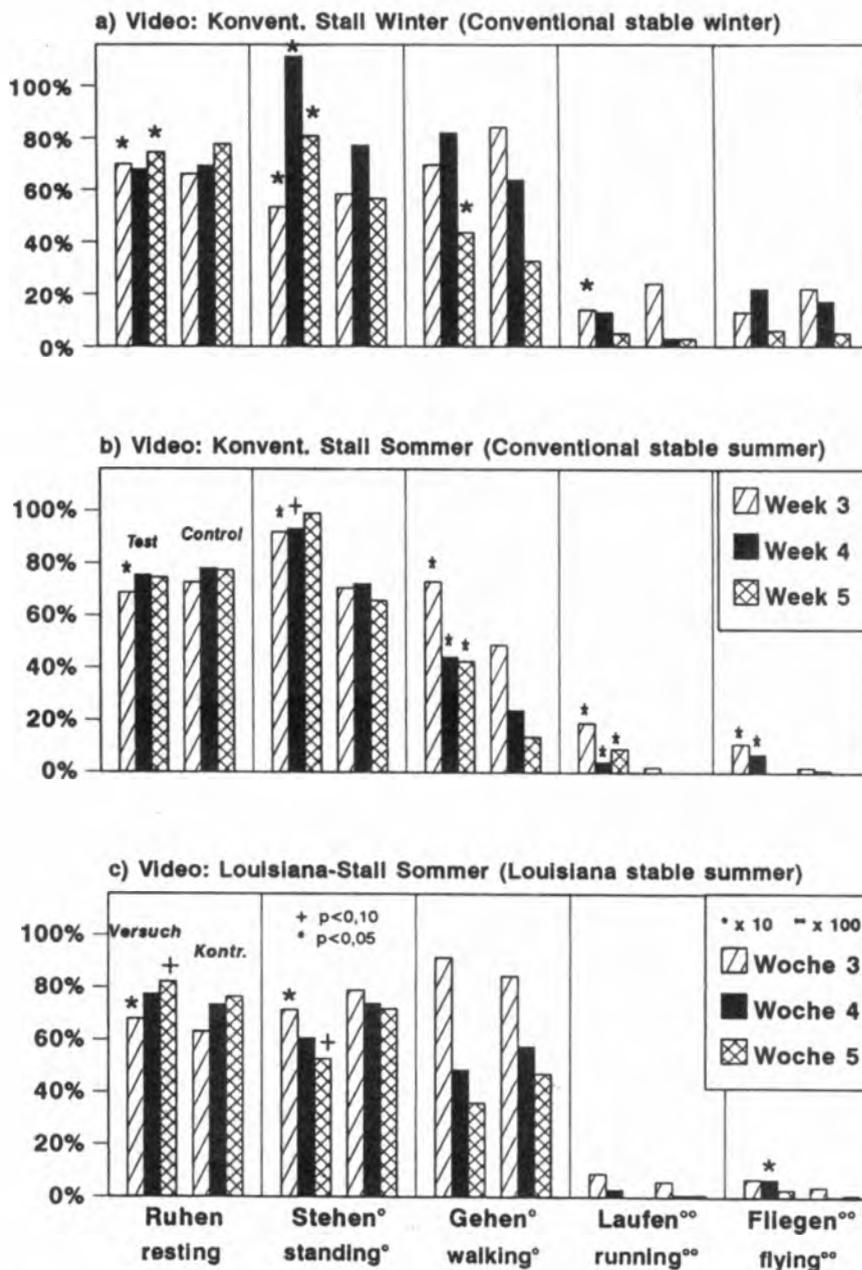


Abb. 1: Häufigkeiten des Ruhe- und Fortbewegungsverhaltens (Tiere in %) / Frequencies of resting and locomotion behaviour (animals in %)

3.2 Nahrungsaufnahmeverhalten

In allen Durchgängen zeigten die Kontrolltiere meist signifikant höhere Frequenzen beim Trinken und Fressen (Abb. 2a bis c). Bekanntermaßen sind bei hohen Besatzdichten höhere Trinkfrequenzen zu erwarten, die sich aus Frustrationen basierend auf Langeweile ergeben. Möglicherweise ist hier die höhere Futteraufnahmeaktivität der Tiere auf die gleiche Weise zu erklären. Allgemein sank in allen Gruppen mit zunehmenden Alter die Häufigkeit der Futteraufnahmeaktivitäten. Scharr-Aktivitäten wurden mit höherem Alter häufiger von den Broilern der Versuchsgruppen ausge-

führt. Auffallend wenig Scharren wurde in beiden Gruppen des Durchgang 2 registriert.

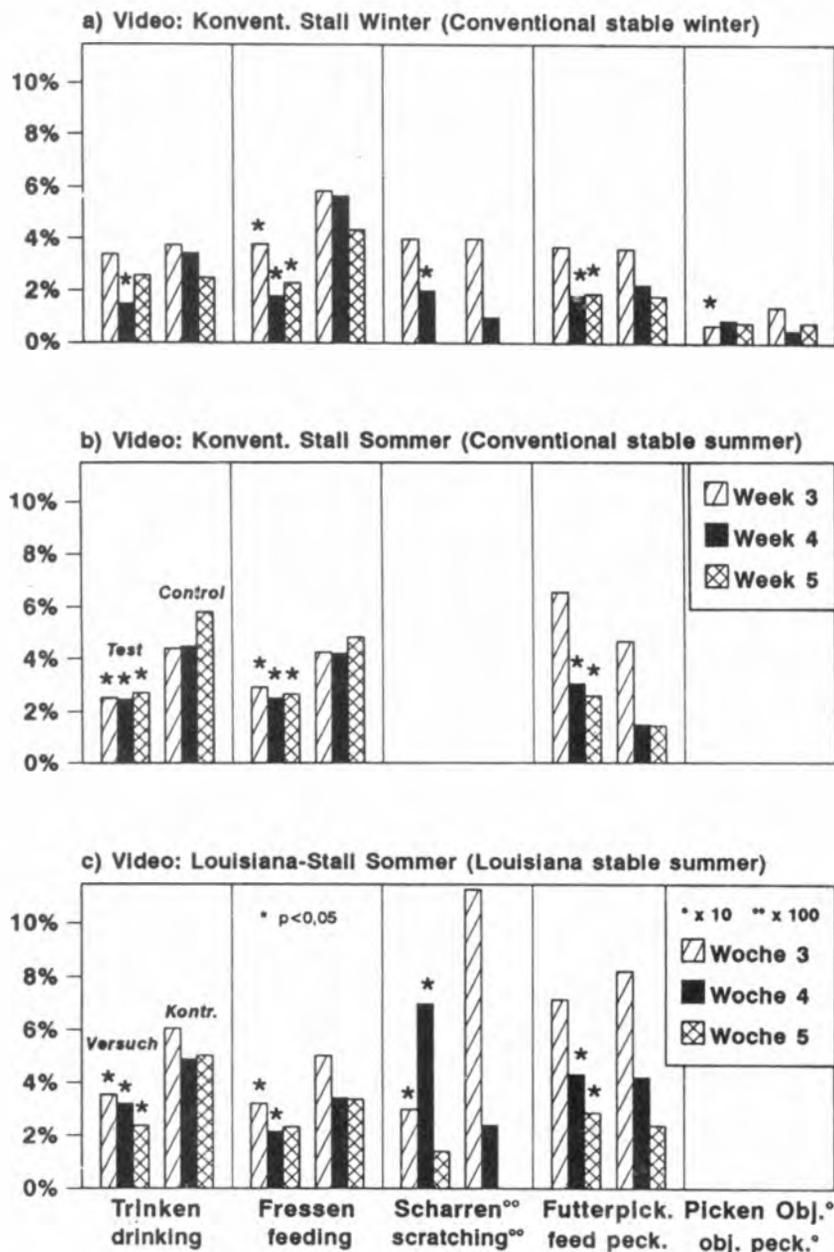


Abb. 2: Häufigkeiten des Nahrungsaufnahmeverhaltens (Tiere in %)
 Frequencies of feeding behaviour (animals in %)

Dagegen zeigten diese Tiere die höchsten Werte im Futterpicken, was auch als Erkundungsverhalten angesehen werden kann und daher mehr beinhaltet als das bloße Fressen. Sie nahm von der 3. zu den nachfolgenden Wochen deutlich ab. In den Versuchsgruppen von Durchgang 2 und 3 (Sommer) wurde Futterpicken häufiger beobachtet. Picken gegen Gegenstände zeigten nur die Tiere in Durchgang 1 in auswertbaren Häufigkeiten. Dabei zeigte die Versuchsgruppe in den letzten beiden

Mastwochen eine höhere Aktivität als in der 3. Woche. In diesem Zeitraum lag diese über dem Niveau der Kontrolltiere.

3.3 Komfortverhalten

Für die Auswertung des Komfortverhaltens konnte nur die Fokustierbeobachtung herangezogen werden. Die Häufigkeiten der verschiedenen Verhaltensweisen dieses Funktionskreises stellten sich in den einzelnen Durchgängen sehr unterschiedlich dar (Abb. 3a bis c).

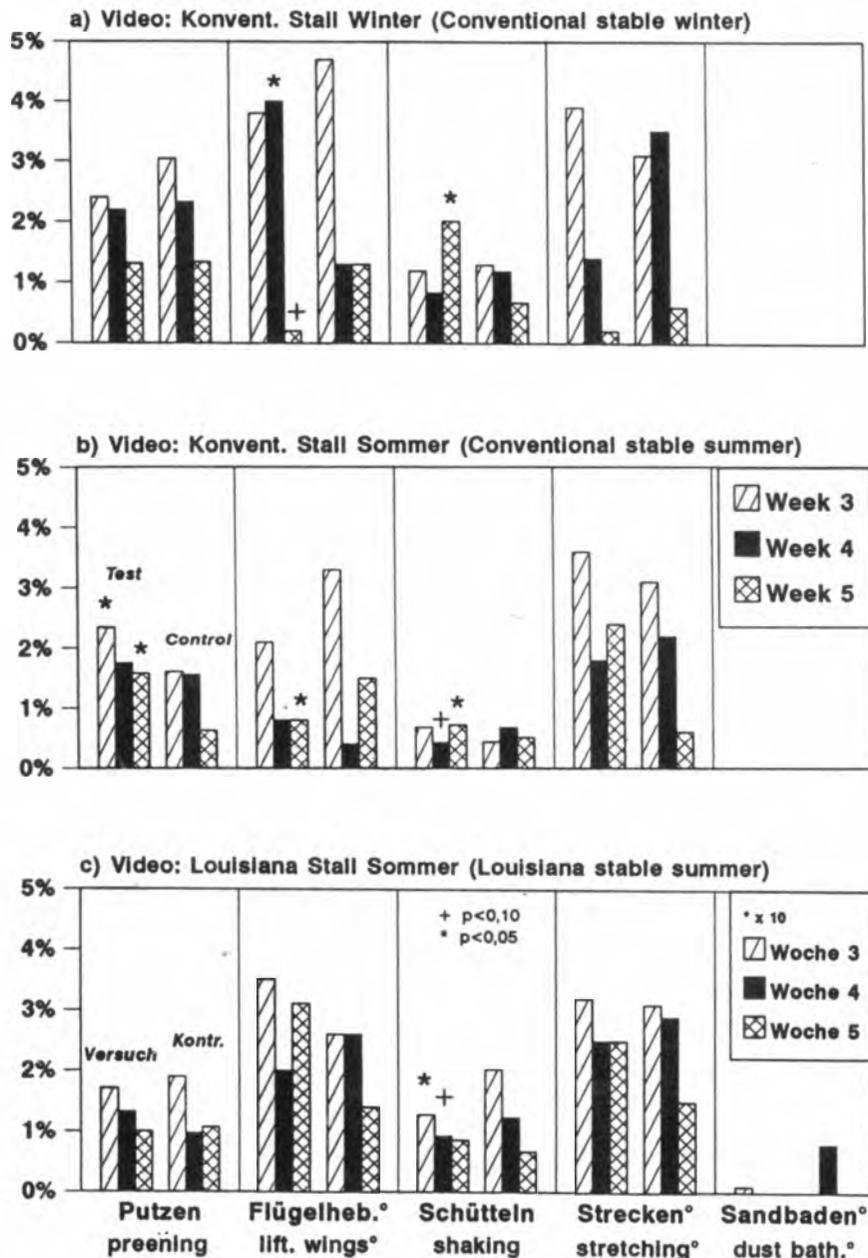


Abb. 3: Häufigkeiten des Komfortverhaltens (Tiere in %)
 Frequencies of comfort behaviour (animals in %)

Im konventionellen Stall wurde in der Kontrollgruppe im Winter Schütteln und Flügelheben häufiger beobachtet, im Sommer dagegen Putzen signifikant seltener als in der Versuchsgruppe. Putzen war die am meisten ausgeführte Komfortaktivität. Sandbaden konnte nur im Louisiana-Stall auswertbar häufig beobachtet werden. Die höchste Aktivität zeigten dort die Kontrolltiere in der 3. Woche.

3.4 Sozialverhalten

Als Grundlage für die Betrachtung des Sozialverhaltens wurde die Fokustierbeobachtung herangezogen (Abb. 4a bis c).

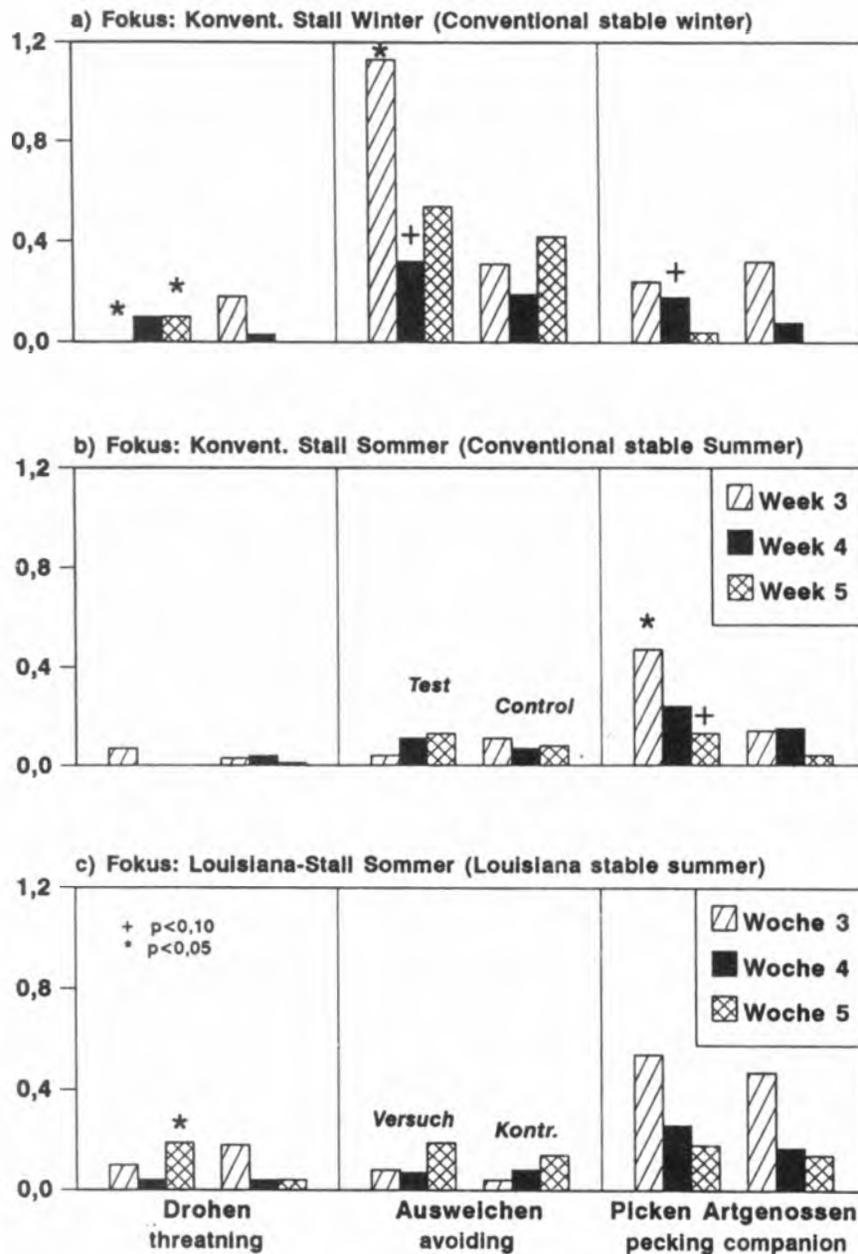


Abb. 4: Häufigkeiten des Sozialverhaltens (Anzahl der Aktivitäten in 5 min.)
 Frequencies of social behaviour (number of activities in 5 min.)

Zum Verhalten Drohen und Hacken ist anzumerken, daß es sich hier um spielerische Auseinandersetzungen, also um Kampfspiele handelte, denn es waren nur Andeutungen von Kampfhandlungen zu beobachten. Dieses Verhalten dauerte maximal 0,5 bis 1 min und wurde in allen drei Durchgängen häufiger in den Versuchsgruppen gezeigt. Verdrängen und Ausweichen nahm mit einer deutlichen Ausnahme (3. Woche, Versuchsgruppe, Durchgang 1) von der 3. zur 5. Woche zu. Picken gegen Artgenossen als eine sogenannte freundliche soziale Handlung nahm mit zunehmendem Alter deutlich ab; es war jedoch häufiger in den Versuchsgruppen zu sehen. Federpicken oder Kannibalismus wurde nicht gezeigt.

3.5 Verhalten bei Beleuchtung und Dunkelheit

Die Broiler der Versuchsställe gewöhnten sich sehr schnell an die Lichtprogramme. Die geforderte Lichtintensität von 50 Lux im Tierbereich wurde in beiden Versuchsgruppen des konventionellen Stalltypes bei weitem nicht erreicht. Sie war aber in beiden Gruppen in der Hellphase ähnlich.

Obwohl keine Dämmerungsphasen geschaltet werden konnten, wurden in keinem Fall Panik oder erhöhte Unruhe bei Phasenwechsel beobachtet. Nach Lichtabschaltung stellten die Tiere sofort ihre Aktivitäten ein und gingen in Ruhepositionen. Nach Einschalten des Lichtes wurden die Tiere sofort aktiv, vorrangig zeigten sie Futteraufnahmeverhalten. In den Dunkelphasen wurde signifikant häufiger in den Hellphasen geruht (Abb. 5). Gehen, Trinken und Fressen wurde signifikant häufiger in Hellphasen ausgeführt. Auch in Hellphasen ruhen sich die Tiere aus, vorzugsweise im Stehen.

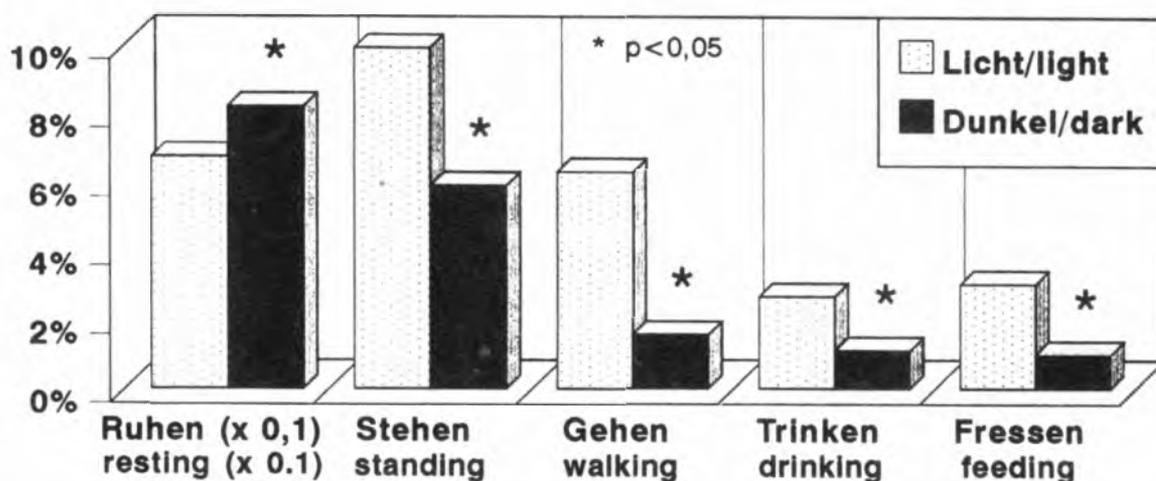


Abb. 5: Verhalten in Hell- und Dunkelphasen (Tiere in %)
Behaviour in light and dark periods (animals in %)

4 Diskussion und Schlußfolgerung

Die Tageszunahmen in den Versuchsgruppen waren etwas höher als die der Kontrolltiere, die Tierverluste etwas geringer. Das Verhalten in den drei Durchgängen weist z.T. deutliche Unterschiede auf. Im konventionellen Stall spielt die Jahreszeit eine wesentliche Rolle. Im Winter sind die Tiere aktiver als im Sommer. Die Aktivitäten in den Louisiana-Ställen sind im allgemeinen höher als im konventionellen Stall. Ursächlich mag dies in der wesentlich intensiveren Beleuchtung durch Tageslicht - verbunden mit einer hohen Sonnenscheindauer - zu sehen sein, wie auch von BESSEI (1992) und NEWBERRY et al. (1988) beschrieben. Hier kommt hinzu, daß die Einstreu im Louisiana-Stall in Mastwoche 3 bis 5 wesentlich besser als im konventionellen Stall war. Dort verdichtete sich die gesamte Einstreu nach kurzer Zeit zu einer zusammenhängenden, festen Schicht. Daß dies zu der höheren Aktivität im Louisiana-Stall beigetragen hat, ist u.a. an der höheren Ausprägung des Komfortverhaltens festzustellen. So wurde Sandbadeverhalten häufiger in diesem Stalltyp gezeigt; im konventionellen Stall trat es fast nie auf. Der Anteil an Ruhen stieg mit zunehmendem Alter. Die Behandlung hatte auf diese Verhaltensweise keinen Einfluß. Das Lokomotionsverhalten erwies sich als empfindlicher Parameter für Haltungsunterschiede. Die Einflußfaktoren Behandlung, die Interaktionen Behandlung und Jahreszeit, Behandlung und Alter sowie Jahreszeit und Alter beeinflussten diese Verhaltensweise signifikant.

Die höhere Frequenz der Bewegungsaktivitäten gegen Mastende in den Versuchsgruppen soll hier nochmals hervorgehoben werden. Höhere Aktivitäten zeigten die Versuchsgruppen auch in Bezug auf Erkundungsverhalten sowie auf die sozialen Verhaltensweisen Kampfspiele und 'den Artgenossen picken' zu. Mit zunehmendem Alter wurden Verdrängungsaktivitäten und damit verbunden das Ausweichen häufiger: den Tieren stand immer weniger Raum zur Verfügung. Die Intervallbeleuchtungsprogramme zeigen, daß die Tiere überwiegend in den Hellphasen aktiv waren, während sie in den Dunkelphasen ruhten, was dann zu weniger Störungen der Tiere untereinander als bei Dauerbeleuchtung führte. Das läßt vermuten, daß eine Verringerung der Besatzdichte in Verbindung mit einem Intervall-Lichtprogramm deutlich positive Auswirkungen auf das Verhalten der Broiler hat

5 Zusammenfassung

Das Verhalten von Broilern wurde in drei Mastdurchgängen in kommerziellen Betrieben beobachtet: zwei Durchgänge in einem konventionellen fensterlosen Stall (Winter und Sommer) sowie einem Durchgang im Louisiana-Stall (Frühsommer). Innerhalb des Betriebes wurden die dort üblichen Haltungsbedingungen (Kontroll-

gruppe) mit einer reduzierten Besatzdichte und einem anderen Lichtprogramm verglichen (Versuchsgruppe). Die Untersuchungen wurden mit Fokustierbeobachtungen sowie mit Videoerfassungen durchgeführt.

Das Verhalten der Tiere wurde in unterschiedlicher Intensität vom Durchgang, der Behandlung (Versuch/Kontrolle) und vom Alter der Tiere beeinflusst. Beim Durchgang spielte die Stallart (konventioneller Stall oder Louisiana-Stall) eine wesentliche Rolle. Im Louisiana-Stall war das Aktivitätsniveau deutlich höher als im konventionellen Stall. Im letzteren war der Winterdurchgang deutlich aktiver. Die Behandlung übte keinen Einfluß auf das Ruheverhalten aus.

Bewegungsaktivitäten erwiesen sich als empfindlicher Parameter zur Bewertung des Haltungssystems. Die Versuchsgruppen waren deutlich aktiver. Dieser Unterschied war auch gegen Mastende klar erkennbar. Auch Erkundungs- und Sozialverhalten wurden in den Versuchsgruppen häufiger gezeigt, dagegen Nahrungsaufnahmeverhalten seltener.

Der Einfluß des Alters auf verschiedene Verhaltensweisen wurde auch in dieser Untersuchung gefunden. Die Verringerung der Besatzdichte in Verbindung mit einem Verzicht auf Dauerbeleuchtung durch eingeschobene Dunkelphasen hatte klar erkennbare positive Auswirkungen auf das Verhalten der Broiler. Auch wiesen die Tiere der Versuchsgruppen bessere Leistungen (Tageszunahmen und Verluste) auf, besonders im Sommer.

Danksagung

Die Untersuchungen wurden vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten unterstützt.

6 Literatur

BESSEI, W. (1992): Das Verhalten von Broilern unter intensiven Haltungsbedingungen. Arch. Geflügelk. 56, S. 1-7

NEWBERRY, R.C.; HUNT, J.R.M.; GARDINER, E.E. (1988): Influence of light intensity on behavior and performance of broiler chickens. Poult. Sci. 67, S. 1020-1025

SACHS, L. (1984): Angewandte Statistik. Springer, Berlin, Heidelberg; 6. Auflage

ÜNER, K. (1996): Untersuchungen zum Verhalten von Jungmasthühnern in Praxisbetrieben. Diss. Tierärztliche Hochschule Hannover

Summary

Investigations on the behaviour of broilers in commercial farms

KERSTIN ÜNER, D. BUCHENAUER, T. SCHMIDT AND D. SIMON

The behaviour of broilers was investigated in two commercial farms. One farm consisted of conventional windowless stables. One winter and one summer period were observed there. Another fattening period was in summer observed on the other farm with Louisiana stables. In both farms the standard housing conditions (control group) were compared with another treatment using reduced flock density and a light program which included dark phases (test group). The investigations were carried out by observing focus animals and by video cameras.

The statistical analysis showed that the behaviour of the animals was influenced in different intensities by fattening period, treatment (control or test group), and age of animals.

Concerning the fattening period, the stable type (conventional or Louisiana) was of importance. The activity level was significantly higher in the Louisiana stables. The summer and winter season influenced the behaviour of the broilers in the conventional stable. The animals were in winter more active, they rested more often in summer. The resting behaviour was not influenced by the treatment. Locomotion activities proved to be a sensitive parameter. They were displayed more frequently in the test group. This was the case also at the end of the fattening period. Exploration as well as social behaviour were to be seen more often by the animals of the test groups. However, a higher feeding activity was observed more frequently in the control group.

Finally one comes clearly to the conclusion that a reduction of flock density combined with a light program has positive effects on the behaviour of broilers. Even the performances (daily gain and animal losses) were better in the test groups, especially in summer time.

Verhalten und Schäden bei der Gruppenhaltung männlicher Mastkaninchen

LOTTI BIGLER UND H. OESTER

1 Einleitung und Problemstellung

In der Kaninchenfleischproduktion wurden sowohl für die Zucht- als auch für die Masttiere in den letzten Jahren neue Haltungssysteme entwickelt, weil sich gezeigt hatte, daß die konventionelle Käfighaltung nicht mit den Anforderungen einer tiergerechten Haltung zu vereinbaren ist. So führen zum Beispiel die mangelnden Bewegungsmöglichkeiten in diesen Käfigen zu verhaltensmorphologisch veränderter Fortbewegung und zu Veränderungen am Skelett, mangelnde Beschäftigungsmöglichkeiten zu Stereotypen und fehlende Strukturierung zu Panikreaktionen und Unruhe (LEHMANN, 1984; LOEFFLER et al., 1991; STAUFFACHER, 1992).

In den neuen Haltungssystemen werden die Masttiere in kleinen oder großen Gruppen auf Stroh oder auf Rostböden gehalten. Diese Gruppenhaltungen bieten den Tieren erhebliche Vorteile: Die Tiere haben mehr Bewegungsfreiheit, die Anlage ist mit Rückzugsbereichen und Beschäftigungsobjekten eingerichtet und strukturiert, und es sind Sozialpartner vorhanden (LEHMANN, 1988). Die bisherigen Erfahrungen mit der Gruppenmast zeigen aber auch Probleme auf. So kann es bei den älteren männlichen Masttieren zu aggressiven Auseinandersetzungen mit Beißereien, Jagen und Kämpfen kommen, die zu schweren Verletzungen führen können (BIGLER, 1994). Diese aggressiven Verhaltensweisen stehen oft in Zusammenhang mit Verhaltensmustern aus dem Sexualverhalten (Aufreiten und Treiben).

Diese hinsichtlich Tierschutz problematischen Auseinandersetzungen treten nicht immer in gleichem Ausmaß auf und werden anscheinend von verschiedenen Faktoren beeinflusst. So könnten die Frühreife einer Rasse, Licht, Fütterung, Gruppengröße und -zusammensetzung für eine frühe Geschlechtsentwicklung und das damit verbundene aggressive Verhalten maßgebend sein.

Bei Untersuchungen in Hohenheim (REITER, 1995) und in der Praxis im Emmental in der Schweiz (KALLE, in Vorb.) waren die Häufigkeit der aggressiven Verhaltensweisen und Verletzungen nicht sehr hoch. Demgegenüber wird in anderen Arbeiten das aggressive Verhalten als problematisch bezeichnet (PODBERSCEK et al., 1991; LEHMANN, 1989; BIGLER, 1994, VENUS, 1994). Um die Gruppenhaltung von Männchen

zu ermöglichen, müssen solche Probleme reduziert werden. So wird beispielsweise gefordert, daß die Männchen wegen der aggressiven Auseinandersetzungen bei Einsetzen der Geschlechtsreife nicht über das Alter von 11 Wochen gehalten werden sollen. Ungeklärt sind der Platzbedarf, die optimale Besatzdichte, die geeignete Gruppengröße und Geschlechterzusammensetzung, und es stellt sich schließlich die grundsätzliche Frage, ob Großgruppen mit über 20 Tieren biologisch sinnvoll und praktisch machbar sind.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es unter anderem zu klären, inwieweit das aggressive Verhalten und die Verletzungshäufigkeit in Gruppen mit Männchen durch die Faktoren Alter, Gruppengröße und -zusammensetzung beeinflusst werden.

2 Tiere, Haltung und Methode

Über einen Zeitraum von vier Jahren untersuchten wir insgesamt 55 Mastkaninchengruppen unterschiedlicher Größe. Davon waren 23 Männchen-, 12 Weibchengruppen und 20 gemischtgeschlechtliche Gruppen. Der Männchenanteil in den gemischten Gruppen betrug 33 bis 56 %. Bei den untersuchten Tieren handelte es sich um deutsche und französische Masthybriden.

Die Mastkaninchen wurden in einstreulosen oder teilweise eingestreuten Gehegen, in Mastkäfigen, in Bodenhaltung und in eingestreuten Holzkäfigen gehalten.

Die Verhaltensbeobachtungen wurden an der Prüfstelle für Stalleinrichtungen in Zollikofen und auf einem Praxisbetrieb an insgesamt 15 verschiedenen großen Gruppen durchgeführt. Sie erfolgten um den 75. und um den 84. Lebenstag. Vier Gruppen wurden an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Tagen acht Stunden beobachtet die restlichen 11 Gruppen nur an jeweils einem Tag während fünf Stunden.

Folgende Parameter wurden erfaßt: Die aggressiven Verhaltensweisen 'Nudging' (intensive Stoß- und Rupfbewegung im Fell des Artgenossen), 'Vorschnellen/ Beißen', 'Kämpfen', die sexuellen Verhaltensweisen 'Aufreiten' und 'Aufreitversuche', 'Gruppenbewegungen aufgrund sexueller und aggressiver Aktionen' (Gruppenbewegung: mehrere Tiere gehen als Folge einer Störung gemeinsam weg; Beobachtungsklassen: 3-5, 6-10, >10 Tiere; Typ: sexuelle, aggressive und sexuell/ aggressive).

Das aggressive Verhalten wurde bei der Aufnahme in verschiedene Kategorien unterteilt, je nachdem ob nur zwei Tiere beteiligt waren und ob es noch weitere Aktoren und Angriffe gab.

Um den Einfluß der Gruppengröße auf Verletzungen zu überprüfen, wurden in den Zustandskontrollen, die für alle Gruppen am spätmöglichen Termin vor der Schlachtung und für 23 Gruppen zusätzlich um den 75. Lebenstag stattfanden, insgesamt 913 Tiere auf durch Krallen und Bisse verursachte Verletzungen, auf nackte Stellen im Fell und auf Krankheitsanzeichen untersucht. Die Verletzungen wurden mit Angabe von Art, Anzahl, Größe und Körperstelle erfaßt und folgendermaßen klassiert und bewertet:

- Kleinere Verletzungen (unproblematisch). Es sind kleine und wenig tiefe Verletzungen, die rasch abheilen und meist nach einiger Zeit nicht mehr feststellbar sind (z. B. oberflächliche Kratzer, Hautschürfungen).
- Größere Verletzungen (problematisch). Sie brauchen länger zum Abheilen und werden als beurteilungsrelevant eingestuft, auch wenn sie keine offensichtliche Sekundärwirkungen für das Tier darstellen (z. B. Schonen).
- Schwere Verletzungen (sehr problematisch). Dies sind tiefe bzw. große entzündete oder eitrige Verletzungen, die schlecht heilen; oft zeigen die Tiere Schmerzreaktionen (z. B. bei Muskelverletzungen).

Für die Auswertung der Zustandskontrollen wurden die Mastgruppen in die vier Klassen mit <10 , 10 bis 15, 16 bis 30 und ≥ 40 Tieren eingeteilt. Mit den Verhaltensbeobachtungen wurden keine Mastgruppen mit weniger als 10 Tieren erfaßt.

Die statistische Auswertung erfolgte mittels des Statistikprogramms „Statgraphics-plus“ (Regressions- und Varianzanalyse).

3 Ergebnisse

3.1 Aggressives Verhalten

Insgesamt kamen in den Gruppen mit 10 bis 15 Tieren 1,0, mit 16 bis 30 Tieren 7,6 und mit ≥ 40 Tieren 9.5 aggressive Begegnungen pro Stunde vor (Tab. 1). Bei allen drei Gruppengröße-Kategorien war die Spanne groß, d.h. es gab Gruppen mit sehr vielen bzw. sehr wenigen Auseinandersetzungen.

Die maximale Anzahl aggressiven Verhaltens in einer Beobachtungsstunde variierte bei den kleinen Gruppen zwischen 0 und 6, bei der mittleren Kategorie zwischen 4 bis 21 und bei den großen Gruppen zwischen 3 bis 39.

Bei 12 der insgesamt 15 Gruppen war mit fortschreitendem Alter ein Anstieg in der Häufigkeit aggressiven Verhaltens zu beobachten.

Betrachtet man die Häufigkeit pro Stunde nicht für die ganze Gruppe sondern pro Tier, so gleichen sich die Werte bei den zwei größeren Gruppengröße-Kategorien an. Der Durchschnitt in den Gruppen mit 10 bis 15 Tieren lag mit 0,08 Begegnungen pro Stunde und Tier deutlich unter den Werten der mittleren und großen Gruppen mit 0,34 bzw. 0,27 (Tab. 1).

Tab. 1: Durchschnittliche Häufigkeit aggressiven Verhaltens pro Stunde sowie pro Stunde und Tier bei den verschiedenen Gruppengrößen

Average frequency of aggressions per hour and per hour and rabbit for the different group sizes

	Gruppengröße / group size		
	10-15 Tiere/animals 6 Gruppen/groups	16-30 Tieren/animals 4 Gruppen/groups	≥ 40 Tieren/animals 5 Gruppen/groups
Ø Häufigkeit/h frequency/h	1,0	7,6	9,5
Ø Häufigkeit/h/Tier frequency/h/animal	0,08	0,34	0,27

Bei allen Gruppengrößen liefen die meisten aggressiven Begegnungen kurz und nur zwischen zwei Tieren ab. Bei der kleinsten Kategorie kam diese Art aggressiven Verhaltens mit 90 % aller Begegnungen häufiger vor als in den mittleren und großen Gruppen (74 bzw. 65 %). In den Gruppen mit 16 bis 30 und ≥40 Tieren flohen bei einem Angriff außer dem Adressat in 16 bzw. 17 % der Fälle noch weitere Tiere. Mit zunehmender Gruppengröße kamen auch mehr Auseinandersetzungen vor, bei denen der Akteur den Adressat ein zweites Mal angriff, der gleiche Akteur ein weiteres Tier angriff oder es mehr als einen Akteur gab (10-15 T.: 4 %, 16-30 T.: 11 % und ≥40 T.: 19 %). In den kleinen Gruppen wurden praktisch keine sehr heftigen und verletzungsträchtigen Auseinandersetzungen beobachtet (3mal in total 60 Beobachtungsstunden), bei denen der Angreifer zum Beispiel noch Haarbüschel im Maul hatte, die Tiere schlecht fliehen konnten, weil ihnen der Weg versperrt war oder ein aufreitendes Tier von unten her gebissen wurde. In den mittleren Gruppen kamen diese Fälle hingegen öfter vor (26mal in total 40 Beobachtungsstunden). Die Häufigkeit war jedoch bei manchen Gruppen gering, bei anderen hoch. Heftige aggressive Interaktionen wurden in den großen Gruppen ebenfalls häufig protokolliert (68mal in total 90 Beobachtungsstunden, 3 bis 21mal). Hier kamen auch Situationen vor, in denen die Tiere die Übersicht verloren und panisch umherrannten. Kämpfe, bei denen sich beide Tiere aggressiv verhielten, wurden in den kleinen Gruppen (1mal in 60 Stunden) weniger häufig protokolliert als in den mittleren und größeren Gruppen (7mal in 40 Stunden bzw. 62 in 90 Stunden).

Es waren vor allem die Männchen, die sich gegen Männchen und Weibchen aggressiv verhielten. Die Weibchen griffen zwar Weibchen an, aber nur sehr selten Männchen.

3.2 Gruppenbewegungen aufgrund sexueller und aggressiver Aktionen

Gruppenbewegungen mit sexuellem und aggressivem Hintergrund, an denen mehr als zwei Tiere beteiligt waren, kamen in den Gruppen mit 10 bis 15 Tieren insgesamt durchschnittlich 0,8 mal/h, bei 16 bis 30 Tieren 6,2 mal/h und bei ≥ 40 Tieren 10,9 mal/h vor (Tab. 2). In Gruppen der kleinsten Größekategorie wurden bis zu 6 Gruppenbewegungen in einer Beobachtungsstunde protokolliert, bei der mittleren 3 bis 32 und bei der größten 6 bis 39.

Es gab mit zunehmendem Alter keinen deutlichen Anstieg in der Häufigkeit.

Gehen wir vom Einzeltier aus, lag die Häufigkeit in den kleinen Gruppen ebenfalls tiefer als in den mittleren und großen Gruppen, bei denen die Häufigkeit pro Tier etwa gleich hoch war (Tab. 2).

Die Häufigkeit des Aufreitens, bei welchem nur zwei Tiere beteiligt sind, zeigt ebenfalls auf, wie hoch die sexuelle Aktivität ist. Insgesamt trat dieses Verhalten in den kleinen Gruppen deutlich weniger häufig auf als in den restlichen Gruppen. In den Gruppen mit 16 bis 30 und mit mehr als 40 Tieren wurde durchschnittlich gleich häufig Aufreiten im Paar beobachtet, doch war die Streuung zwischen den Gruppen groß.

Tab. 2: Durchschnittliche Häufigkeit der Gruppenbewegungen pro Stunde sowie pro Stunde und Tier bei den verschiedenen Gruppengrößen

Average frequency of group movements per hour and per hour and rabbit for the different group sizes

	Gruppengröße / group size		
	10-15 Tiere/animals 6 Gruppen/groups	16-30 Tiere/animals 4 Gruppen/groups	≥ 40 Tiere/animals 5 Gruppen/groups
∅ Häufigkeit/h frequency/h	0,8	6,2	10,9
∅ Häufigkeit/h/Tier frequency/h/animal	0,07	0,27	0,6

3.3 Verletzungen

Verletzungen in Abhängigkeit der Gruppengröße

Bei 43 untersuchten Männchengruppen und gemischten Gruppen mit total 715 Tieren wiesen insgesamt 38,4 % der Tiere Verletzungen auf (26,6 % leichte; 8,7 % mittlere; 3,1 % schwere Verletzungen).

Mit zunehmender Gruppengröße stieg die Anzahl der verletzten Tiere in den Männchengruppen und gemischten Gruppen an. Ebenso nahm der Anteil mittlerer und schwerer Verletzungen zu. Mittels Varianzanalyse wurde der Einfluß der Gruppengröße auf den Verletzungsgrad bestätigt ($p < 0.01$).

In reinen Weibchengruppen (Gruppengröße 7 bis 65 Tiere) waren nur 20 % der Tiere verletzt. Schwere Verletzungen kamen keine vor und nur wenige Tiere wiesen mittlere Verletzungen auf (2 %).

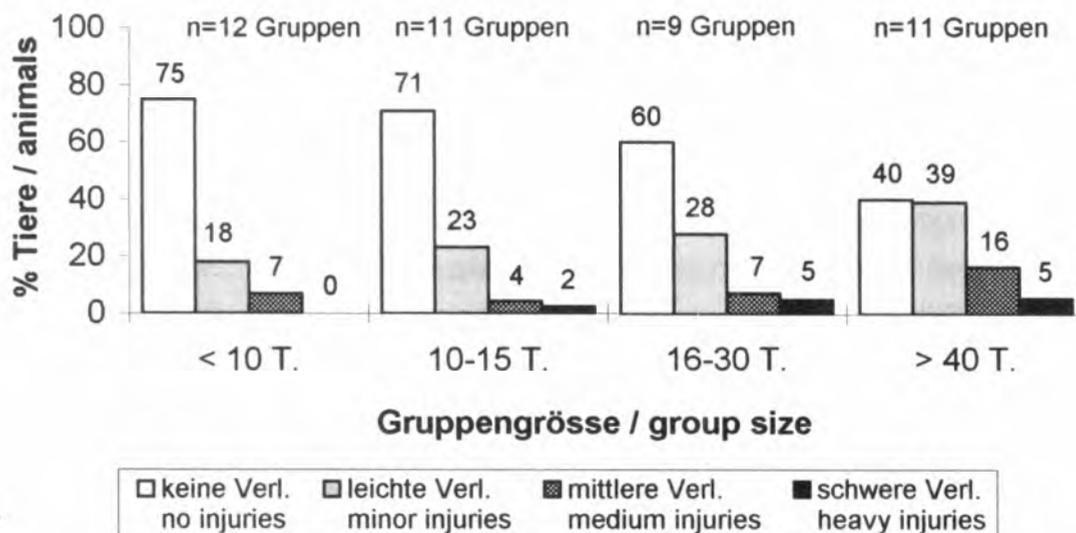


Abb. 1: Prozentualer Anteil der Tiere ohne, mit leichten, mittleren und schweren Verletzungen in Abhängigkeit der Gruppengröße (Männchengruppen und gemischte Gruppen)

Percentage of animals without, with minor, medium and heavy injuries as a function of group size (male groups and mixed groups)

In den Gruppen mit 16 bis 30 Tieren und bei mehr als 40 Tieren wurden mehr Tiere mit drei und mehr Verletzungen festgestellt als in kleineren Gruppen. Insgesamt erhöht sich mit zunehmender Gruppengröße die Anzahl Verletzungen pro Tier.

In den Gruppen mit weniger als 10 Tieren befanden sich die Verletzungen vorwiegend am Rumpf (50 %) und im Kopfbereich (34 %). Ein ähnliches Bild haben wir bei der Kategorie 10 bis 15 Tiere, mit einem leicht höheren Anteil Verletzungen am

Rumpf. Mit zunehmender Gruppengröße verschieben sich die Verletzungen nach hinten: Bei 16 bis 30 Tieren waren fast 30 % der Verletzungen im Ano-Genitalbereich zu finden und in den großen Gruppen waren es über die Hälfte der Verletzungen (58 %).

Bei den Männchen waren über die Hälfte der Verletzungen im Ano-Genitalbereich anzutreffen (54,1 %). Bei den Weibchen in den gemischten Gruppen befanden sich die Verletzungen je zu einem Drittel im Nacken- und Schulterbereich und im Ano-Genitalbereich.

Weitere Größen, deren Einfluß auf das Auftreten von Verletzungen geprüft wurde, waren das Alter und die Gruppenzusammensetzung:

Für die 23 Gruppen, welche je einmal um den 70. bzw. 80. Lebensstag auf Verletzungen hin untersucht wurden, stellten wir folgendes fest: Bei Gruppen bis zu 15 Tieren blieb die Anzahl verletzter Tiere bei je etwa einem Drittel der Gruppen gleich, stieg an bzw. verringerte sich. Bei den 12 Gruppen mit 15 bis 45 Tieren nahm die Anzahl der verletzten Tiere dagegen bei 77 % der Gruppen in der Zeitspanne von ca. zehn Tagen zu, ebenso nahm die Anzahl der mittel bis schwer verletzten Tiere zu.

Die Verletzungshäufigkeit und -schwere bei den reinen Weibchengruppen lag mit $p < 0.05$ signifikant tiefer als diejenige bei den Gruppen mit Männchen. Zwischen den untersuchten Männchengruppen und gemischten Gruppen wurde bezüglich Verletzungshäufigkeit kein signifikanter Unterschied festgestellt.

4 Diskussion

Die Häufigkeit aggressiven Verhaltens ist bei den drei untersuchten Gruppengrößen unterschiedlich: Bei 10 bis 15 Tieren pro Gruppe kommt es seltener zu aggressiven Begegnungen als bei 16 bis 30 bzw. ≥ 40 Tieren. In größeren Gruppen gibt es nicht nur mehr aktive Tiere, die häufig Unruhe „stiften“ und mehr aggressive Aktionen, aufgrund der höheren Anzahl Tiere, sondern die soziale Ordnung scheint nicht mehr gewährleistet zu sein. Mit zunehmender Gruppengröße werden die Auseinandersetzungen gravierender und laufen komplizierter ab. Sie finden nicht, wie es normal wäre, nur zwischen zwei Tieren statt, sondern weiten sich aus, indem oft mehrere Angriffe aufeinander folgen und mehrere Tiere betroffen sind. Wahrscheinlich „verlieren die Tiere in gespannten Situationen den Überblick“ und es kommt zu ungerichtetem aggressiven Verhalten. Die Tiere scheinen unter diesen räumlichen und

sozialen Begebenheiten nur beschränkt in der Lage zu sein, eine stabile soziale Ordnung zu bilden (LEHMANN, 1989).

Ein ähnliches Bild bezüglich Gruppengröße haben wir bei den Gruppenbewegungen aufgrund sexueller und aggressiver Aktionen: Mit zunehmender Gruppengröße steigt auch die Anzahl Gruppenbewegungen. In größeren Gruppen sind mehr Tiere an diesen Aktionen beteiligt als in kleinen. Soziale Auseinandersetzungen oder sexuelle Verhaltensweisen scheinen in größeren Gruppen häufig von anderen Gruppenmitglieder imitiert zu werden.

Die Gruppengröße hat einen Einfluß auf das Verletzungsbild, auch wenn sich nicht alle Gruppengrößen signifikant voneinander unterscheiden, weil die Streuungen dafür zu groß sind. Es kann jedoch von einem deutlichen Unterschied in der Verletzungshäufigkeit zwischen der Kategorie ≥ 40 Tiere und den beiden ersten Kategorien gesprochen werden. Aber auch die Werte der Gruppen mit 16 bis 30 Tieren liegen deutlich über denjenigen der kleineren Gruppen.

Große Gruppen verstärken zwar die Gefahr, daß viele und schwere Verletzungen vorkommen, sie sind aber nicht allein Ursache davon. Es gibt nämlich auch große Gruppen, in denen die Verletzungshäufigkeit gering ist und kleine Gruppen, in denen sie hoch ist. Es ist deshalb anzunehmen, daß noch andere Faktoren wirken, die sich bei größeren Gruppen stärker bemerkbar machen wie z. B. Individualität, Sozialstruktur, Besatzdichte, Haltungssysteme mit unterschiedlichen Unterschlupf- und Ausweichmöglichkeiten, Licht, Schadstoffe etc..

Bei der Untersuchung des Faktors Gruppenzusammensetzung zeigt sich, daß sich die Weibchengruppen bezüglich der Verletzungen von den gemischten Gruppen und den Männchengruppen unterscheiden, d.h. die reinen Weibchengruppen stellen mit allgemein wenig und nur leichten Verletzungen kein Problem dar. Es besteht, entgegen unserer Erwartung, kein Unterschied zwischen den Männchengruppen und den gemischtgeschlechtlichen Gruppen.

Folgerungen

Setzen wir wie durch BIGLER UND OESTER (1994) vorgeschlagen als Beurteilungslimit für die Tiergerechtigkeit eines Systems, den Anteil mittel und schwer verletzter Tiere auf 10 %, muß von den 12 Gruppen der kleinsten Größekategorie bei einem Drittel die Verletzungshäufigkeit als zu hoch beurteilt werden. Bei 10 bis 15 Tieren pro Gruppe ($n = 11$) ist dies bei 18 %, bei 16-30 Tieren ($n=9$) bei 56 % und in der größten Kategorie ($n = 11$) bei 64 % der Gruppen der Fall. Die Gruppengröße von 10 bis 15

Tieren schneidet somit am besten ab. Die größeren Gruppen mit Männchen müssen aufgrund der Resultate als ungeeignet und nicht tiergerecht beurteilt werden. Gemischtgeschlechtliche und reine Weibchengruppen bis zu etwa 15 Tieren haben sich bewährt.

Die aggressiven Auseinandersetzungen in der Gruppenhaltung von männlichen Mastkaninchen können nicht völlig eingedämmt werden. Die Aggressivität ist relativ groß, wie dies auch von den Wildkaninchen bekannt ist. Das Raumangebot reicht in diesem Fall nicht aus, um wie in der natürlichen Umgebung über weite Distanz fliehen und dadurch schadensträchtige Begegnungen möglichst vermeiden zu können. Trotzdem sollte die Gruppenhaltung von Männchen unter strukturierten Haltungsbedingungen weiterhin gefördert werden, weil sie gegenüber der Käfighaltung den Tieren auch viele Vorteile bringt, und weil wir vorerst die Überzeugung haben, daß trotz den Schwierigkeiten, die in der Biologie der Kaninchen begründet sind, die Gruppenhaltung von Männchen möglich ist. Das Ziel muß deshalb sein, das Risiko des Auftretens beurteilungsrelevanter Verletzungen aufgrund aggressiver Auseinandersetzungen möglichst klein zu halten. Unklar ist noch, welche Maßnahmen dazu zu treffen sind und welches Verletzungsrisiko akzeptabel erscheint.

Weitere Arbeiten zur Verbesserung der Gruppenhaltung von männlichen Mastkaninchen müssen folgen. Ansätze zu weiteren Maßnahmen wären etwa eine Verkleinerung der Gruppen, optimale Möblierung der Gehege oder das Verzögern der Geschlechtsreife.

5 Zusammenfassung

Ziel der Untersuchung war festzustellen, ob und wie stark das aggressive Verhalten und die Verletzungshäufigkeit in Mastkaninchengruppen mit Männchen durch die Faktoren Alter, Gruppengröße und Gruppenzusammensetzung beeinflusst werden. Über einen Zeitraum von vier Jahren wurden 55 Gruppen unterschiedlicher Größe auf Verletzungen hin kontrolliert. In 15 Gruppen wurde das aggressive und sexuelle Verhalten sowie Gruppenbewegungen aufgrund aggressiver und sexueller Aktionen erhoben.

In größeren Gruppen war die Häufigkeit aggressiven Verhaltens sowie sexueller und aggressiver Aktionen, an denen zwei und mehr Tiere beteiligt waren höher als in kleineren Gruppen. Mit zunehmender Gruppengröße stieg der Anteil der verletzten Tiere in den gemischtgeschlechtlichen Gruppen und in den Männchengruppen. Vor allem die Häufigkeit der mittleren und schweren Verletzungen war erhöht. Damit die

Gruppenhaltung der Männchen in der Praxis möglich ist, müssen die Faktoren ermittelt werden, die es erlauben, das Risiko von Verletzungen möglichst gering zu halten.

6 Literatur

BIGLER, L.; LEHMANN, M. (1991): Prüfung der Tiergerechtheit eines Festwandkäfigs für Hauskaninchen-Zibben. Bericht z.Hd. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern.

BIGLER, L.; OESTER, H. (1994): Die Beurteilung der Tierartgerechtheit von Aufstallungssystemen für kleine und große Mastkaninchen-Gruppen. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 107, S. 150-156.

KALLE, G. (in Vorb.): Tiergerechte Haltung von Hauskaninchen in Zucht- und Mastgruppen: Weiterentwicklung des ethologischen Haltungskonzeptes zur Praxisreife.

LEHMANN, M. (1984): Beurteilung der Tiergerechtheit handelsüblicher Batteriekäfige für Mastkaninchen. Lizentiatsarbeit, Universität Bern.

LEHMANN, M. (1988): Verhalten junger Hauskaninchen in Mastgruppen und Entwicklung einer Mastgruppenhaltung. Bericht z.Hd. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern.

LEHMANN, M. (1989): Das Verhalten junger Hauskaninchen unter verschiedenen Umgebungsbedingungen. Dissertation, Universität Bern.

LOEFFLER, K.; DRESCHER, B.; SCHULZE, G. (1991): Einfluß unterschiedlicher Haltungsverfahren auf das Verhalten von Versuchs- und Fleischkaninchen. 1. Mitteilung. Tierärztl. Umschau 46, S. 471-478.

PODBERSCEK, A.L.; BLACKSHAW, J.K.; A.W. BEATTIE, (1991): The behaviour of group penned and individually caged laboratory rabbits. Applied Animal Behaviour Science 28, S. 353-363.

REITER, J. (1995): Untersuchungen zur Optimierung der Gruppengrößen bei Mastkaninchen in Boden-Gruppen-Haltung auf Spaltenboden. Dissertation, Universität Hohenheim.

STAUFFACHER, M. (1991): Ethologische Grundlagen zur Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen für landwirtschaftliche Nutztiere und Labortiere. Schweiz. Archiv f. Tierheilkde. 134, S. 115-125.

VENUS, A. (1994): Untersuchungen zum Einfluß unterschiedlicher Besatzdichten auf die Mastleistung, die Tiergesundheit und das Aggressionsverhalten von Zika-Mastkaninchen. Diplomarbeit, Universität Hohenheim.

Summary

The behaviour and injuries in fattening groups of male rabbits

LOTTI BIGLER AND H. OESTER

The aim of the study was to determine if the aggressive behaviour and the injuries in fattening groups with male rabbits are influenced by the factors age, group size and group composition. 55 groups of different size were examined for injuries over a period of four years. The aggressive behaviour and group movements caused by aggressive and sexual actions were recorded in 15 groups. The frequency of aggressive and sexual behaviour was higher in larger groups and the number and severity of injuries was increasing with larger groups. Other factors must be studied to reduce the risk in the keeping of male fattening rabbits in groups.

Die Einführung von Remonten in Untergruppen von Sauen

GERRIT VAN PUTTEN

1 Einleitung

Seit 1990 (PUTTEN, 1990; CARTER UND CARTER, 1991) wird die Gruppenhaltung von leeren und tragenden Sauen als geeignete Lösung für die zukünftige Sauenhaltung betrachtet. Sie ist inzwischen auch praxisreif. Von der EU wird dieser Ansatz ebenfalls gutgeheißen. Bisher untersagt sie jedoch nur die Anbindehaltung. Die Landwirte sind ihrerseits sehr an praktikablen Möglichkeiten der Gruppenhaltung von Sauen interessiert.

Bekanntlich zeigen Sauen ein ausgeprägtes Sozialverhalten. Die Herstellung der sozialen Rangordnung hat dabei eine hohe Priorität; es fällt auf, daß die Sauen in den Auseinandersetzungen nicht gerade rücksichtsvoll sind und gleich mit den Rangelen anfangen, sobald eine neue Gruppe zusammengestellt worden ist und die Tiere ihre Umwelt erkundet haben.

Ziel des Landwirtes ist es - durch Zusammenstellung von Untergruppen und ein angepaßtes Management - das Sozialverhalten zu steuern und die Aggression in Grenzen zu halten. Remonten und Erstlingsausen werden als besonders gefährdet betrachtet. Dies hat manchen Schweinezüchter dazu veranlaßt, Remonten und Jungausen in separaten Gruppen zu halten.

Ethologisch betrachtet sollte man die Bildung von sozial stabilen Untergruppen den Tieren überlassen können, ohne Gefahr zu laufen, daß sie sich gegenseitig verletzen. Dies gilt insbesondere für Jungausen und Remonten. Voraussetzung ist, daß die Umwelt so gestaltet ist, daß ein unbehinderter Ablauf des arttypischen Verhaltens gewährleistet wird. Es könnte jedoch sein, daß Remonten oder Altsauen es vorziehen, innerhalb einer größeren Gruppe ihre eigene Untergruppe zu bilden.

In einer neugebildeten Gruppe von 7 Sauen und 3 Remonten stellt sich die Frage, ob die Jungausen sich in das Sozialgefüge dieser Gruppe einordnen können oder ausgeschlossen werden bzw. sich selbst ausschließen.

2 Methodik

Am Tag des Absetzens wurden in einem Spezialstall (PUTTEN, 1992) 7 Sauen aus der Gruppenhaltung mit jeweils 3 Remonten zusammengefügt, die sich schon kannten. Den Remonten sowie den Altsauen war die Bedienung der Futterstation mit Transponderfütterung bekannt. Am ersten Tag des Zusammenseins wurde der Stall (Abb. 1) mittels Gattertoren so erweitert, daß die Tiere ringsherum niedrige Holzabtrennungen zur Verfügung hatten, hinter die sie schlupfen zu können, wenn sie einen Kampf abbrechen oder einfach Ruhe haben wollen.

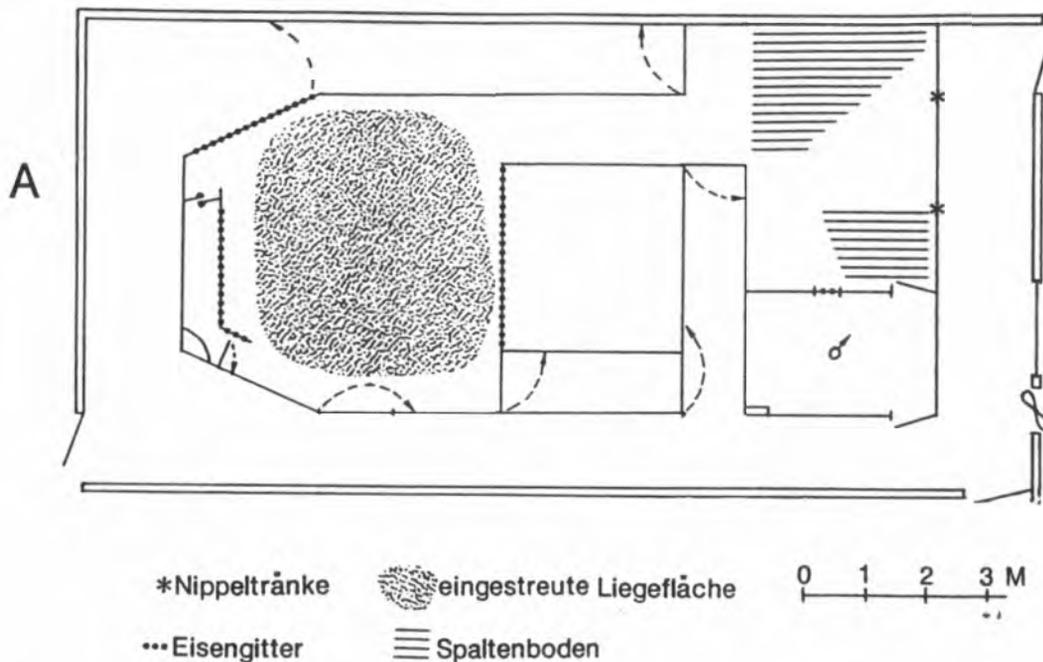


Abb. 1: Deckstall an Tag 2 nach dem Einstellen. Am ersten Tag waren die Schlupfmöglichkeiten hinzugefügt worden.

Service house on day 2 after introduction of the animals. On the first day possibilities for getting away were accessible for the pigs.

Die Futterstation sowie der Zugang zum Spaltenboden wurden am ersten Tag abgeschlossen. Am zweiten Tag war alles wieder wie in Abbildung 1 dargestellt worden ist, weil dann erfahrungsgemäß die Rangkämpfe zum Großteil beendet sind.

Nach 4 Wochen wurde diese Gruppe von 10 tragenden Sauen und Jungsauen in den Stall für tragende Sauen umgestallt, wo sich bereits 3 Untergruppen zu je 10 Sauen befanden (Abb. 2). Die neue Gruppe wurde während der ersten 24 Stunden in einem abgetrennten Bereich mit Liegeplätzen (Strohmatratze) und Spaltenboden im Kotbereich eingestallt (linke Seite in Abb. 2). Dieser Stallteil war bereits während einer Woche mittels Gattern für andere Sauen unzugänglich gemacht worden. Alle Sauen er-

hielten zweimal täglich eine simultane Mahlzeit auf dem Liegeplatz (um 6 und um 15 Uhr). Zusätzlich wurde in der Futterstation einmal täglich eine bestimmte Ration für jede Sau verabreicht. Der Futterstart war um 06.30 Uhr.

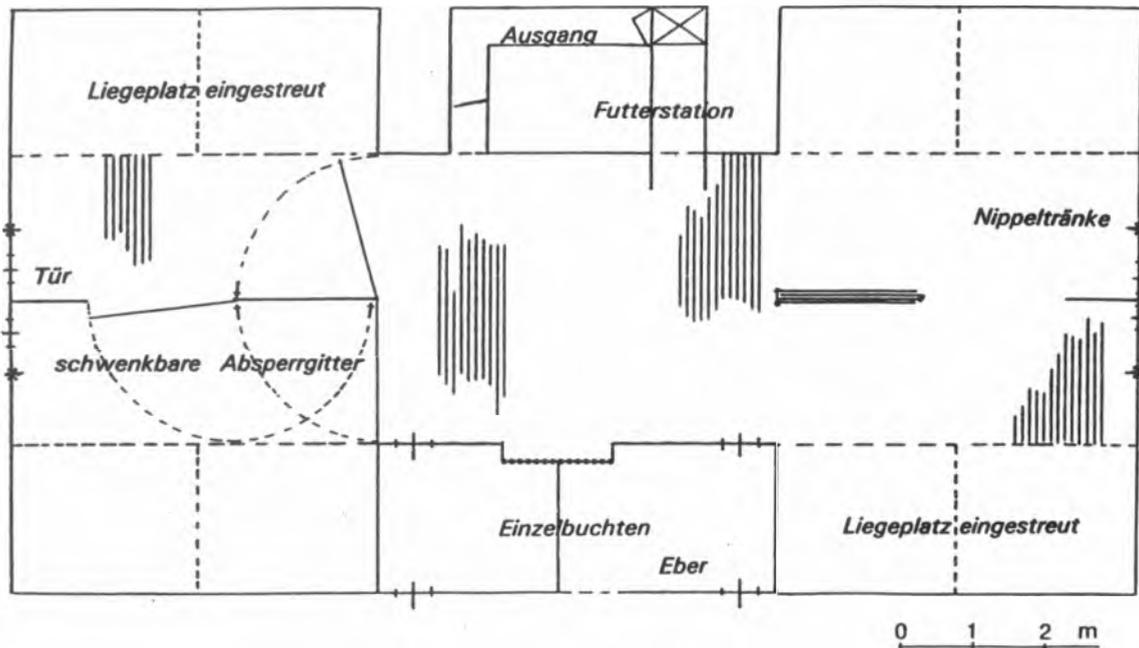


Abb. 2: Stall für 4 Untergruppen von tragenden Sauen. Die Liegeplätze haben eine Strohmaterze. Der Kotbereich ist mit Betonspaltenboden ausgelegt.

Gestationhouse for 4 subgroups of sows. In the lying-area is straw-bedding. The dunging-area is slatted concrete. By using gates, each subgroup can be restricted to its own area.

Zehn Gruppen zu 7 Sauen und 3 Remonten wurden in Abständen von drei Wochen an 2 Tagen im Deckstall und an 4 Tagen im Stall für tragende Sauen beobachtet. Jede Beobachtung bestand aus zwei Beobachtungsperioden von zwei Stunden am Anfang des Aufenthaltes im Deckstall und aus zwei solcher Perioden gegen Ende des Aufenthaltes. Im Stall für tragende Sauen wurden ähnliche Beobachtungen durchgeführt. Die Beobachtungen wurden in Abständen von drei Wochen wiederholt, um verfolgen zu können, ob die gebildeten Untergruppen tatsächlich bestehen blieben.

Direktbeobachtungen von individuell gekennzeichneten Tieren im Deckstall und im Stall für tragende Sauen wurden ebenfalls durchgeführt. Im Deckstall wurden alle zehn Tiere beobachtet, im Stall für tragende Sauen jedoch nur die 12 Jungsaunen. In Abständen von 4 Minuten wurde der Standort der liegenden Einzeltiere festgehalten, um daraus auf die gegenseitige Akzeptanz von Altsauen und Remonten schließen zu können.

Mittels Inspektion der Körperoberflächen wurden Läsionen am Integument festgehalten, die als die Folge von Rankkämpfen auftraten. Diese Methode wurde im Prinzip von EKESBO (1984) entwickelt und später von KONING (1985) und von GLOOR (1987) weiterentwickelt. Jedes Tier wurde dazu in einem sehr engen Käfig fixiert und mußte gut beleuchtet sein. Auf einem Formular wurden Veränderungen von Haut, Haar und Huf an vorher bestimmten Körperstellen notiert. Die Daten der Befunde (hier insgesamt 58) wurden für einzelne Körperregionen (zum Beispiel Gesäuge, Rücken, Schulter) aufgenommen, wobei die Daten der linken und die rechten Seite des Körpers addiert wurden. Die betreffenden Tieren wurden anschließend pro Körperregion miteinander verglichen.

Eine Inspektion des Integumentes nach der Methode EKESBO nimmt etwa fünf Minuten in Anspruch. Hinzu kommt noch die Zeit, die man benötigt, um das Tier in den Beobachtungskäfig zu befördern. Die Aussagekraft der Methode ist zwar beschränkt, aber sie erlaubt, quantitative Unterschiede festzustellen. Die Ursachen der Veränderungen werden jedoch nicht erfaßt.

Die Beobachtungen nach EKESBO wurden am zweiten und am zehnten Tag nach der Einstellung im Deckstall durchgeführt. Dadurch wurde es möglich, die Folgen der Rankkämpfe und der Rausche getrennt zu erfassen. Im Schnitt kamen die Tiere zwischen dem dritten und dem siebten Tag nach der Einstellung bzw. nach dem Absetzen in die Rausche.

Beim Auswerten der erhobenen Daten wurden solche Läsionen als bedeutend betrachtet, die nicht innerhalb von zwei Wochen völlig ausgeheilt waren. Die leichteren Veränderungen sind Konsequenzen der Gruppenhaltung und werden als normal für Sauen angesehen, die sich mit der Umwelt und Artgenossen auseinandersetzen.

Die Tiere waren mittels großer Ziffern auf beiden Seiten der Halsbänder individuell erkennbar. Der Deckstall und der Stall für tragende Sauen waren in imaginäre Flächen unterteilt, um eine genaue Lokalisierung der Tiere vornehmen zu können. Die Unterteilung war den Funktionsbereichen angepaßt. Die Zugehörigkeit zur Gruppe wurde ermittelt, indem eine Situation betrachtet wurde, in der die Sauen zusammenliegend eine größere Ruheperiode am frühen Nachmittag verbrachten. Deshalb wurde festgehalten, wo sich jede Sau während dieser Ruheperiode aufhielt. Aus praktischen Gründen wurden die Ruheperioden am Tag gewählt und nicht jene in der Nacht.

Jede Beobachtung (von zwei Stunden) wurde nach zwei Tagen wiederholt. Wenn eine Störung auftrat, wie zum Beispiel eine unerwartete Rausche, wurde noch einmal wiederholt.

Zur Remonte wurden Tiere ausgewählt, die mit Gruppenhaltung in der Aufzucht genügend soziale Erfahrungen sammeln konnten. Es war ihnen der Ablauf an der Futterstation vertraut. Die Remonten mußten ein Körpergewicht von etwa 100 kg haben, weil leichtere Tiere darunter leiden wenn die Altsauen in der Rausche auf ihnen herumreiten.

Eine zweite Voraussetzung für den Beginn des eigentlichen Versuches war, daß Sauen zur Verfügung standen, die diesen Deckstall und auch den Stall für Gruppenhaltung von tragenden Sauen kannten.

Eine dritte Voraussetzung verlangte, daß die eigentliche Datensammlung im Stall für tragende Sauen erst anfangen konnte, nachdem die dort vorhandenen Untergruppen den zwei ersten Voraussetzungen gemäß auf diese Weise der Gruppenhaltung vorbereitet waren.

Aufgrund dieser Voraussetzungen starteten die Beobachtungen, nachdem das gesamte System der Gruppenhaltung etwa 18 Monate befriedigend funktioniert hatte.

Bedingt durch den dreiwöchigen Umsetzrhythmus waren insgesamt 70 Altsauen dauernd im Einsatz. Es waren zwei identische Deckställe und zwei identische Gruppenabferkelställe im Gebrauch. Pro Jahr waren 14 Umtriebe möglich. Die verwendete Rasse war eine Gebrauchskreuzung NL x GY von Seiten der Sau mit einem GY Eber. Die Befruchtung erfolgte überwiegend durch künstliche Besamung.

3 Ergebnisse

Bei den Inspektionen des Integumentes (Methode EKESBO) wurden alle Körperstellen betrachtet und nach dem Schweregrad der Veränderungen beurteilt. Später, in der Bearbeitung, wurden die Daten auf solche Läsionen beschränkt, die erfahrungsgemäß mehr als 14 Tage benötigten, um ganz auszuheilen. Daraufhin wurden 9 Felder gebildet (Abb. 3), und die Daten von der linken und rechten Seite wurden pro Feld (Körperregion) zusammengezählt.

Weil die Läsionen zum Großteil durch aggressive Auseinandersetzungen oder durch Interaktionen während der Rausche entstanden, sind die Daten der Einzeltieren nicht unabhängig. Die Untergruppe im Deckstall war daher unsere Versuchseinheit, von der die Mittelwerte errechnet wurden. Darüber hinaus wurden die Werte innerhalb der Gruppe auch separat für Sauen und Remonten berechnet, um sie miteinander vergleichen zu können.

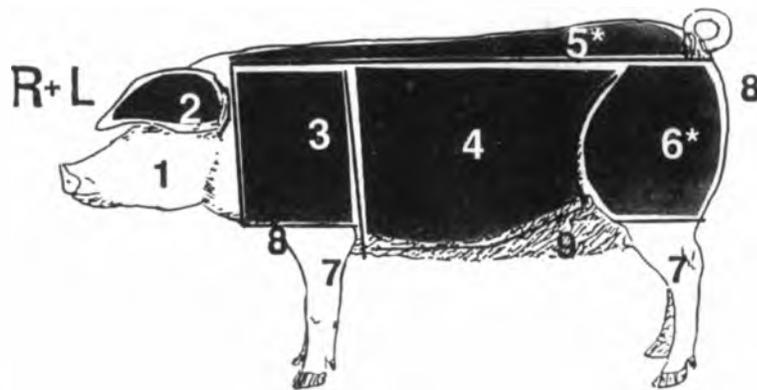


Abb. 3: Die gezählten Läsionen des Integumentes wurden zusammengefasst in 9 Felder. Die Graufärbung bestimmter Felder deutet an, daß die Remonten an diesen Körperpartien (statistisch signifikant) mehr Beschädigungen hatten als die Sauen. Ein Stern im Feld deutet an, daß dies nur eine Folge von Rangkämpfen war.

The lesions counted on the integument, were grouped in 9 areas. If an area is grey, statistical significant differences between sows and gilts were found, meaning the gilts were damaged more. A star within a grey area signifies, that the difference was only due to fighting for social dominance and not to interactions during estrus.

Es zeigt sich (Tab. 1 und 2), daß die Remonten mehr Läsionen an den Ohren (Feld 2), im Schulterbereich (Feld 3), an den Körperseiten (Feld 4), am Rücken (Feld 5) und an den Schinken (Feld 6) hatten, die eine Folge der Rangkämpfe bei der Einführung in die Gruppe waren. Diese Unterschiede sind statistisch signifikant. Wider Erwarten waren die Felder 5 und 6 bei den Remonten in der Östrusperiode nicht ernsthafter betroffen als bei den Sauen.

Innerhalb der Sauengruppen (Tab. 1 und 2) zeigten die Backen (Feld 1), die Ohren (Feld 2) und das Gesäuge (Feld 9) mehr Läsionen als Folge von Rangeleien um die soziale Rangordnung, während die Rückenpartie (Feld 5) mehr Veränderungen als Folge des Aufreitens während der Rausche aufwies. Bei den Remonten waren die Folgen der Rangkämpfe signifikant größer an der Backenregion (Feld 1), den Ohren (Feld 2), der Schulterpartie (Feld 3), den Körperseiten (Feld 4) und den Schinken (Feld 6) als die Folgen der Rausche.

Bekanntlich liegen Schweine in den Hauptruhezeiten am frühen Nachmittag und in der Nacht gern beisammen. Im Deckstall wurden die Sauen und Remonten in folgende Liegegruppen eingeteilt:

A \geq 2 Sauen und 1 Remonte

D = 2 Sauen

B \geq 2 Remonten

E = 1 Sau und 1 Remonte

C \geq 3 Sauen

Tab. 1: Körperregionen bonitiert nach der „Methode Ekesbo“; hier geordnet nach Situation: nach dem Einstallen und im Östrus (vgl. Abb. 3)

Areas of integument assessed through 'Method Ekesbo', here arranged by different situations: introduction into the group and during oestrus (comp. fig. 3)

	Einstellung			Östrus		
	Remonten	Sauen	p	Remonten	Sauen	p
Backen	0,69	0,30	-	0,10	0,09	-
Ohren	16,37	3,06	0,00	7,74	1,15	0,00
Schulter	24,21	5,10	0,00	11,51	3,32	0,00
Seite/Flanke	16,67	2,13	0,00	6,35	2,47	0,00
Rücken (Schulter bis inkl. Schwanzansatz)	9,52	1,28	0,00	6,85	4,59	0,49
Schinken	4,52	0,87	0,00	2,14	1,58	0,52
Extremitäten	0,49	0,21	0,21	0,32	0,23	0,72
Gliedmaßen	0,30	0,00	-	0,00	0,51	-
Gesäuge	0,89	2,42	0,06	0,30	0,77	-

Tab. 2: Körperregionen bonitiert nach der „Methode Ekesbo“; hier geordnet nach Sauen und Remonten

Areas of integument assessed through 'Method Ekesbo', here arranged by sows and gilts

	Sauen			Remonten			Sauen und Remonten		
	Ein- stellen	Östrus	p	Ein- stellen	Östrus	p	Ein- stellen	Östrus	p
Backen	0,30	0,09	0,05	0,69	0,10	0,02	0,58	0,09	0,01
Ohren	3,06	1,15	0,02	16,37	7,74	0,03	12,38	5,76	0,02
Schulter	5,10	3,32	0,15	24,21	11,51	0,00	18,48	9,05	0,02
Seite/ Flanke	2,13	2,47	0,70	16,67	6,35	0,00	12,30	5,18	0,00
Rücken (Schulter bis inkl. Schwanz- ansatz)	1,28	4,59	0,01	9,52	6,85	0,39	7,05	6,17	0,70
Schinken	0,87	1,58	0,08	4,52	2,14	0,05	3,43	1,97	0,10
Extre- mitäten	0,21	0,23	0,79	0,49	0,32	0,46	0,40	0,30	0,51
Glied- maßen	0,00	0,51	0,77	0,30	0,00	0,70	0,21	0,15	0,56
Gesäuge	2,42	0,77	0,02	0,89	0,30	0,10	1,35	0,44	0,03

In einer neuen Untergruppe befanden sich etwa zweimal soviel Sauen wie Remonten. Deswegen wurde eine Gruppe als eine gemischte Gruppe betrachtet, wenn 2 oder mehr Sauen mit 1 oder mehr als einer Remonte zusammenlagen. Abbildung 4 zeigt, daß die liegenden Tiere zu fast 50 % in der vorher erwähnten gemischten Gruppe lagen. Eine eigene (kleine) Gruppe von Remonten gab es nur während 10 % der Zeit in den Beobachtungsperioden.

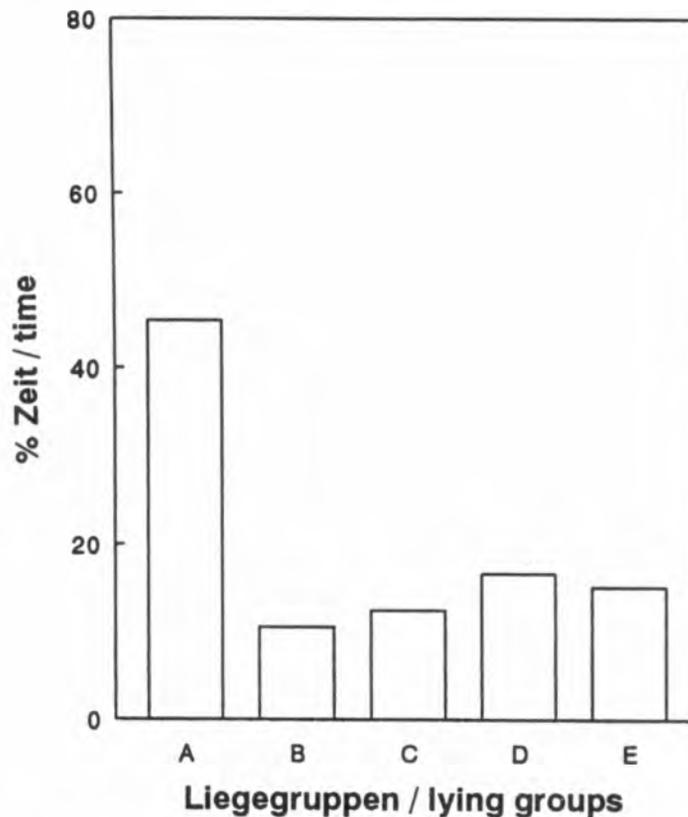


Abb. 4: Graphische Darstellung vom gemeinsamen Zusammenliegen von Sauen und Remonten im Deckstall. Spalte A bezieht sich auf Gruppen von wenigstens 2 Sauen und 1 Remonte, Spalte E auf 1 Sau und 1 Remonte. Die übrigen Spalten kennzeichnen Gemischtgruppen von Sauen und Remonten.

A and E represent the percentage of the observed period of time during resting periods, in which sows and gilts were lying together in the service house. B, C and D represent combinations of sows and gilts.

Im Stall für tragende Sauen wurde untersucht, ob die sich im Deckstall gebildeten Untergruppen halten konnten oder (erzwungenerweise?) ihre eigene Untergruppe bilden würden. Aufgrund der großen Gruppe von 40 Sauen haben wir uns darauf beschränkt nur die 8 Jungsauen der 4 Untergruppen zu beobachten und festzuhalten, wo sie sich während der Mittagsrast niedergelegt hatten. Ein Störfaktor war bei diesen Beobachtungen die Fütterung: zweimal täglich simultan im Liegenest und zusätzlich einmal in der Futterstation. Die Jungsauen verharrten deshalb lange Zeit auf den Spalten vor der Station und schafften sich damit ein zusätzliches Liegeareal.

Der Umstand, ob Jungsauen neu eingestallt waren oder schon länger zu den dort aufgestellten Gruppen gehörten, könnte die Bildung von Liegegruppen beeinflusst haben. Deswegen wurde das Liegeverhalten der Jungsauen nach Seniorität (4 Altersstufen) festgehalten. Aufgezeichnet wurde, ob die Jungsauen sich im Areal aufhielten, das ihnen am Anfang zugeteilt wurde (A), oder ob sie sich auf dem Spaltenboden einer anderen Untergruppe (B) ablegten oder im Liegenest einer anderen Untergruppe (D). Eine eigene Jungsauengruppe (C) wurde als Möglichkeit festgehalten, ebenso wie das Liegen auf dem Spaltenboden vor der Futterstation (E).

Die neu angekommenen Jungsauen (Altersstufe 1) legten sich meistens (42 %) im ihnen zugeteilten Areal der Untergruppe nieder (Abb. 5).

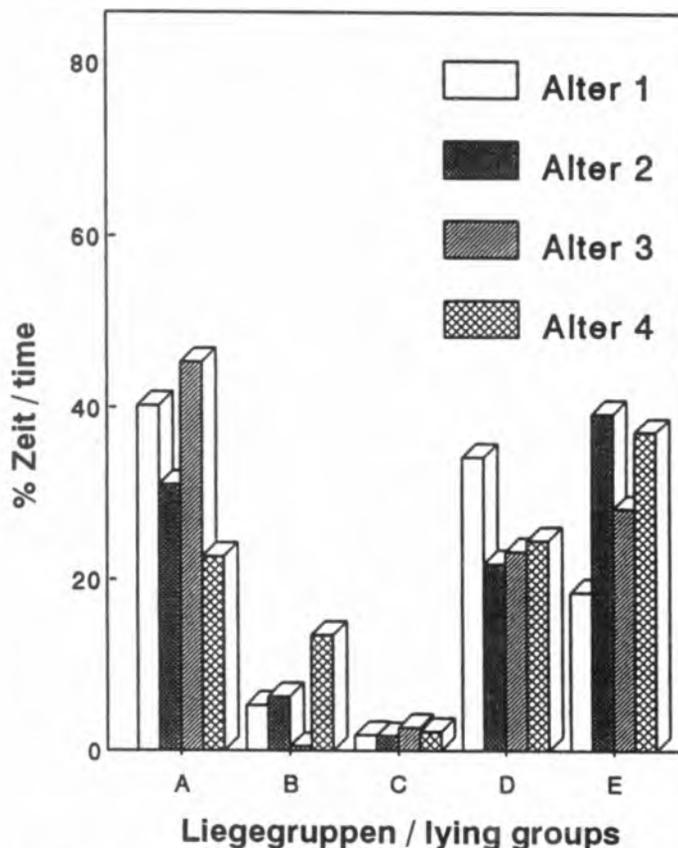


Abb. 5: Liegeverhalten der Jungsauen im Stall für tragende Sauen, eingeteilt nach Seniorität (Altersstufen) der 4 anwesenden Untergruppen. Es wird dargestellt, wieviel % der Beobachtungszeit sie im Mittel im eigenen (zugeteilten) Areal der Untergruppe (A), auf dem Spaltenboden (B) oder auf dem Liegeplatz eines fremden Areals (D), auf dem Spaltenboden vor der Futterstation (E) oder in einer neugebildeten Untergruppe von nur Jungsauen (C) verbrachten.

Lying behaviour of young sows in the gestation house. Four subgroups are present, with different seniorities (Alter). The % of the period of time the sows were observed is presented for young sows, lying in the allotted area of their own subgroup (A), on the slatts (B) or on the lying area (D) of another subgroup, on the slatts in front of the feeding station (E) or in a newly composed subgroup of gilts only (C).

Wir fanden sie fast gleich oft auf dem Liegeplatz einer fremden Untergruppe (D), insofern sie nicht vor der Futterstation (E) warteten. Die Jungsauen der vorher eingetroffenen Untergruppe (Altersstufe 2) waren weniger oft in A oder D zu finden. Sie hielten sich vermerkt im Bereich vor der Station auf, um keine Möglichkeit zu verpassen, in die Futterstation zu gehen (E). Die Jungtieren der noch länger im Stall aufgestellten Untergruppe (Altersstufe 3) lagen etwa 10 % länger in der eigenen Untergruppe als die Tiere der Altersstufe 2. Im Liegebereich einer anderen Untergruppe waren sie gleich lang wie die Untergruppe der Altersstufe 2, aber vor der Futterstation warteten sie wesentlich kürzer (10 %). Die älteste Gruppe von Jungsauen (Altersstufe 4) liegt nur zu gut 20 % im eigenen Areal und etwa gleich lang im fremden Areal wie die Gruppen der Altersstufe 2 und 3. Vor der Futterstation verharren sie jedoch ebenso lang wie die Jungsauen aus der zweiten Altersstufe.

Die Bildung einer eigenen Jungsauengruppe (C) fand nicht, oder besser gesagt, ganz wenig statt. Auch die Spaltenböden der fremden Areale wurden wenig zum Liegen benutzt, außer von den hochtragenden Jungsauen (Altersstufe 4), die zu 15 % der beobachteten Liegezeiten dort verweilten.

4 Diskussion und Schlußfolgerungen

Die Inspektionen des Integumentes zeigten im Deckstall - statistisch betrachtet - mehr ernst zu nehmende Läsionen bei den Remonten als bei den Sauen. Es waren vorwiegend die Ohren und Schulterpartien, die verletzt wurden. Aber auch die Seiten des Körpers wiesen mehr Läsionen durch Rankämpfe und durch gegenseitiges Aufreiten in der Rausche auf. Rücken und Schinken der Remonten waren mehr betroffen als jene der Sauen, aber dies nur infolge von Rankämpfen. Ein solches Ergebnis hatten wir eher als Folge der Rausche erwartet. Die Kratzer und Schwellungen brauchten zwar mehr als zwei Wochen, um ganz zu verheilen, waren aber bei den zehn beobachteten Gruppen im Spezialdeckstall niemals derart schwerwiegend, daß die Verletzungen tierärztlich behandelt werden mußten oder daß die Tiere in der Gruppe nicht mehr gehalten werden konnten oder aus dem Experiment ausgeschlossen werden mußten.

Trotzdem wurden die Remonten - statistisch gesehen - schwerer verletzt als die Sauen, und zwar an den dafür typischen Körperpartien (Abb. 3). Das Verhalten während der Rausche hatte weniger Folgen für die Remonten als wir erwartet hatten. Solche Folgen hätten sich bei der zweiten Inspektion in der Form von Läsionen am Rücken und an den Schinken und in Lahmheiten zeigen müssen.

Die Remonten wurden vollständig in die Untergruppen integriert. Selbstverständlich hatten sie einen niedrigeren Platz in der sozialen Rangordnung der Untergruppe. Auch im Stall für tragende Sauen blieben sie überwiegend bei den eigenen Untergruppen. Es gibt in den Beobachtungen keinerlei Hinweis dafür, daß die Jungsauen irgendwie ihre eigene Untergruppen bildeten. Im Gegenteil wurde nicht selten beobachtet (außerhalb des Protokolls), daß Jungsauen den Schutz einer alten Sau der eigenen Untergruppe nutzten, um den Stall gemeinsam zu durchqueren.

Es gibt also keinen Grund, Remonten, zusammen mit den Sauen, von denen die Ferkel gerade abgesetzt wurden, nicht gleich in Untergruppen einzufügen. Voraussetzung ist, daß der Landwirt durch sein Management die Bildung und Erhaltung von Untergruppen ermöglicht und damit das soziale Gefüge stabilisiert.

5 Zusammenfassung

Bei der Gruppenhaltung von Sauen spielt die soziale Rangordnung eine große Rolle. Dies kann Anlaß zu heftigen Kämpfen zwischen den Sauen geben. Remonten werden als besonders gefährdet betrachtet.

Mit dem Zusammenstellen von Untergruppen von 7 Sauen und 3 Remonten sollte die Frage geklärt werden, ob die Jungsauen sich in der Untergruppe halten können oder ausgeschlossen werden bzw. sich separieren.

Zehn Gruppen von 7 Sauen und 3 Remonten wurden an 2 Tagen im Deckstall und wiederholt in Abständen von 3 Wochen im Stall für tragende Sauen (4 x an 8 Tagen) beobachtet. Jede Beobachtung bestand aus zwei Beobachtungsperioden von zwei Stunden am Anfang und gegen Ende des Aufenthaltes im Deckstall. Im Stall für tragende Sauen wurden ähnliche Beobachtungen durchgeführt. Das heißt, es wurden wiederholte Beobachtungen in Abständen von 3 Wochen durchgeführt, um verfolgen zu können, ob die gebildeten Untergruppen tatsächlich erhalten blieben.

Im Deckstall und im Stall für tragende Sauen wurden Direktbeobachtung von individuell gekennzeichneten Tieren durchgeführt. Durch Auswertung der Läsionen am Integument wurden Folgen der Rankämpfe beurteilt. Als Indikator für die Zugehörigkeit zur Gruppe wurde eine Situation betrachtet, in der die Sauen zusammenliegend die größere Ruheperiode am frühen Nachmittag verbrachten. Es wurde festgehalten, wo sich jede Sau während dieser Ruheperioden aufhielt. Aus praktischen Gründen wurden die Ruheperioden am Tag gewählt und nicht jene in der Nacht.

Im Deckstall wurden die Remonten während den Rankämpfen oder in der Rausche geringfügig verletzt. Die Sauen und Remonten lagen zu 54 % in gemischten Gruppen. Nur aus Jungsauen bestehende Liegegruppen gab es lediglich in 12 % der Beobachtungszeit. Im Stall für tragende Sauen lagen die Jungsauen zu 42 % im Areal der eigenen Untergruppe. Dies wurde im Laufe der Trächtigkeit etwas weniger. Zu 30 % der Beobachtungszeit lagen sie im Bereich der Futterstation. Weitere 23 % verbrachten sie im Liegebereich einer anderen Untergruppe. Eigene Gruppen von abgeschlossenen Jungsauen gab es nicht.

Aus ethologischer Sicht spricht nichts dagegen, Remonten mit Sauen unmittelbar nach dem Absetzen zusammen in Untergruppen aufzustallen.

6 Literatur

CARTER, V.; CARTER, H. (1990): Statement and Recommendations agreed by the Participants. In: Carter, V. and Carter, H. (eds.) Group Housing of Sows, pp 141-143. Proceedings of a Seminar held on 7 and 8 November 1990 at the Centre Albert Borschette, Brussels. European Conference Group, Horsham, UK

EKESBO, I. (1984): Methoden zur Beurteilung von Umwelteinflüssen auf Nutztiere, unter besonderer Berücksichtigung der Tiergesundheit und des Tierschutzes. Wien. tierärztl. Mschr. 71 (6) 7, S. 186-190

KONING, R. DE (1985): On the Well-being of Dry Sows. (170 S.). Diss.Un.von Utrecht, Niederlande

GLOOR, P. (1988): Die Beurteilung von Brustgurtanbindehaltung für leere und tragende Sauen auf ihre Tiergerechtigkeit unter Verwendung der „Methode Ekesbo“ sowie ethologischer Parameter. (181 S.). Schriftenreihe der FAT, Nr. 32. Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Tänikon TG

PUTTEN, G. VAN (1990): Pig Breeding in Phases. In: Electronic Identification in Pig Production, pp 115-121. Int. Symp. 23rd to 26 sept. 1990. Monograph Series No. 10. Royal Agricultural Society of England, Nat. Agr. Centre, Stoneleigh, UK

PUTTEN, G. VAN (1992): Steuerung des Sozialverhaltens in Gruppen von naiven Sauen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1991, KTBL-Schrift 351, KTBL, Darmstadt, S. 102-108

PUTTEN, G. VAN; BURGWAL, J.A. VAN DE (1994): Auswanderungen aus Untergruppen bei der Gruppenhaltung von tragenden Sauen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1993, KTBL-Schrift 361, KTBL, Darmstadt, S. 44-53

Summary

The introduction of gilts into subgroups of sows

GERRIT VAN PUTTEN

In grouphousing systems for sows social hierarchy may lead to severe fighting. Replacement gilts are considered to be particularly endangered. Therefore, many farmers keep gilts in separate groups, until their first litter has been weaned. Some even wait for weaning of the second litter. However, theoretically there should not be such problem, provided the service house has an adequate layout.

Ten groups of 7 sows and 3 gilts were observed on 2 days in specially designed service houses (3 weeks apart) and on 4 days in the gestation house (also 3 weeks apart). Every observation lasted 2 hours and was repeated after 2 days. The animals were observed during the resting period around noon. In the service house all animals were observed at the beginning of their stay of four weeks and three weeks later. In the gestation house only gilts of the four subgroups present, were checked for their lying location.

In the service house sows and gilts were checked twice for lesions of the integument: on day 2 for consequences of fighting for the social hierarchy and on day 10 for the consequences of the interactions during estrus.

Although the gilts appeared to have more lesions than the sows, the severity of the damages was no reason for alarm. In the service house 54 % of the gilts was lying in mixed groups (sows and gilts). The gilts spent only 12 % of the lying period in groups, consisting of gilts only. In the gestation house 42 % of all gilts was lying in the area allocated to their own subgroup. As pregnancy advanced, this percentage tended to decrease. The gilts spent 30 % lying in front of the feeding station and 23 % in the lying areas of other subgroups.

The conclusion is, provided there is an adequate service house available, gilts do integrate well into subgroups of sows, and remain part of that subgroup during pregnancy. During fights more damage is done to the gilts than to the sows. However, these lesions never were severe in our experiments and never resulted in permanent damage.

Verhalten und Schäden tragender Sauen in Gruppenhaltung mit Abruffütterung (unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes von Stroh)

KIRSTEN SCHÄFER-MÜLLER, S. STAMER UND E. ERNST

1 Einleitung

Die Haltungsverfahren in der Ferkelproduktion haben sich in den vergangenen Jahren tiefgreifenden Veränderungen unterzogen. Nachdem über lange Zeit im Bereich der tragenden Sauen die Einzelhaltung das dominierende Verfahren war, wurde die Gruppenhaltung durch die Entwicklung von Futterabrufstationen und die geänderte Gesetzgebung zu einer für den Tierhalter interessanten Alternative. Das Sozialverhalten sowie das Bewegungsbedürfnis der Tiere wurde ermöglicht; Kritikpunkte sind aber in der Reizarmut bei einstreuloser Haltung und dem Zwang zum Nacheinanderfressen in der Abrufstation zu sehen.

In einer vergleichenden Untersuchung sollte geklärt werden, ob Stroh einen Beitrag für die Verbesserung der Tiergerechtigkeit der Haltung von tragenden Sauen in Gruppenhaltung mit Abruffütterung leisten kann. Aus der Vielzahl der Beurteilungsparameter wurden die Bereiche Konstitution und Verhalten ausgewählt.

2 Material und Methode

Der Wartestall des Versuchsbetriebes Hohenschulen wurde für die Untersuchung in zwei gleiche Bereiche für 30 tragende Sauen mit je einer Abruffütterung unterteilt (Abb. 1). Die Liegeflächen des einen Abteils blieben strohlos, während die Liegebereiche des anderen Abteils mit Strohhacksel eingestreut wurden. In einem zweiten Versuchsdurchgang erhielten beide Abteile jeweils zwei Strohraufen.

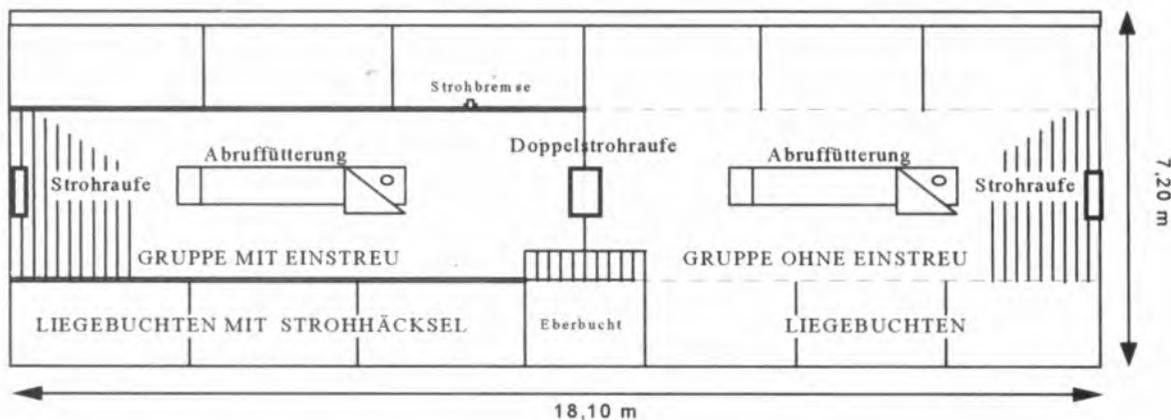


Abb. 1: Wartestall Hohenschulen für 2 x 30 tragende Sauen
 Waiting area of „Hohenschulen“ for 2 x 30 pregnant sows

2.1 Konstitution

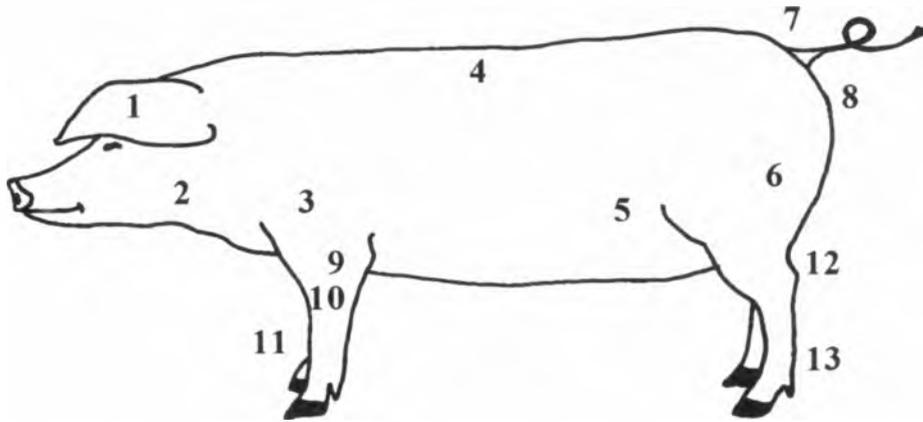
Zur Beurteilung der körperlichen Verfassung der Versuchssauen wurden monatliche Bonituren in Anlehnung an die klinische Inspektion nach EKESBO (1984) durchgeführt. Dabei wurden die Verschmutzung der Sau, Anzahl und Schwere von Veränderungen (Schwielen, Druckstellen) sowie Anzahl und Schwere von Verletzungen erfaßt.

Die Verteilung der **Verschmutzungen** aller Tiere ist in folgender Tabelle dargestellt.

Tab. 1: Anteile der Verschmutzung (n=772 Bonituren)
 Percent of soiling (n=772 classifications)

Verschmutzung / soiling	% der Tiere / % of animals
sauber/ clean	22,0
leicht verschmutzt / little dirty	60,7
mittelschwer verschmutzt / medium dirty	15,4
stark verschmutzt / dirty	01,6

Die zur Beurteilung der **Veränderungen** und **Verletzungen** ausgewählten Körperstellen zeigt die folgende Abbildung:



1 Ohren/ear, 2 Hals/neck, 3 Schulter/shoulder, 4 Rücken/back, 5 Flanke/flank, 6 Schinken/ham, 7 Schwanzansatz/tail, 8 Anogenital/ano-genital region, 9 Ellbogen/elbow, 10 Unterarm/forearm, 11 Carpalgelenk/carpal joint, 12 Röhrbein hinten/rear leg, 13 Tarsalgelenk/tarsal joint

Abb. 2: Erfassungsregionen für Veränderungen und Verletzungen
Recorded regions for callosity and injuries

Die prozentualen Anteile der Tiere mit und ohne Veränderungen, aufgeschlüsselt nach den Körperregionen, sind aus Tabelle 2 ersichtlich.

Tab. 2: Anteile der Tiere mit Veränderungen an bestimmten Körperpartien
(n=772 Bonituren)

Percent of sows afflicted by callosity at certain regions (n =772 classifications)

Körperstelle / parts of the body	% der Tiere mit Veränderungen / % of animals with lesions
Ellbogen / elbow	89,6
Unterarm / forearm	12,8
Carpalgelenk / carpal joint	96,2
Röhrbein hinten / rear leg	88,5
Tarsalgelenk / tarsal joint	79,3

Die Tabelle weist insbesondere für das Carpalgelenk, die Schulter, das Röhrbein hinten und das Tarsalgelenk Veränderungen aus, während der Unterarm der Tiere nur in 12,8 % der Bonituren Veränderungen aufwies.

Die verletzten Tiere, nach den verschiedenen Körperpartien aufgeschlüsselt, sind in der folgenden Tabelle 3 aufgeführt.

Tab. 3: Anteile der Tiere mit Verletzungen an bestimmten Körperpartien (n=772 Bonituren)
Percent of sows afflicted by injuries at certain regions (n =772 classifications)

Körperstellen / parts of the body	% der Tiere mit Verletzungen / % of animals with injuries
Ohren / ears	91,9
Hals / hals	85,9
Schulter / shoulder	89,6
Flanke / flank	75,9
Rücken / back	81,6
Schwanzansatz / tail	20,1
Anogenital / ano-genital region	12,8
Schinken / ham	86,8

2.2 Tierverhalten

Das Verhalten wurde durch Direktbeobachtungen der Tiere aus einer Beobachtungskabine erfaßt. Die drei Beobachtungsabschnitte erstreckten sich über einen Zeitraum von jeweils acht Wochen. Dabei wurden wöchentlich 48 h beobachtet.

Durch den Vergleich des Verhaltens der Sauen beider Gruppen ließ sich für beide Versuchsdurchgänge die Auswirkung der Liegeflächeneinstreu bzw. des Einsatzes der Strohraufen auf das Liegen, das Nichtliegen, das Sitzen, die Auseinandersetzungen (alles inklusive Aufenthaltsorte), die Futteraufnahme in der Abrufstation sowie die Strohaufnahme ermitteln.

3 Ergebnisse

3.1 Konstitution

Weder der Grad der Verschmutzung noch das Ausmaß der Veränderungen werden durch das Haltungsverfahren signifikant beeinflußt. In der eingesetzten geringen Menge (etwa 300 g/Tier und Tag) vermag Strohhacksel als Einstreu der Liegeflächen einer Verschmutzung der Tiere sowie der Bildung von Druckstellen durch den Betonfußboden nicht entgegenzuwirken.

Tab. 4: Einfluß des Haltungsverfahrens im Wartestall auf die Konstitution (n=772 Bonituren)
Influence of housing in the waiting area on general health (n=772 classifications)

	Ohne Einstreu / without straw n = 355		Mit Einstreu / with straw n = 417		F-Test
	LSM	SE	LSM	SE	
Verschmutzung (Noten) / soiling	0,98	0,06	0,92	0,05	n.s.
Veränderungen (Noten) / lesions	3,87	0,12	3,78	0,12	n.s.
Verletzungen (Noten) / injuries	11,51	0,43	12,54	0,43	*

Tiere, die in der Gruppe mit Einstreu gehalten werden, weisen durch vermehrte Auseinandersetzungen um das Konkurrenzprodukt Stroh eine erhöhte Anzahl Verletzungen an Schulter, Schwanzansatz und Schinken auf (Tab. 5).

Tab. 5: Einfluß des Haltungsverfahrens im Wartestall auf die Verletzungen (Noten, n=772 Bonituren)
Influence of housing in the waiting area on injuries (marks, n=772 classifications)

	Ohne Einstreu / without straw n = 355		Mit Einstreu / with straw n = 417		F-Test
	LSM	SE	LSM	SE	
Schulter / shoulder	2,14	0,10	2,46	0,09	**
Schwanzansatz / tail	0,52	0,12	0,82	0,11	**
Schinken / ham	1,53	0,10	1,83	0,09	**

Die Wurfnummer der Sau hat einen großen Einfluß auf das Ausmaß ihrer Verletzungen. Jüngere Sauen sind deutlich stärker verletzt als ältere Tiere. Sie sind in Auseinandersetzungen zur Etablierung und Erhaltung der Rangordnung und beim Kampf um beschränkte Ressourcen, z. B. beim Warten vor der Abrufstation oder bei der Strohaufnahme zumeist unterlegen und tragen somit insgesamt mehr Verletzungen davon (Tab. 6).

Tab. 6: Einfluß der Wurfnummer auf die Verletzungen (Noten, n=772 Bonituren)
Influence of litter number on injuries (marks, n=772 classifications)

	1. Wurf n=60		2. Wurf n=146		3. Wurf n=150		>3. Wurf n=416		F-Test
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	
Gesamt	13,50 ^a	0,71	12,32 ^{ab}	0,52	11,80 ^b	0,50	10,50 ^c	0,40	***

Werte einer Zeile mit verschiedenen Buchstaben sind signifikant ($p \leq 0.05$) verschieden

Generell kann festgehalten werden, daß die Verletzungen nicht schwerwiegender Natur sind und innerhalb kurzer Zeit abheilen.

3.2 Tierverhalten

Bei Betrachtung aller Haltungsvervarianten verteilen sich die Tagesaktivitäten wie folgt:

Tab. 7: Verteilung der Aktivitäten auf den Tag
Percent of activity during the day

	% des Tages
Liegen / lying	85,1
Nichtliegen / not lying	14,2
Sitzen / sitting	0,7

Tagesprofile

Insgesamt fällt in beiden Gruppen der hohe Zeitanteil des Liegens über den Tag auf. Für beide Gruppen ist der Futterstart um 6 Uhr der wichtigste exogene Zeitgeber für den Beginn der Aktivität. Während der Anstieg der Aktivität in der Gruppe ohne Einstreu langsam erfolgte, wurde in der Gruppe mit Einstreu durch die Vorlage der Liegeflächeneinstreu um 7 Uhr ein deutlicher Aktivitätspeak ausgelöst.

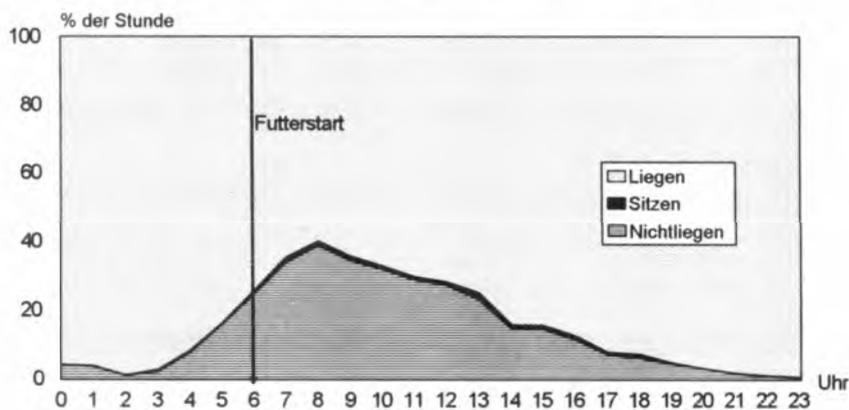


Abb. 3: Tagesprofil der Sauen ohne Liegeflächeneinstreu (1/ aus 32 Tagen)
Daily profile of sows without access to straw (1/ of 32 days)

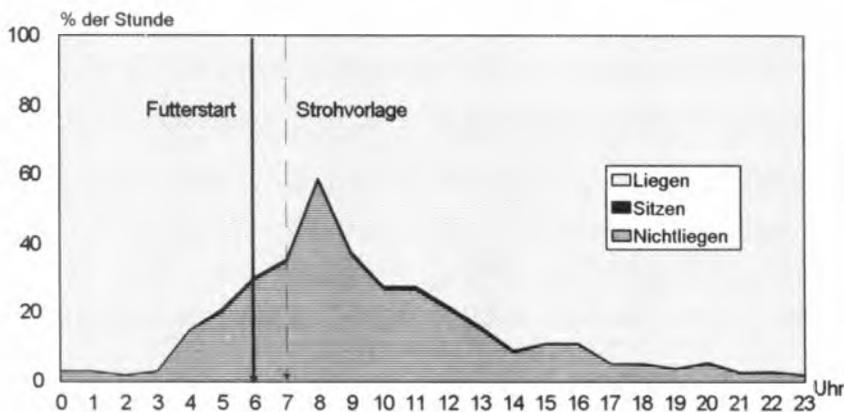


Abb. 4: Tagesprofil der Sauen mit Liegeflächeneinstreu (1/ aus 32 Tagen)
Daily profile of sows with access to straw (1/ of 32 days)

Jungsauen sind insgesamt aktiver als Sauen höherer Würfe (Tab. 8). Sie sind zum einen durch geringeres Körpergewicht mobiler, zum anderen unterliegen sie bedingt durch das soziale Gefälle zwischen den Tieren einem erheblichen Streß.

Tab. 8: Einfluß der Wurfnummer auf die Aktivität (% der Stunde)
Influence of litter number on activity (% of the hour)

Beobachtungen (n)/ observations (n)	Jungsauen / gilts (1. Wurf / litter) 35 184	Altsauen / sows (≥ 2. Wurf / litter) 258 981	F-Test
Liegen / lying	81,3	85,7	*
Nichtliegen / not lying	17,8	13,7	***
Sitzen / sitting	00,9	00,6	**

Beschäftigung mit Stroh

Ernährungs- und Explorationsverhalten des Schweines sind in natürlicher Umgebung verknüpft, unter intensiven Haltungsbedingungen findet jedoch eine Entkoppelung beider Verhaltensbereiche durch eine kurze Freßzeit statt. Um ihr unbefriedigtes Explorationsverhalten zu realisieren, benötigen die Tiere eine strukturierte Umwelt. Schweine haben eine hohe Affinität zu Stroh. In der vorliegenden Untersuchung konnte die Strohaufnahme auf zwei Wegen erfolgen: als „Einstreu fressen“ und als „an der Raufe fressen“. Eine genaue Abgrenzung, ob die Sauen das Stroh wirklich fressen oder es nur zur Beschäftigung benutzen, ist für den Beobachter nicht vorzunehmen. Es wird daher im folgenden jeweils von „Einstreu fressen“ und „an der Raufe fressen“ gesprochen, dies ist synonym mit jeglicher Art von Beschäftigung mit dem Stroh zu verstehen. Die Menge des aufgenommenen Strohs konnte nicht quantifiziert werden.

Die folgende Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Aktivitäten „Einstreu fressen“ und „an der Raufe fressen“ im Tagesverlauf.

Für beide Verhaltensweisen ist wiederum der Futterstart der wichtigste Zeitgeber. Der größte Anteil für das „Einstreu fressen“ ist direkt nach der Vorlage von frischer Einstreu um 8 Uhr zu verzeichnen. Die Aktivität „an der Raufe fressen“ weist kein deutliches Maximum auf, da das Stroh in den Raufen ad libitum angeboten wird. Insgesamt kann für das Fressen an der Raufe ein längerer Zeitraum verzeichnet werden.

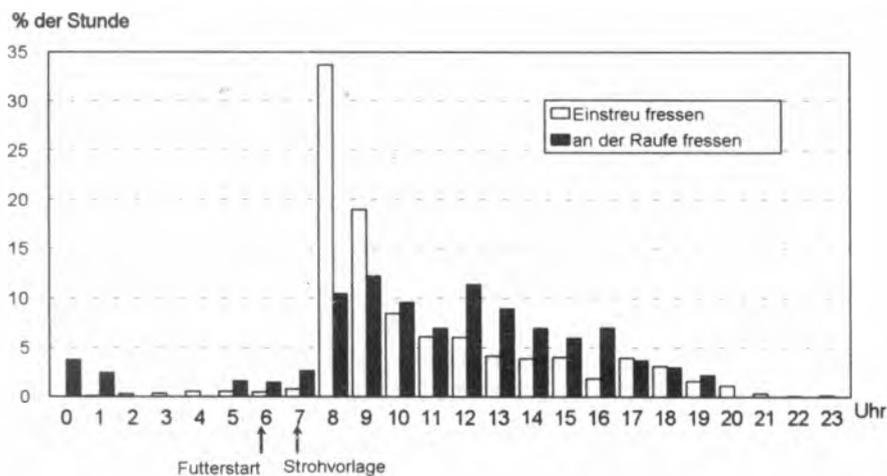


Abb. 5: Strohaufnahme im Tagesverlauf
Daily profile of straw intake

Tab. 9: Beschäftigungsdauer mit Stroh (in % des Tages)
Straw-related activities (% of the day)

	Beschäftigung mit / occupied with	
	Einstreu / litter	Raufe / rack
nur Einstreu / only litter	41 Min. (2,8 %)	-
nur Raufe / only rack	-	121 Min. (8,4 %)
Einstreu und Raufe / litter and rack	41 Min. (2,8 %)	85 Min. (5,9 %)

Das Stroh, das als Liegeflächeneinstreu dient, ist direkt nach der Vorlage am interessantesten für die Sauen. Jedoch verschmutzt es nach einer gewissen Zeit und verliert somit an Attraktivität für die Tiere. Das ungehäckselte Stroh in den Raufen steht hingegen ständig in sauberer Form zur Verfügung. Ein wesentlicher Faktor ist zudem die Strohlänge. Das ungehäckselte Stroh in den Raufen ist als Objekt zum Kauen und Rütteln weitaus geeigneter als das gehäckselte Stroh der Liegeflächen.

Auseinandersetzungen

Aggressive Verhaltensweisen gehören zum natürlichen Verhaltensinventar des Schweines. Im wesentlichen sind es zwei Faktoren, die in der Gruppenhaltung mit Abruffütterung zu Auseinandersetzungen führen: die Beschränkung von Ressourcen und die Erstellung der Rangordnung. Die Verteilung der Auseinandersetzungen über den Tag orientiert sich am Aktivitätsverlauf der Tiere.

Es wurden in der vorliegenden Untersuchung drei Unterteilungen der Auseinandersetzungen vorgenommen: Kämpfe, Liegeplatzverdrängungen und Verdrängungen im Stehen.

Tab. 10: Anteile an den Gesamtauseinandersetzungen (n=1918)

Percent of aggressions (n=1918)

	Anteil an den Gesamtauseinandersetzungen in % / percent of agonistic behaviour
Kampf (n=104) / fight	05,4
Liegeplatzverdrängung (n=912) / displacements lying	47,5
Verdrängung im Stehen (n=902) / displacements standing	47,1

Den weitaus geringsten Anteil von nur etwa 5 % aller Auseinandersetzungen nimmt die schwerwiegendste Form, das Kämpfen, ein. Liegeplatzverdrängungen und Verdrängungen im Stehen halten sich mit je etwa 47 % der Gesamtauseinandersetzungen etwa die Waage.

Tab. 11: Auseinandersetzungen im Zusammenhang mit dem Einsatz von Stroh (n=1201)

Straw-related agonistic behaviour (n=1201)

	Anteil an den Gesamtauseinandersetzungen / percent at agonistic behaviour in total			
	ohne / without l		mit Einstreu / with litter	
	ohne/without	mit/with	ohne/without	mit Raufe/ with rack
	Anzahl (%)			
Kampf / fight	17 (3.9%)	0	40 (9.2 5)	5 (2.2 %)
Liegeplatzverdrängung / displacements lying	183 (42.2 %)	20 (19.2 %)	202 (46.3 %)	42 (18.5 %)
Verdrängung im Stehen / displacements standing	234 (53.9 %)	84 80.8 %)	194 (44.5 %)	180 (79.2 %)
	434 (100 %)	104 (100 %)	436 (100 %)	227 (100 %)

Die Gabe von Stroh in Raufen hat gegenüber der Liegeflächeneinstreu einen weniger aggressionsfördernden Effekt, da das Stroh ad libitum in einem dafür vorgesehenen Funktionsbereich angeboten wird. Es kommt zu keiner Überschneidung der Funktionsbereiche für „Ruhe“ und „Fressen“ bzw. „Aktivität“, wie es bei der Liegeflächeneinstreu der Fall ist.

Durch eine Stroheinstreu werden die Aggressionen deutlich verlagert, es kommt zu einer Entzerrung des Bereiches vor der Abrufstation. In der strohlosen Gruppe finden fast 30 % der Gesamtauseinandersetzungen im Wartebereich vor der Abrufstation statt; in der Gruppe mit Einstreu ist der Anteil nur etwa halb so groß. Der Prozentsatz der Auseinandersetzungen, die auf den Liegeflächen registriert werden, ist jedoch in der Gruppe mit Einstreu etwa 7 Prozent höher. Daraus ist eine Einschränkung der

Ruhequalität durch Aggressionen auf den Liegeflächen zu erwarten. Einer Raufe ist jedoch der Vorzug zu geben, da es zu keiner Überschneidung von Funktionsbereichen kommt.

4 **Schlußfolgerungen**

Für den Tierhalter bietet das Verfahren der Gruppenhaltung tragender Sauen mit Abruffütterung eine praktikable und wirtschaftlich gangbare Möglichkeit in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Tierschutzgesetzes und der Schweinehaltungsverordnung. Bei Verwendung von Stroh in Verbindung mit einem Flüssigmist-system bleibt das Verfahren auch arbeitswirtschaftlich akzeptabel.

Den im System gehaltenen Tieren ermöglicht dieses Haltungsverfahren Bewegung und die Realisierung des Sozialverhaltens. Der Einsatz von Stroh ist dabei im Sinne der Tiergerechtigkeit wünschenswert, da er zu einer Aufwertung der reizarmen Umwelt führt und das für Schweine arttypische Fressen im Sozialverband ermöglicht.

Durch das Stroh kommt es zwischen den Sauen zu mehr Auseinandersetzungen und als Folge davon auch zu mehr Verletzungen. Da diese nicht schwerwiegend sind, werden sie nicht als eine Beeinträchtigung der Tiergesundheit gewertet, sondern können als Indikatoren des arttypischen Sozialverhaltens gelten.

Zur Verminderung von Verschmutzung und Veränderungen an den Sauen ist bei Einstreu der Liegeflächen der Einsatz größerer Mengen Häckselstroh notwendig. Dabei stellt sich jedoch die Frage nach den möglicherweise negativen Auswirkungen auf das vorhandene Flüssigmist-system.

Stroh vermindert den Aktivitätsdrang auf die Futterabrufstation und lenkt die Tiere in andere Stallbereiche. Generell ist der Einsatz einer Raufe vorzuziehen, da es bei Erzielung aller auch durch Einstreu ausgelösten positiven Effekte zu keiner Überschneidung von Funktionsbereichen und somit nicht zu einer Beeinträchtigung der Ruhequalität auf den Liegeflächen kommt. Zudem ist das ungehäckselte Stroh aus der Raufe insgesamt attraktiver für die Sauen und übt eine längerandauernde Beschäftigungsfunktion aus.

Insgesamt ist der Einsatz von Stroh in der Gruppenhaltung tragender Sauen mit Abruffütterung als ein Ansatz zur systeminternen Optimierung dieses Haltungsverfahrens anzusehen. Die Fütterung mittels Futterabrufstation und das „Schlangestehen“ vor der Station entsprechen jedoch nicht dem natürlichen Verhaltensinventar des Simultanfressers Schwein. Stroh vermag somit nur die Auswirkungen der nicht

„schweinegerechten“ Fütterungsweise zu überlagern, die eigentliche Ursache für die auftretenden Probleme bleibt hingegen unangetastet.

Zusammenfassung

Stroh

- wertet eine reizarme Umwelt auf,
- ermöglicht Fressen im Sozialverband,
- führt zu Auseinandersetzungen und somit Verletzungen, die jedoch nicht schwerwiegend sind und
- vermindert den Aktivitätsdrang auf die Futterstation.

Stroh in der Raufe ist Liegeflächeneinstreu vorzuziehen, da es

- attraktiver für die Schweine ist,
- ständig in gleichbleibender Qualität angeboten werden kann sowie
- die Ruhequalität auf den Liegeflächen nicht beeinträchtigt.

Literatur

EKESBO, I. (1984): Methoden der Beurteilung von Umwelteinflüssen auf Nutztiere unter besonderer Berücksichtigung der Tiergesundheit und des Tierschutzes. Wiener tierärztl. Wochenschrift 71 (6/7), S. 186-190

Summary

Behaviour and injuries of pregnant group-housed sows using an electronic feeder (under special regard of adding straw)

KIRSTEN SCHÄFER-MÜLLER, S. STAMER AND E. ERNST

Straw

- improves the attractiveness of environment
- allows feeding in a group
- increases aggressions and injuries, which were mostly not serious
- decreases the activity around the feeding-station.

Straw in a rack is given preference over chopped straw in the lying boxes because

- it is more attractive for the sows
- it remains clean
- the quality of resting in the lying boxes is not impaired.

Was macht Erleben zu einem Rätsel? Das Leib-Seele-Problem aus philosophischer Sicht*

HEINER HASTEDT

Einleitung

Menschen sind zusammen mit anderen Tieren Lebewesen, die sich selbst „subjektiv“ erleben können. Gleichzeitig sind sie Wesen, die von außen „objektiv“ und damit auch in naturwissenschaftlicher Perspektive wahrgenommen werden können. In der Philosophie ist diese Doppelheit diskutiert worden unter dem Titel des Leib-Seele-Problems. Speziell das Erleben fällt in der Ausdrucksweise der Philosophie unter den Begriff „Bewußtsein“. Erleben meint dabei natürlich nicht nur das menschliche Erleben, sondern ebenfalls das Erleben des Tieres, wie es sich für dieses selbst „anfühlt“. Erleben und Bewußtsein können wohl als die mentalen Phänome gelten, die sich gegenüber einer naturwissenschaftlichen Entschlüsselung am meisten sperren. Auch wenn neuerdings viel diskutiert wird, ob Maschinen denken und erleben können, so gilt das Bewußtsein meist in besonderer Weise als spezifisch menschlich (oder zumindest spezifisch für höhere Tierarten). Weil Bewußtsein und Erleben so wichtig für unser Selbstverständnis sind, löst es für die meisten schon Widerwillen aus, das bewußte Erleben überhaupt in einen Kontext zu rücken, in dem auch von naturwissenschaftlich untersuchbaren Gehirnen die Rede ist. Andererseits sind wir inzwischen so stark vom naturwissenschaftlichen Denken geprägt, daß wir selbstverständlich auch das bewußte Erleben in bezug auf unser Gehirn bringen. In dieser Doppelheit liegt das bleibende Rätsel des bewußten Erlebens, das Teil des philosophischen Leib-Seele-Problems ist.

Worin das Leib-Seele-Problem besteht

Den traditionellen Begriff „Leib-Seele-Problem“ kann man beibehalten, wenn man sich durch die altmodische Ausdrucksweise nicht den Blick für das Gemeinte verstellen läßt. Der Ausdruck „Seele“ kann als Deckbegriff für alle geistigen und seelischen

* Dieser Vortrag fußt gedanklich auf den Ergebnissen meines Buches „Das Leib-Seele-Problem. Zwischen Naturwissenschaft des Geistes und kultureller Eindimensionalität“ (Frankfurt/Main: Suhrkamp 1988¹, 1989²). Die dort entwickelte Perspektive wird in diesem Vortrag auf das Beispiel des bewußten Erlebens bezogen.

Fähigkeiten des Menschen verstanden werden: Hierunter fallen neben der Vernunft Wahrnehmungen, Gefühle und Empfindungen ebenso wie Denken und Bewußtsein. Der Ausdruck „Leib“ verweist seinerseits auf die Welt des Körperlichen in einer speziellen, an der Naturwissenschaft orientierten Form. Inwiefern „Leib“ etwas mit der naturwissenschaftlichen Betrachtung des Körperlichen zu tun hat, bedarf der Erläuterung. Dazu ist ein Blick auf das Werk von René Descartes (1596-1650) hilfreich, der das Leib-Seele-Problem in einer klassischen Form aufgeworfen und gleichzeitig auf eine wirkungsmächtige Art beantwortet hat.¹ Bei Descartes steht nämlich der „Leib“ in der Tat für die Welt der naturwissenschaftlich erfaßbaren Körper. Descartes ist im 17. Jahrhundert als dem Jahrhundert der naturwissenschaftlichen Revolutionen, das mit Galilei und Newton die neue Physik hervorbringt, irritiert von den weltanschaulichen Konsequenzen und erkenntnistheoretischen Voraussetzungen der neuen Naturwissenschaften. Mit seinem berühmten „ich denke, also bin ich“ fundiert Descartes die neuen Naturwissenschaften in den Erkenntnisleistungen des Subjekts und in der Mathematik als der sichersten Erkenntnisform. Während die sinnliche Vielfältigkeit der Objektwelt täuschen kann und deshalb für Descartes nicht als Erkenntnisfundament genommen werden darf, läßt sich an der Gewißheit der sinnenfreien Mathematik und ihrer reinen Gegebenheit in der Subjektivität nicht zweifeln.

Descartes kommt insgesamt zu dem Ergebnis, daß die Erkenntnisse der mathematisierten und mechanisierten Naturwissenschaften klar und sicher sind. Er stellt den Naturwissenschaften für die Erforschung der Körperwelt damit ein Gütesiegel aus: Die gesamte Welt des Körperlichen - vom Fall des Apfels über die von Descartes maschinell verstandenen Tiere bis hin zu den menschlichen Gehirnen - kann mechanisch durch die neue Physik oder in Anlehnung an sie verstanden werden. Die Arbeit des Naturwissenschaftlers ist damit auch weltanschaulich gerechtfertigt. Gleichzeitig grenzt Descartes mit seinem Interesse, an der menschlichen Willensfreiheit und an der Unsterblichkeit der menschlichen Seele festzuhalten, die Reichweite der Naturwissenschaften auf die Welt des Körperlichen ein. Descartes behauptet nämlich, daß neben der Materie - der *res extensa*, wie es bei ihm heißt - noch eine eigene Welt des Seelischen - der *res cogitans* - anzunehmen sei. Die menschliche Seele sei unausgedehnt und keine Naturwissenschaft könne je etwas über die Seele herausbekommen.

Descartes formulierte damit eine Antwort auf das Leib-Seele-Problem, für die sich die Kennzeichnung „Dualismus“ eingebürgert hat. Descartes' Dualismus läßt sich für das 17. Jahrhundert als die Ermöglichung einer friedlichen Koexistenz zwischen Theolo-

¹ Siehe besonders Descartes' Werke „Von der Methode“ (französisch zuerst 1637), „Meditationen über die Grundlage der Philosophie (lateinisch zuerst 1641) und „Die Leidenschaften der Seele“ (französisch zuerst 1649).

gie und Humanismus einerseits und den neuen Naturwissenschaften andererseits begreifen. Beide Umgangsweisen behalten ihre Berechtigung: der sezierende und rechnende Naturwissenschaftler kann gleichzeitig ein frommer Mensch bleiben! Aller Spott schon der Zeitgenossen über Descartes' Aussagen zur Zirbeldrüse, in der angeblich die Seele mit dem menschlichen Körper interagiert, konnte deshalb die Wirkungsmächtigkeit der dualistischen Lösung nicht untergraben. Fast bis zum heutigen Tag prägt der Dualismus Descartes' sogar das Verständnis der meisten Menschen - zumindest derjenigen, die nicht den Beruf eines materialistisch orientierten Philosophen oder Neurowissenschaftlers haben.

Eine Naturwissenschaft der Seele entwickelt sich

Doch die naturwissenschaftliche Lage hat sich seit Descartes' Zeiten grundlegend verändert. Die Naturwissenschaften begnügen sich nicht mehr damit, nur für die mechanisch verstandene Welt der Materie im Sinne Descartes' zuständig zu sein. Nach den Phänomenen des Lebens soll nun auch die menschliche Seele naturwissenschaftlich erfaßt werden. Mit den vielfältigen Mitteln der Gehirnforschung und auch mit den Mitteln der Computersimulation soll die menschliche Seele ihre Geheimnisse verlieren. Gehirnzellen und neuronale Netze werden weltweit von zahlreichen Forschergruppen untersucht. Das Reden von Synapsen, Neurotransmittern, den elektrophysiologischen Vorgängen auf der Ebene der Neuronen und dem im EEG meßbaren Gesamtpotential füllt die kaum noch zu überblickenden Journale der Spezialisten mit faszinierenden Einzelergebnissen.

Die Gehirnforscher treten dabei vielfach nicht nur mit dem unkontroversen Anspruch auf, eine interessante naturwissenschaftliche Erforschung des Körpers zu betreiben, sondern mit den Mitteln der Gehirnforschung eben auch eine Naturwissenschaft der Seele. In der Philosophie wird deshalb gegenwärtig anhand des traditionellen Leib-Seele-Problems thematisiert, ob dieser Anspruch, dessen Diskussion über die bahnbrechend wirkenden Teilergebnisse nicht vergessen werden darf, tatsächlich berechtigt ist und die menschliche Seele wirklich mit den Mitteln der Naturwissenschaften erfaßt und erklärt werden kann. Eine Naturwissenschaft der Seele sähe dann so aus, daß im Untersuchen des menschlichen Gehirns - eines Körpers also - die seelischen Regungen unter Einschluß des bewußten Erlebens bestimmbar würden. Während die gegenwärtigen Dualisten diese Möglichkeit bestreiten, wird von den Materialisten, die eine Eigenständigkeit der Seele leugnen, genau dies propagiert.

Weshalb das Beispiel des bewußten Erlebens für die Lösung des Leib-Seele-Problems wichtig ist

Wenn die Leib-Seele-Lösung der Materialisten richtig sein soll, muß es den Materialisten auch gelingen, komplexe seelische Phänomene mit den Mitteln der Naturwissenschaften zu entschlüsseln. Deshalb sind Beispiele wie „Bewußtsein“² und „Vernunft“ besonders geeignet, als Testfälle für die Behauptungen der Materialisten zu gelten. „Ist Bewußtsein ein Prozeß im Gehirn?“ untersucht am Beispiel des bewußten Erlebens die Berechtigung einer materialistischen Lösung des Leib-Seele-Problems. Noch stärker als bei den von Materialisten bevorzugten Beispielen der Farbwahrnehmung und des Schmerzes verbirgt sich hinter dem Begriff des bewußten Erlebens eine Komplexität des Mentalen, von der zu verlangen ist, daß Materialisten sie wirklich auf sich wirken lassen. Die Argumentationsstrategie vieler Materialisten, die anhand einfacher Beispiele die Wichtigkeit des Gehirns für das Mentale zeigen und dualistische Argumente gegen den Materialismus entkräften und dann schon meinen, vollmundige materialistische Forschungsprogramme gerechtfertigt zu haben, verliert nämlich an Überzeugungskraft, wenn man die Welt des Mentalen stärker vom Komplexen statt vom Einfachen her begreift. Dann wird nämlich sichtbar, daß ein Materialismus vielleicht „im Prinzip“ richtig ist, ohne damit unser Reden über bewußtes Erleben tatsächlich zu verändern und zu verbessern.

Ich werde dementsprechend zu zeigen versuchen, daß Bewußtsein nur in einem sehr eingeschränkten Sinne als ein Prozeß im Gehirn anzusehen ist. Es wird also herauszuarbeiten sein, inwiefern es eine Teilberechtigung des Materialismus gibt und inwiefern er nicht die ganze Wahrheit darstellt. Insbesondere werde ich versuchen darzulegen, daß die naturwissenschaftliche Untersuchung praktisch ohne Bedeutung für das Verstehen des bewußten Erlebens bleiben muß. Doch zunächst einige generelle Bemerkungen zu meiner Lösungsperspektive auf das Leib-Seele-Problem.

Materialismus oder Dualismus - eine strikte Alternative?

Ich vertrete in der Diskussion des Leib-Seele-Problems eine Auffassung, die die strikte Alternative „Materialismus oder Dualismus“ vermeiden will. Gegen die bisher vertretenen Standardversionen des Materialismus und des Dualismus gibt es jeweils Einwände, die dazu geführt haben, daß eine akzeptable Lösung des Leib-Seele-Problems nach wie vor aussteht. Meine eigene Position versucht deshalb in dem

² Für das Beispiel des Bewußtseins verweise ich auf meinen Artikel in: Ekkehard Martens, Herbert Schnädelbach (Hrsg.): Philosophie. Ein Grundkurs. Reinbek: Rowohlt 1991. Band II, S. 642-682.

Feld zwischen Materialismus und Dualismus Grund zu finden: Ich gehe nämlich grundsätzlich davon aus, daß es in der Leib-Seele-Diskussion wichtig ist, die richtigen Teilmomente von Materialismus und Dualismus beachten und miteinander vereinbar machen zu können. Materialisten und Dualisten sehen also durchaus beide wichtige Gesichtspunkte, die sie allerdings dann isoliert ihrer Position zugrundelegen. Materialisten halten Dualisten gewöhnlich für irrational, weil sie in die naturwissenschaftlich erklärbare Welt eine zusätzliche mysteriöse Entität wie die Seele einbringen wollen. Umgekehrt halten Dualisten die Materialisten oft für bornierte Forscher, die in ihren Labors oder an ihren Schreibtischen vergessen haben, worauf es im Leben wirklich ankommt.

Schon in dieser etwas saloppen Umschreibung wird deutlich, daß Materialisten und Dualisten Unterschiedliches im Auge haben. Durch die genaue Unterscheidung von Fragestellungen und Antwortebenen läßt sich denken, daß materialistische und dualistische Intentionen miteinander vereinbar gemacht werden. In einer zugespitzten Form lassen sich zwei Zentralfragen für die gegenwärtige Behandlung des Leib-Seele-Problems unterscheiden, die gleichzeitig schon einen Hinweis geben, wie die Vereinbarkeit von Materialismus und Dualismus erreicht werden könnte:

Frage 1

Sind Geist und Seele im allgemeinen und das bewußte Erleben im speziellen Prozesse im Gehirn und damit im Prinzip auch naturwissenschaftlich untersuchbar und erklärbar?

Frage 2

Wollen wir in einer Kultur leben, in der Geist und Seele im allgemeinen und das bewußte Erleben im speziellen ausschließlich oder auch nur hauptsächlich naturwissenschaftlich thematisiert werden?

Ebenen einer Antwort

In der Antwort auf diese beiden Fragen sind die Ebenen ebenfalls sorgfältig auseinander zu halten. Meine eigene Antwort auf die erste Frage lautet in Übereinstimmung mit einem materialistischen Monismus „im Prinzip, ja“: Es gibt unter Einschluß des bewußten Erlebens keine mentalen Zustände ohne Gehirnzustände; Veränderungen im Gehirn bedingen automatisch Veränderungen der mentalen Zustände. Deshalb ist im Prinzip auch eine naturwissenschaftliche Untersuchung des bewußten Erlebens möglich. Aus dieser prinzipiellen Möglichkeit folgt jedoch nicht die vollständige Erklärbarkeit der mentalen Zustände unter Einschluß des menschlichen Bewußtseins auf der Basis von Gehirnvorgängen. Im Gegenteil ist sogar davon auszugehen, - wie

noch zu erläutern sein wird - daß naturwissenschaftliche Untersuchungen des Mentalen nicht besonders lehrreich sind.

Grundsätzlich ist in Antwort auf die erste Frage eine materialistische Betrachtung des Geistes im Prinzip also sowohl als möglich als auch als sinnvoll anzusehen. Anderslautende dualistische Auffassungen sind für mich nicht überzeugend. Die Berechtigung des Dualismus liegt vielmehr im Bereich der zweiten Frage mit ihren normativen Implikationen. Wenn wir uns zukünftig ausschließlich naturwissenschaftlich betrachteten, lebten wir in einer Welt, die schlechter wäre als die unsere, weil unsere kulturell lang und mühsam erarbeitete Orientierungsweisheit zugunsten eines vermeintlich effektiven technokratischen Verfügens aufgegeben würde. Auch wenn die theoretische Neugierde der Naturwissenschaften für sich genommen keineswegs technokratisch sein muß, so werden durch die Ausbreitung naturwissenschaftlicher Denkformen Illusionen der Berechenbarkeit und Verfügbarkeit doch begünstigt (wie es beispielsweise Max Frisch mit seiner Figur des „Homo faber“ akzentuiert hat). Es gibt also normative Einwände gegen eine Kultur, die ihre Deutungen ausschließlich aus den Naturwissenschaften bezieht. Dies gilt auch für den Umgang mit Tieren.

Zwischen dem prinzipiellen Materialismus der Antwort auf die erste Frage und der letztlich normativen Perspektive der zweiten Frage gibt es ein weites Zwischenfeld der Grauzonen. Hier geht es um die empirisch gehaltvolle Frage, wie sinnvoll im einzelnen materialistische Forschungsstrategien im Spannungsfeld von prinzipieller Möglichkeit und normativ unerwünschter kultureller Ausbreitung sind. Für viele Kontexte wie zum Beispiel in Fragen der Forschungsförderung ist die Debatte in diesen Grauzonen die eigentlich wichtige. Deshalb ist eine ausschließliche Apriorisierung der Leib-Seele-Debatte zur Beurteilung der strittigen Grauzonenfragen so unergiebig. Ob ein Materialismus a priori möglich oder unmöglich ist, sollte besser schnell mit der Antwort „möglich“ entschieden werden, um sich dann auf die wichtigen Anschlußfragen im Hinblick auf die Gestalt und Reichweite des Materialismus zu konzentrieren. Auch wenn man meine normative Einschätzung teilt, sollte man diese Grauzonen-debatte nicht vermeiden; sonst wäre man eines Tages in einer faktisch bereits weitgehend veränderten Kultur zum leeren Opponieren verdammt. Eine Kultur verändert sich in kleinen Schritten, so daß sich auch die Kritik des Materialismus auf diese kleinen Schritte einlassen sollte. Umgekehrt ist auch ein prinzipieller Materialist den Nachweis noch schuldig, ob es überhaupt gelingen kann, den grundsätzlich möglichen Materialismus in der konkreten Forschung einzuholen.

Nach der Präzisierung der Fragestellung kann nun sichtbar werden, weshalb bewußt erlebte Prozesse auch als Prozesse im Gehirn begriffen werden können. Mit großem experimentellem Aufwand, mit großer begrifflicher Sorgfalt und großer theoretischer Phantasie können geistige Prozesse, die wir als bewußt erleben oder bei Tieren entsprechend bezeichnen, „kleingearbeitet“ und auf naturwissenschaftliche Untersu-

chungen des Gehirns bezogen werden. In diesem Sinne ist das bewußte Erleben in einer operationalisierten Form prinzipiell naturwissenschaftlich thematisierbar. Ich behaupte allerdings nicht, daß dies zum jetzigen Zeitpunkt für das Bewußtsein in dem charakterisierten doppelten Sinne bereits besonders überzeugend gelungen sei. Vielmehr behaupte ich nur, daß die geleistete Arbeit zum Beispiel im Hinblick auf Wahrnehmungsoperationen Anlaß zu der Erwartung gibt, daß alle geistigen Fähigkeiten im Prinzip als Gehirnzustände rekonstruiert werden können. In diesem Sinne gibt es keine geistigen Prozesse unter Einschluß der bewußt erlebten ohne Gehirnprozesse. Immer wenn wir Bewußtem begegnen oder etwas als „bewußt“ kennzeichnen, lassen sich mit viel Aufwand auch Gehirnprozesse identifizieren.³ Anderslautende dualistische Auffassungen wie beispielsweise die von John Eccles sind falsch. Die ganze Denkweise, nach der zunächst das Gehirn arbeitet und dann in einem zweiten Akt noch Geist und Bewußtsein auf den Plan treten, ist irreführend. Deshalb ist das bewußte Erleben nichts neben dem Gehirn und der menschliche Geist ist auch kein Klavierspieler, der auf seinem eigenen Gehirn wie auf etwas Fremden spielt (wie Eccles suggeriert). Ein Dualismus, der das Bewußtsein retten will, indem er es als ganz eigene Sphäre über die Welt der Gehirne stellt, mutet sich die extreme Beweislast zu, daß bewußt erlebte Prozesse ohne Gehirnprozesse auffindbar sein werden. Bewußt erlebte Prozesse sind aber nichts, was unabhängig von Gehirnprozessen abläuft. In zwei Formulierungen läßt sich die Verbundenheit von bewußt erlebten Prozessen und Gehirnprozessen festhalten: 1. Immer wenn es mentale Prozesse gibt, die als bewußt erlebt werden, dann gibt es auch näher zu identifizierende Gehirnprozesse. 2. Immer wenn es bestimmte näher zu identifizierende Gehirnprozesse gibt, dann gibt es auch mentale Prozesse, die wir als bewußt bezeichnen usw.

Insgesamt scheint es mir an diesem Punkt selbst mit dualistischen Interessen besser zu sein, dem Kaiser (sprich der naturwissenschaftlichen Betrachtungsweise) zu ge-

³ Holm Tetens bringt das Spannungsverhältnis zwischen dem prinzipiell möglichen Materialismus und seinen vergleichsweise geringen Folgen abschließend in seinem Aufsatz „Naturalismus und Kulturalismus. Reflexionen zur naturalistischen Erforschung des Mentalen“ (In: Peter Janich (Hrsg.): *Entwicklungen der methodischen Philosophie*. Frankfurt/Main: Suhrkamp 1992, S. 113-124) gut auf den Punkt: „Es ist nicht unwahrscheinlich, daß eine materialistische Auflösung des Leib-Seele-Problems eben doch nur eine Lösung im weltanschaulich Prinzipiellen sein wird. Dem Naturalismus würde es mit dem Seelisch-Geistigen so ergehen wie der Hydrodynamik mit dem Badewasser. Niemand bezweifelt heute, daß, wenn Wasser in die Badewanne einläuft oder aus ihr abläuft, beide Vorgänge der hydrodynamischen Gleichung von Stokes-Navier genügen. Jedermann gibt zu, daß keine anderen als physikalische Kräfte am Werk sind, obwohl man das nur im Prinzip, keineswegs jedoch im rechnerischen Detail weiß. Denn es ist einfach zu kompliziert, unter den realistischen Bedingungen unserer individuellen Badekultur Bewegungsgleichungen für das Badewasser aufzustellen und zu lösen. Das Badewasser wäre mit Sicherheit inzwischen entweder kalt oder bereits wieder abgelaufen, ehe wir mit dem theoretischen Geschäft am Ende wären.“ (S. 123f.) - Als Buchbeleg für die Hinweise auf John C. Eccles in den folgenden Passagen des Haupttextes ist immer noch am besten geeignet Eccles' Teil in: Karl R. Popper, John C. Eccles: *Das Ich und sein Gehirn* (zuerst englisch 1977). München: Piper 1991¹⁰.

ben, was des Kaisers ist: Bewußtes Erleben ist *auch* ein Prozeß im Gehirn. Die als bewußt erlebten Prozesse sind also nicht einfach nur korreliert mit Prozessen im Gehirn, sondern in einem vagen Sinne *sind* sie Prozesse im Gehirn. Diese gleichsetzende Intuition ergibt jedoch keine strikte Identität von Bewußtsein und Gehirn, weil damit nur die Idee charakterisiert wird, daß hinter verschiedenen Bezeichnungen und hinter verschiedenen Sprachspielen irgendwie auch *eine* Wirklichkeit stehen muß. In einer Auffassung, die die Wirklichkeit nur sprachlich gegeben weiß, kann diese Idee jedoch nicht streng expliziert werden.

Bewußtsein und Gehirn sind nicht identisch

Die eigentlich spannenden Anschlußfragen ergeben sich, wenn man den ersten, aus meiner Sicht unvermeidlichen Schritt in den Materialismus vollzogen hat. Dann wird nämlich die Anschlußüberlegung dringlich, wieviel aus dem ersten materialistischen Schritt überhaupt folgt. Materialisten haben oft eine eigene Weltanschauung entwickelt, die mit viel Pathos nachzuweisen versucht, daß Bewußtsein *nichts anderes als* ein Gehirnprozeß sei. Das Pathos der angeblich entmythologisierenden Redeweise vom „nichts anderes als“ findet sich in den letzten Jahrzehnten in der nüchternen, oft in der Form logischer Argumente vorgetragenen analytischen Philosophie des Geistes wieder.

Während Sprachanalytiker wie Gilbert Ryle die Kategorie des Bewußten und Geistigen noch vor den Naturwissenschaften schützen wollte, macht sich die Philosophengeneration danach unter dem Titel des Wissenschaftlichen Realismus daran, die materialistisch interpretierten Ergebnisse der Neurowissenschaften in der Philosophie zur Geltung zu bringen. Unter dem Namen einer Identitätstheorie wird versucht herauszuarbeiten, daß letztlich das Reden über Bewußtsein und Geist zugunsten des naturwissenschaftlichen Erklärens vergessen werden kann. Autoren wie Herbert Feigl und die Australier J.J.C. Smart und U.T. Place haben seit den fünfziger Jahren zahlreiche Nachfolgeversuche stimuliert, die in immer neuen Anläufen explizieren wollen, daß Bewußtsein nur ein Prozeß im Gehirn ist.⁴ Die dadurch ausgelöste Debatte hat sich früh in Kontroversen darüber verstrickt, was erfüllt sein muß, damit

⁴ Einen guten Einblick besonders in die Anfänge der weitverzweigten Diskussionen der Identitätstheorie bietet der Sammelband C.V. Borst (Hrsg.): *The Mind-Brain Identity Theory*. London 1971. Eine besonders beachtenswerte und umsichtige Version der Identitätstheorie findet sich bei Edgar Wilson: *The Physical as Mental*. London, Boston, Henley 1979. Die auf Deutsch vorliegenden Übersetzungen bei Peter Bieri (Hrsg.): *Analytische Philosophie des Geistes*. Königstein/Ts. 1981 geben leider keinen repräsentativen Einblick in die Diskussion der Identitätstheorie, weil der Band die an Computeranalogien orientierte Nachfolgeposition der Identitätstheorie - den Funktionalismus der Philosophie des Geistes - in der Textauswahl bevorzugt.

Prozesse als identisch bezeichnet werden können. Verhält es sich mit Gehirn und Bewußtsein wie mit Morgenstern und Abendstern, die doch auch in Wirklichkeit nur variierende Bezeichnungen für die Venus sind? Oder verhalten sich Bewußtsein und Gehirn wie Wasser und H₂O oder wie Blitzschlag und elektrische Entladung? Unabhängig von allen Interpretationen der Identitätsbehauptung verstand sich die Identitätsthese immer als Ermöglichung einer wissenschaftlichen Reduktion der Psychologie auf die Gehirnforschung. Die Identifizierung sollte die Brücke bilden, um die Untersuchung der Seele in die Untersuchung des Gehirns überführen zu können und das Redeuniversum des Mentalen reduktiv materialistisch aufzulösen.

Ich will das Ergebnis der umfänglichen Aufsatzdebatte um die Identitätstheorie und ihr Zusammenhang zur Reduktionsdebatte vorwegnehmen: Hinter der Identitätstheorie stand eine viel zu optimistische, geradezu naive Auffassung von den Erfolgsmöglichkeiten der Gehirnforschung. Die Idee war ursprünglich tatsächlich, daß in absehbarer Zeit die Neurowissenschaftler nicht nur interessante Ergebnisse über das Gehirn präsentieren, sondern gleichzeitig Besseres und Genaueres über das Bewußtsein sagen können als die Menschen bisher. Genau begrenzte Gehirnprozesse sollten - so hoffte man - direkt Auskunft geben können über das bewußte Erleben. Hier hinter stand die Vorstellung einer 1:1-Lokalisierung: Bewußt erlebte Prozesse seien bei allen Lebewesen zu allen Zeiten auf die gleiche Art und Weise im Gehirn realisiert. Diese strikte Lokalisierung würde es ermöglichen, - immer noch kompliziert genug - für einzelne mentale Phänomene relativ überschaubare Gehirnprozesse zu rekonstruieren. Diese Auffassung kann jedoch selbst bei einfacheren Wahrnehmungsprozessen als widerlegt gelten: Bei verschiedenen Individuen sind zu verschiedenen Zeiten mental als gleich interpretierte und kategorisierte Prozesse durchaus nicht notwendigerweise gleich im Gehirn realisiert.

Deshalb ist sehr unklar, was es eigentlich noch heißen soll, daß Gehirn und Bewußtsein identisch sind: Kein Identitätstheoretiker hat nämlich behaupten wollen, daß die Ausdrücke „Gehirn“ und „Bewußtsein“ bedeutungsgleich sind. Außerdem ist klar, daß in vielen pragmatischen Kontexten Aussagen über die Vernunft nicht durch Aussagen über das Gehirn ersetzbar sind. Hinter der Identitätsbehauptung scheint deshalb die durchaus fragwürdige These zu stehen, daß *in Wirklichkeit* Gehirnprozesse und bewußt erlebte Prozesse identisch sind. Damit verschiebt sich die eigentliche Kontroverse auf die Richtigkeit eines wissenschaftlichen Realismus und seines Konzeptes von Wirklichkeit: Wieso ist der Wirklichkeitszugang einzelner Wissenschaften der Maßstab der Realität? Und ist es nicht vielmehr so, daß auch in den Wissenschaften nur verschiedene Theorien über die Realität aufgestellt werden? Das Wirklichkeitspathos der Identitätstheoretiker erweist sich deshalb auf den zweiten Blick als eher altmodischer und durchaus unreflektierter Wissenschaftsoptimismus. So bleibt von der generellen Identitätsbehauptung von Bewußtsein und Gehirn wohl nur die gemäßigt

materialistische (und außerdem vage) These, daß bewußt erlebte Prozesse *auch* als Prozesse im Gehirn identifiziert werden können. Identisch sind Bewußtsein und Gehirn damit aber noch lange nicht, weil diese eine vollständige Reduktion und Ersetzung des Redeuniversums, des bewußten Erlebens durch das Reden über Gehirnprozesse erfordern würde.

Weshalb das bewußte Erleben nicht nur ein Prozeß im Gehirn ist

Aus der Richtigkeit der materialistischen These, daß bewußt erlebte Prozesse auch als Gehirnprozesse identifiziert werden können, folgt also kein reduktiver Materialismus: Bewußtsein ist keineswegs nichts anderes als ein Prozeß im Gehirn. Der reduktive Materialismus hätte eben nur dann recht, wenn tatsächlich alle Aufgaben, die wir bisher im Redeuniversum des Bewußtseins erbringen, von dem Redeuniversum der Gehirnforschung übernommen werden könnten. Neben den frühen Vertretern der Identitätstheorie hat Richard Rorty in Aufsätzen einen eliminativen Materialismus vertreten, der genau diese Herkulesaufgabe als erfüllbar betrachtet.⁵ Rorty selbst unterscheidet bereits zwischen zwei Aufgaben, die im Ersetzen des normalen Geist-Diskurses von der Gehirnforschung erfüllt werden müßten. Neben der wissenschaftlichen Erklärungsaufgabe müßte sich auch die Selbstinterpretation, die sich bereits in einfachen Bekundungen wie „ich habe Schmerzen“ findet, auf die Gehirnsprache umstellen lassen. Während bei der Erklärungsaufgabe wissenschaftsoptimistisch höchstens vorläufige empirische Einzelprobleme eingeräumt werden, ist Rorty von Einwänden gegen die mögliche Umstellung der Selbstinterpretation stärker beeindruckt. Er konzentriert sich auf die Entkräftigung der Auffassung, daß es einen privilegierten Zugang zu den eigenen Befindlichkeiten gibt.

Rorty legt seine Diskussion in jeder Hinsicht jedoch von vornherein viel zu eng an. Neben den von ihm berücksichtigten Funktionen des Erklärens und subjektiven Bekundens wäre als drittes mindestens noch das reflektierende Bewerten hinzuziehen. Wie könnte es im Ernst aussehen, daß in der Sprache der Gehirnforschung beispielsweise über die Frage nachgedacht wird, ob es vernünftig sei (in einem bewertenden Sinne), Atomkraftwerke zu bauen? Ich kann mir nur vorstellen, daß der normative Anteil von einem eliminativen Materialismus durch ziemlich kurzschlüssige

⁵ Richard Rorty: Leib-Seele-Identität, Privatheit und Kategorien. In: Peter Bieri (Hrsg.): Analytische Philosophie des Geistes. Königstein/Ts. 1981, S. 93-120. - Der spätere Rorty hat seine philosophischen Interessen geweitet, so daß man sich den Blick auf seine späteren, ebenfalls ins Deutsche übersetzten Bücher „Philosophy and the Mirror of Nature“ (1979) and „Contingency, Irony, and Solidarity“ (1989) nicht von seinen frühen Aufsätzen zum eliminativen Materialismus verstellen lassen sollte.

behavioristische Annahmen über das Zu- und Abträgliche oder über metaphorische Analogien in Anlehnung an die Evolutionstheorie abgedeckt werden soll. Bis irgend jemand einmal eine nicht-triviale Argumentation in der Terminologie der naturwissenschaftlichen Gehirnforschung vorgelegt hat (von der dann a priori immer noch unklar sein wird, ob es sich überhaupt um eine Argumentation handeln kann), erlaube ich mir, die Vorstellung eines gehirnwissenschaftlich geführten Normendiskurses für Quatsch zu halten.

Nicht viel anders verhält es sich bei der Selbstinterpretation. Mit Hilfe von (nicht nur, aber besonders) Literatur, Theater, Kino, therapeutischen und einführenden Gesprächen haben wir in unserer Kultur eine Subtilität der Selbstinterpretation ausgebildet, die Fragen der Motivsuche und der Vernünftigkeit von Motiven in einem fast nicht endenden Kontinuum der Interpretationen aufwirft. Diese ausgebildeten Möglichkeiten der Selbstinterpretation sind *im Prinzip* nicht verbesserungsfähig und -bedürftig. Deshalb gilt es meines Erachtens, diese Welt der Interpretationen in ihrer störanfälligen Sensibilität gegen den groben, auf erklärende Vereinheitlichung zielenden Zugriff der Neurowissenschaften zu schützen. Wer uns versprechen will, die Eigeninterpretation nach dem Muster des neurophysiologischen Korrelates für „ich habe Schmerzen“ (das bisher angesichts der kulturellen Formbarkeit der Schmerzempfindung übrigens auch nicht wirklich überzeugend benannt worden ist) durchzuführen, dürfte kaum Zugang zu der Welt der kulturell ausgebildeten Eigeninterpretationen gehabt haben. Das Eingeständnis, daß bewußtes Erleben im Prinzip auch als Prozeß im Gehirn angesehen werden kann, reicht für den Nachweis, daß naturwissenschaftlich alles über die Seele sagbar sei, jedenfalls nicht aus. Die Selbstinterpretation des Menschen möge also lieber den bisher dafür entwickelten Fähigkeiten überlassen bleiben. Allerdings kann auch gesagt werden, daß durch einen prinzipiellen Materialismus unsere kulturell ausgebildete Welt des Mentalen ungefährdet bleibt.

So bleibt nur die wissenschaftliche Erklärungsaufgabe, in der sich die Gehirnwissenschaften Erfolg versprechen können. In dieser Hinsicht will ich mich nun jedoch mit Aussagen und Prognosen zurückhalten, obwohl ich vermute, daß die Neurowissenschaften über die grundsätzliche Entschlüsselung einiger Grundmuster des mentalen Funktionierens nicht hinauskommen werden. Aber wir werden sehen, wie weit es die Neurowissenschaften bringen. Grundsätzlich läßt sich bisher aber nicht erkennen, wie diese Disziplinen den „Aufschwung“ von ihren hochinteressanten Vorworten und Untersuchungen der einzelnen Gehirnzellen und -areale zu wirklich informativen Aussagen über das Mentale und die Vernunft schaffen wollen.

Für die Forschungsförderung scheint es mir jedenfalls angebracht, gegenüber vollmundigen Versprechungen sehr skeptisch zu bleiben. In vielen Fällen dürfte uns mit einer konventionellen ethologischen, psychologischen, soziologischen, historischen usw. Untersuchung des bewußten Erlebens viel mehr gedient sein, als mit For-

schungsprogrammen, die vom Bewußtsein reden, aber doch nur die neueste Färbungstechnik und die neueste Zugangsmöglichkeit zu Gehirnzellen meinen.

Insgesamt behaupte ich deshalb, daß aus dem grundsätzlichen Materialismus auch für die Forschungspraxis wenig folgt. In dieser Hinsicht macht ein Dualismus, der die Untersuchung des Geistigen zunächst einmal den Geisteswissenschaften zuordnet, immer noch mehr Sinn, auch wenn die harte Trennung von Geistes- und Naturwissenschaften sicher besser als zu überwinden gekennzeichnet werden sollte. Insgesamt behalten Mittelstraß und Carrier mit der folgenden Bemerkung Recht: „Die Sokratische Frage nach dem richtigen Selbst- und Situationsverständnis des Menschen wird nicht dadurch beantwortet oder auch nur leichter beantwortbar, daß sich der Mensch wissenschaftliche Kenntnisse über sein Gehirn verschafft.“⁶

Manuel Schneider verdanke ich folgendes Beispiel, um meine Überlegungen auf unsere Verständnis von Tieren zu beziehen: „Ein Standardverfahren der Verhaltensphysiologie ist es, beim Tier die Cortisolwerte im Blut zu messen. Diese Werte lassen Aussagen darüber zu, ob ein Tier gestreßt bzw. adaptiv überfordert ist oder nicht. Ohne Berücksichtigung der Gesamtsituation jedoch, in der sich das Tier befindet, sind die Cortisolwerte wenig aussagekräftig, da es beim Tier auch „freudige Erregungen“ gibt (etwa sexuelle), die mit einem entsprechenden Anstieg der Werte einhergehen. Verhaltensbeobachtung und Physiologie ergeben daher erst *gemeinsam* eine valide Aussage. Man könnte daher den Schlußsatz von Carrier/Mittelstraß wie folgt abwandeln: „Die Frage nach einem angemessenen Verständnis des Tieres wird nicht allein dadurch beantwortet, daß sich der Mensch wissenschaftliche Erkenntnisse über dessen Gehirn verschafft.“

⁶ Martin Carrier, Jürgen Mittelstraß: Geist, Gehirn, Verhalten. Das Leib-Seele-Problem und die Philosophie der Psychologie. Berlin, New York: Walter de Gruyter 1989, S. 280. Anders als den meisten anderen deutschsprachigen Veröffentlichungen zum Leib-Seele-Problem gelingt es den Autoren, skeptisch gegenüber den Erfolgen der Neurowissenschaften zu bleiben, ohne die Veränderungen durch die Gehirnforschung weltanschaulich zu mißachten.

Gruppenhaltung ferkelführender Sauen unter Praxisbedingungen: Ausprägung des Laktationsöstrus und Verhalten der Sauen

BETINA MONIKA KRESS, A. ROß UND H.P. SCHWARZ

1 Einleitung

In den letzten Jahren sind, nicht zuletzt unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit, Gruppenhaltungssysteme für Sauen Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen und Diskussionen.

Das Wohlbefinden der Tiere sowie wirtschaftliche Zielgrößen gilt es hierbei, wie bei allen Haltungssystemen, besonders zu berücksichtigen (KONERTZ, 1991). Vor allem Fragen des Managements wie Gruppengröße, Eingliederung, Fütterung etc. sind zu klären.

Innerhalb des Projekts „Artgerechte Tierhaltung in Hessen -Schweine-“ ist ein Zuchtsauenbetrieb mit 150 Sauen und Nachzucht betreut worden. Das Tierverhalten der säugenden Sauen im Gruppenstall, die Leistungsdaten sowie das Management des Gesamtbetriebes sind erfaßt und im Rahmen einer Diplomarbeit ausgewertet worden. Dem im Gruppenstall der ferkelführenden Sauen auftretenden Laktationsöstrus wurde im Hinblick auf seine Auswirkungen auf die Produktionsleistungen besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Ebenso wurde das Verhalten der Sauen in der Rausche dokumentiert und ausgewertet.

2 Material und Methoden

2.1 Betrieb

Der untersuchte Betrieb hält ca. 150 Zuchtsauen und 350 Ferkel in der Aufzucht. Ein Großteil des Sauenbestandes gehört der Rasse Schwäbisch-Hällisches Schwein an. Ebenso befinden sich Kreuzungstiere der Rassen SH mit Deutsche Landrasse Sauenlinie (h-) sowie reine DLS-Sauen im Bestand. Für Mastferkel werden die Sauen mit Pietrain besamt, für die Remonte werden DL bzw. SH-Eber eingesetzt.

Die Muttertiere befinden sich ab ca. 1 Woche vor dem Abferkeln einzeln unfixiert in sogenannten Universalbuchten (1,50 auf 2,10 m).

Nach 2 bis 3 Wochen in den oben genannten Buchten werden die Sauen mit ihren Ferkeln in Gruppenställe umgestallt. Die Gruppenbuchten (in Altgebäuden) bestehen aus einer eingestreuten Fläche mit Futterautomat, Nippeltränke und Ferkelnest. Zusätzlich ist den Sauen und ihren Ferkeln ein betonierter Auslauf frei zugänglich. Die ferkelführenden Sauen werden über Futterautomaten ad libitum gefüttert.

2.2 Tiere in der Beobachtung

Die Sauengruppen setzten sich in den einzelnen Durchgängen wie folgt zusammen:

Tab. 1: Gruppenzusammensetzung der Durchgänge

Structure of the sow groups

Durchgang I sow group I	7 Sauen mit Ferkeln 7 sows with piglets	1 Jungsau 1 gilt
Durchgang II sow group II	8 Sauen mit Ferkeln 8 sows with piglets	5 Jungsauen 5 gilts
Durchgang III sow group III	7 Sauen mit Ferkeln 7 sows with piglets	5 Jungsauen 5 gilts
Durchgang IV sow group IV	6 Sauen mit Ferkeln 6 sows with piglets	keine Jungsau 0 gilt

2.3 Datenerfassung

Die für die Datenaufnahme ausgewählten Verhaltensparameter gehören den Funktionskreisen Bewegungs- und Ruheverhalten, Fortpflanzungs-, Sozial-, Komfort-, Nahrungsaufnahme- und Ausscheidungsverhalten an.

Im folgenden Ergebnisteil wird nur auf einige Schwerpunkte der Arbeit, wie z. B. das Aggressionsverhalten und das Rauscheverhalten eingegangen. Nähere Ausführungen zu den übrigen Beobachtungen sind in der Diplomarbeit KRESS (1995) enthalten.

Die Datenaufnahme erfolgte in Direktbeobachtung, d.h. die Daten wurden vor Ort in einen transportablen Rechner eingegeben. Als verarbeitende Software ist das Verhaltensbeobachtungsprogramm „THE OBSERVER“ (NOLDUS, 1993) verwendet worden.

Nach MARX (1991) besitzen Wild- wie auch Hausschweine einen zweiphasigen Aktivitätsrhythmus, wobei die zweite Phase stärker ausgeprägt ist. Die Beobachtungen wurden dementsprechend zum Großteil am Nachmittag (zweiter Aktivitätsgipfel) zur Aktivitätszeit der Tiere durchgeführt. Als Beobachtungstage sind die Tage des Einstallens in den Gruppenstall, der 2./3. Tag nach dem Einstellen und diverse andere Tage, je nach einer zu erwartenden Rausche der Tiere, gewählt worden.

2.4 Datenaufarbeitung

Die Datenauswertung erfolgte mittels des oben genannten Programmes. Die erfaßten Daten sind nach ihrer Aufnahmezeit in Vor- bzw. Nachmittag aufgeteilt worden. Ebenso wurden sie nach einer Rauschigkeit oder Nichtrauschigkeit der Sauen sortiert und nach ihrer Bearbeitung in ein Tabellenkalkulationsprogramm exportiert.

3 Ergebnisse

3.1 Aggressionsverhalten

In den jeweiligen Direktbeobachtungen dienen die Elemente *drohen*, *stoßen*, *hebeln* und *beißen* als Verhaltensparameter der Aggression bzw. der Aggressionsbereitschaft der Sauen. Die Einstallungstage, sowie der 2./3. Tag nach dem Einstallen stehen in den nachfolgenden Diagrammen zum Vergleich an. An den Vergleichstagen sind genau zeitgleiche Intervalle herangezogen worden.

Da die Verhaltensparameter in den Observationen in ihrer Häufigkeit vermerkt wurden, kann eine Wertung nur im Hinblick auf die Berücksichtigung der Beobachtungszeit vorgenommen werden. Zu diesem Zweck wurde die Darstellungsform in Intervallgrößen gewählt. Die jeweiligen Zeiträume sind durch die Frequenzen der Parameter geteilt und auf der y-Achse als Intervall in Minuten abgetragen. Kleine Intervallgrößen stehen somit für eine große Häufigkeit der Aggressionselemente.

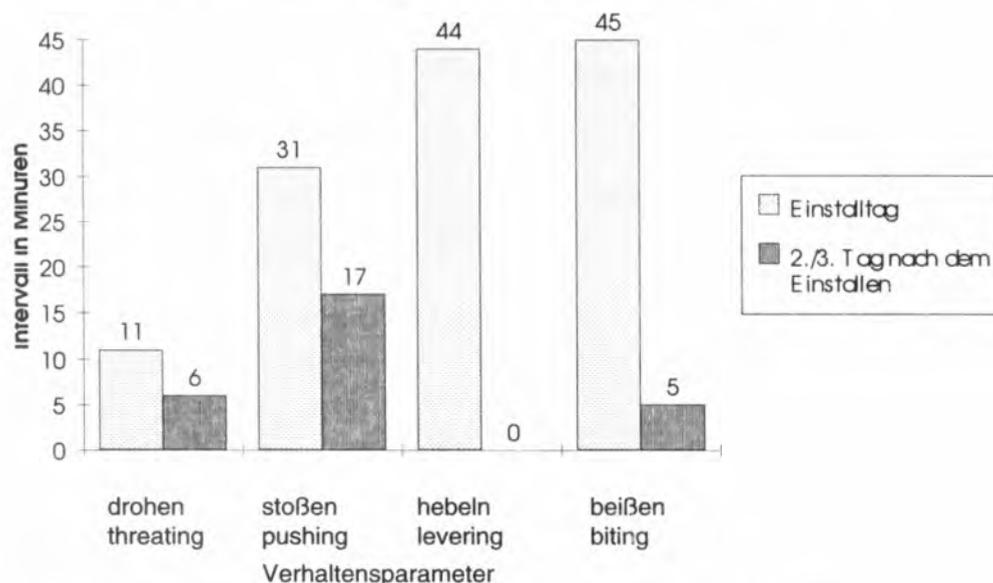


Abb. 1: Aggressionsverhalten, alle Sauen, Mittelwert der Durchgänge
Type of aggression, all sows, average of all experimental series

An den Einstallungstagen werden alle Aggressionsparameter gezeigt. Am häufigsten *drohen* sich die Sauen gegenseitig. Im Mittel der Durchgänge ist alle 11 Minuten eine Drohgebärde durch eine Sau ausgeführt worden. Alle 31 Minuten *stößt* ein Tier ein anderes. *Hebeln* und *beißen* zeigen die Sauen in 44 bzw. 45 Minutenintervallen nahezu gleich häufig.

Am 2./3. Tag nach dem Einstallen steigt die Häufigkeit für die Parameter *drohen* und *stoßen*. *Gehebelt* wird an den Tagen nach den Einstallen nicht mehr. *Gebissen* haben sich die Sauen zu diesem Zeitpunkt lediglich in Durchgang II.

Die Anwesenheit der Jungsauen in der Gruppe der ferkelführenden Sauen gestaltet sich problemlos. Die rangniederen Jungsauen weichen den Altsauen zumeist aus, bevor es zu aggressiven Handlungen kommt.

3.2 Verhalten der Sauen in der Rausche

Das Rauscheverhalten der Sauen ist in den Direktbeobachtungen durch die Parameter *beriechen*, *aufspringen*, *dulden* und *wehren* in ihrer Häufigkeit ermittelt worden. Ausgewertet wurden lediglich solche Datensätze, in denen von mindestens einer Sau der Gruppe ein Rauscheverhalten gezeigt wird. Im folgenden wird das Verhalten der Tiere in der Rausche am Beispiel des II. Durchganges erläutert.

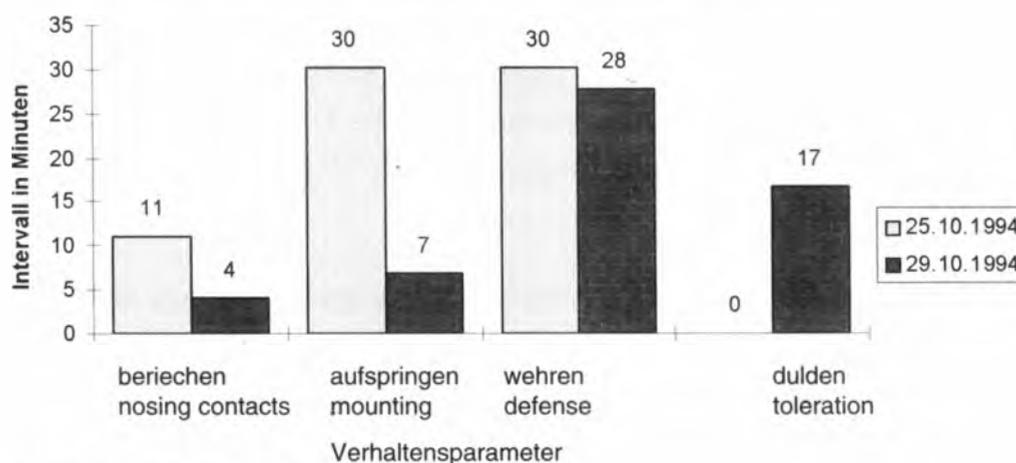


Abb. 2: Rauscheverhalten im Durchgang II
Oestrus behaviour in experimental serie II

In diesem Durchlauf sind zwei Tage, an denen rauschetypisches Verhalten beobachtet wurde, erfaßt worden. Am 25.10.94 zeigen drei Sauen erste Aufsprungversuche. Die Sauen *beriechen* sich untereinander ausgiebig in der Genitalregion, auch Sauen die noch nicht *aufspringen*, beschnuppern sich gegenseitig und untersuchen die schon rauschigen Sauen. Alle 11 Minuten beriecht im Durchschnitt eine Sau eine

andere. Unter den drei rauschigen Sauen ist alle 30 Minuten ein Aufsprung registriert worden. Alle Aufsprungversuche der Sauen werden abgewehrt, keine Sau *duldet* und so läßt sich davon ausgehen, daß sie sich noch alle in der Vorräusche befinden.

Am 29.10.94 *beriechen* sich die Sauen in durchschnittlichen Abständen von 4 Minuten deutlich öfter als vier Tage zuvor. Auch *springen* sie öfter *auf*, was durch das 27 Minutenintervall deutlich wird. Fünf Sauen befinden sich in der Hauptrausche, da sie sowohl *aufspringen*, als auch ca. alle 17 Minuten *dulden*.

3.4 Laktationsöstrus, Daten des Versuchsbetriebes

Insgesamt sind über die gesamte Versuchsdauer 28 Sauen mit ihren Ferkeln beobachtet und in ihren Leistungsdaten erfaßt worden. Die Anzahl der lebend geborenen Ferkel schwankt zwischen 2 und 18. Vom Betriebsleiter wurde Wurfausgleich betrieben. Alle Leistungsdaten des Betriebes sind unter der Voraussetzung zu interpretieren, daß vor und während der Beobachtungszeiträume der Sauenbestand an der Aujeszky'schen Krankheit litt und somit starke Leistungsdepressionen einhergingen.

Der Eber wurde vom Betriebsleiter alle 1 bis 2 Tage für 15 bis 20 Minuten zur Rauschekontrolle in die Gruppe geführt.

Im Durchgang I herrschte heißes Sommerwetter, die Sauen kamen nicht in den Laktationsöstrus und zeigten ein starkes Abkühlungsbedürfnis. In diesem Zusammenhang wird eine Sommerunfruchtbarkeit vermutet. In Durchgang II und III zeigte sich das Wetter deutlich kühler, die Sauen rauschten ohne Probleme. Das Wetter im IV. Durchgang war mit Temperaturen zeitweise unter 0 °C sehr kalt. Auch hier kamen die Tiere in den Laktationsöstrus.

Der auf den Laktationsöstrus bezogen erfolgreichste Durchgang war der zweite (Beobachtungen von 21.10.95 bis 2.11.95). Hier kamen von den 8 Sauen 6 in die Rausche, dies entspricht 75 % der Gruppe. Im III. Durchgang rauschten 5 von 7 Sauen (71,4 % der Gruppe). Im letzten Durchlauf zeigten 4 von 6 Muttersauen den Laktationsöstrus, 66,7 % der Sauen waren somit in einer „vorzeitigen“ Rausche.

In allen Durchgängen trat die Rausche zwischen dem 5. und dem 8. Tag nach dem Einstellen in den Gruppenstall auf. Da die Sauen im Durchschnitt am 17. Tag nach der Geburt ihrer Ferkel in den Familienstall verbracht wurden, zeigte sich der Östrus frühestens am 22. Tag nach dem Abferkeln.

Im Mittel aller Durchgänge zeigte sich der Laktationsöstrus unter den 28 Sauen 15 mal. Somit rauschten in der Laktation 53,5 Prozent aller beobachteten Muttersauen.

Alle Sauen, die in der Säugephase rauschten, wurden auch besamt, mit Ausnahme der Tiere des IV. Durchganges. Bei diesen Sauen ist auf eine Besamung verzichtet worden, da sie aufgrund der Aujeszky'schen Krankheit nach der Laktation aus dem Bestand ausschieden. Mittlerweile ist eine komplette Impfung des Bestandes durch den Tierarzt vorgenommen worden.

3.5 Wirtschaftliche Auswirkungen des Laktationsöstrus

Geht man davon aus, daß 50 % der Sauen während der Laktation etwa am 24. Tag nach dem Abferkeln rauschen und in der Erstbesamung tragend werden, ergeben sich 2,62 Würfe/Sau und Jahr.

Weiterhin errechnen sich 2,21 Würfe im Jahr pro Sau, wenn die restlichen 50 % des Sauenbestandes nach dem Absetzen (50. Tag nach dem Abferkeln) rauschen.

Unter den beschriebenen Bedingungen könnten folglich 2,41 Würfe pro Sau und Jahr produziert werden.

Im Wirtschaftsjahr 1994/95 (222 Tage, vorläufige Auswertung) sind im vorgestellten Betrieb bis dato 2,38 Würfe/Sau und Jahr erzielt worden.

3.6 Leistungsdaten

Die Leistungsdaten des Betriebes sollen anhand des Jahresabschlusses 1992/93, 1993/94 und 1994 bis Februar 1995 dargelegt werden. Als Informationsquelle dient hierfür der Abschlußbericht des Hessischen Verbandes für Leistungsprüfungen (HVL), Kassel.

Aufzuchtverluste

Die Gesamtferkelverluste liegen 1992/93 bei 12,9 %. Davon sind 11,5 % Saugferkel und 1,4 % Absetzer.

Im Wirtschaftsjahr 1993/94 zeigen sich Ferkelverluste von 37,5 %, mit 34,3 % Saugferkeln und 3,2 % Absatzferkeln. Diese großen Verluste sind eindeutig auf die Aujeszky'sche Krankheit zurückzuführen, die ihre höchsten Verluste bei den Saugferkeln fordert.

1994/95 gehen die Gesamtverluste bis Februar auf 20,6 % zurück. In der Säugephase verenden 19,3 % der Ferkel, in der Aufzucht 1,3 %. Die Ursachen für die dennoch recht hohen Verluste sind sicherlich noch von der Krankheit mitbestimmt. Bis zum Abschluß des Wirtschaftsjahres 1994/95 ist ein Zurückgehen der Verluste zu erwarten.

Tab. 2: Reproduktionsdaten der letzten drei Wirtschaftsjahre
 Reproduction results of the last three years

	1992/93 365 Tage	1993/94 365 Tage	1994/95 222 Tage
Durchschnittlicher Sauenbestand / average livestock	153,8	148,0	137,8
Lebendgeborene Ferkel pro Wurf / piglets born per litter	9,3	10,4	10,2
Aufgezogene Ferkel pro Wurf / piglets weaned per litter	8,1	6,5	8,1
Produktionstage pro Wurf / reproduction cycle in days	163,6	160,3	153,7
Anzahl Würfe pro Sau und Jahr / number of litters per sow and year	2,23	2,28	2,38
Lebendgeborene Ferkel pro Sau und Jahr / liveborn piglets per sow and year	20,7	23,6	24,3
Aufgezogene Ferkel pro Sau und Jahr / weaned piglets per sow and year	18	14,8	19,2

4 Diskussion

4.1 Aggressionsverhalten

Im Mittel der Durchgänge steigen die *Droh-* und *Stoßgebärden* der Tiere in den Tagen nach dem Einstellen, während die Parameter *hebeln* und *beißen* in ihrer Häufigkeit sinken (Ausnahme DII, *beißen*).

Das häufigere Auftreten des Verhaltens *hebeln* und *beißen* am Einstellungsstag gegenüber den nachfolgenden Tagen läßt sich wahrscheinlich darauf zurückführen, daß die Sauen sich noch nicht kennen und deshalb erst ihre Rangordnung festlegen müssen. An den Tagen nach dem Einstellen ist ein Rückgang bzw. ein völliges Ausbleiben dieser Elemente auffällig. Hingegen wird an diesen Tagen öfter *gedroht* und *gestoßen* und somit die nichtkämpferischen Parameter ausgeübt. Die soziale Ordnung ist zu diesem Zeitpunkt offensichtlich bereits aufgestellt und zur Bewältigung von Konfliktsituationen reichen Drohgebärden aus, um rangniedere Sauen „auf ihre Plätze zu verweisen“.

Diese Beobachtungen decken sich mit Ergebnissen von KONERTZ (1991), welche zunächst Kampfhandlungen in Gruppen untereinander unbekannter Tiere beschreibt. Im weiteren Zusammenleben werden, so KONERTZ, kämpferische Elemente durch nichtkämpferische ersetzt. ZERBONI und GRAUVOGL (1984) schildern ebenfalls ein

sich Einspielen der Rangordnung, was je nach Gruppengröße und Eigenart der Tiere wenige Minuten bis einige Tage in Anspruch nimmt. HÖRNING (1992) vertritt die Meinung, daß nach einem Festlegen der Rangordnung diese größtenteils durch Unterlegenheitsgebärden und Ausweichen der rangniederen Tiere aufrecht erhalten wird.

Den Tieren steht ausreichend Platz (6 bis 6,8 m² pro Sau) zur Verfügung, so daß sie einander ohne Probleme ausweichen können. Nach BERNER (1988) richtet sich der individuelle Platzbedarf der Tiere nach der Gruppengröße und steigt mit der Anzahl der Sauen in einer Gruppe.

4.2 Verhalten der Sauen im Laktationsöstrus

Die Sauen im Laktationsöstrus zeigen ein vollständiges und ausgeprägtes Rauschverhalten, mit gegenseitigem *beriechen*, *aufspringen* und je nach Östrusstand *wehren* und *dulden*. Die ausgeführte Häufigkeit dieser Parameter schwankt zwischen den Durchgängen und innerhalb dieser.

Eine deutliche Steigerung des Rauschverhaltens ist zu solchen Zeiten zu beobachten, in denen sich der Eber in der Gruppe befindet. Den Sauen im Versuch des Durchlaufes IV reichte schon der akustische Kontakt zu dem sich im Nachbarstall befindenden Eber aus, um eine gesteigerte rauschespezifische Aktivität zu zeigen.

Alle von STOLBA et al. (1988) für die Laktationsbrunst als wichtig erachteten Faktoren sind durch das Haltungssystem des Versuchsbetriebes erfüllt. Die Sauen erhalten Kontaktreize zum Eber (Stimulation durch Kontrollgänge). Sie können Kontakte zu anderen Sauen pflegen (Gruppenhaltung). Durch die Einstreu, die Gabe von Rauhfutter sowie die Möglichkeit den Außenauslauf zu erkunden sind die Sauen vielfältigen Reizen ausgesetzt. Nicht zuletzt können die Muttersauen sich den Ferkeln für gewisse Zeit entziehen, indem sie z. B. den Auslauf nutzen.

Es ist zu vermuten, daß der Reiz der Gruppenzusammenstellung und der damit verbundene Streß durch die Festlegung der Rangordnung gleichfalls rauschefördernd wirkt.

Die Sauen des Betriebes zeigen sich allesamt in gutem Allgemeinzustand und erreichen hohe Wurfzahlen. Auf negative Auswirkungen des Laktationsöstrus durch die erhöhte Nutzungsfrequenz der Muttertiere läßt sich somit nicht schließen. Dennoch sind hierzu Untersuchungen nötig, um eine negative Beeinflussung der Konstitution der Tiere auszuschließen.

4.3 Häufigkeit des Laktationsöstrus

Im Mittel der Durchgänge trat der Laktationsöstrus zu 53,5 % auf.

Diese ermittelte Prozentzahl deckt sich mit Angaben von WECHSLER (1994). Er beobachtete über zwei Jahre hinweg Sauen, die im Stolba Familienstall von der 4. bis zur 7. Woche zusammen mit einem Eber gehalten wurden. In 28 von 52 Fällen (53,8 %) trat der Laktationsöstrus auf.

STOLBA (1988) registrierte im Familienstall ein Auftreten des Laktationsöstrus von 100 %. In einem nicht näher beschriebenen Referenzgehege trat eine Rausche während der Laktation zu 80 % auf.

Gründe für das Ausbleiben des Laktationsöstrus im I. Durchgang könnten nach den Ergebnissen von SEREN und MATTIOLI (1987) in der bei Sauen bekannten „Sommerinfertilität“ liegen. THORNTON (1990) beschreibt dieses Phänomen gleichfalls und führt Tageslängen- und Temperaturveränderungen als Gründe an.

4.4 Leistungsdaten

Die durchschnittlichen Produktionstage pro Wurf liegen beim vorläufigen 222 Tage Abschluß des Wirtschaftjahres 1994/95 bei 153,7. Die Anzahl der Würfe pro Sau und Jahr liegt somit bei 2,38.

Die Aufzuchtquote pro Sau und Wurf liegt 1994/95 bis dato bei 8,1, die aufgezogenen Ferkel pro Sau und Jahr bei 19,2 Ferkeln.

Laut der Jahresstatistik des ZDS (1995) wurden in der Bundesrepublik in den Jahren 1993/94 18,4 Ferkel pro Sau und Jahr im Durchschnitt von 190 000 Sauen aufgezogen.

Der Versuchsbetrieb liegt somit in seinen Leistungen über denen des Durchschnitts.

5 Zusammenfassung

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war es, einige Aspekte des Verhaltens von ferkelführenden Sauen in Gruppenhaltung anhand des beschriebenen Versuchsbetriebes zu dokumentieren und auszuwerten. Management und Leistung des Betriebes sind dargestellt und unter Berücksichtigung des auftretenden Laktationsöstrus der Sauen gewertet worden. Folgende Ergebnisse sind herauszustellen:

1. Die Sauen fügen sich zu einer Gruppe mit fester sozialer Ordnung. Auseinandersetzungen treten hauptsächlich in den ersten Tagen unter dem Aspekt der Festlegung der Rangordnung auf. Kämpferische Verhaltenselemente wie *hebeln* und *beißen* sind durch nicht kämpferische wie z. B. *drohen* und *stoßen* ersetzt worden.
2. Die Sauen zeigen zu 53,5 % eine Rausche in der Laktation. Das Rauscheverhalten ist deutlich ausgeprägt und wird offensichtlich multifaktoriell ausgelöst.
3. Die Leistungsdaten des Betriebes liegen im Vergleich zum Bundesdurchschnitt relativ hoch (19,2 Ferkel pro Sau und Jahr), dies läßt sich unter anderem durch das Auftreten des Laktationsöstrus erklären.
4. Forschungsbedarf besteht in diesem System im Zusammenhang mit der Senkung der Fremdsäugerate, der Säugeabbrüche und dem Einfluß des Laktationsöstrus auf die Gesundheit der Sauen.

Literatur

- BERNER, H. (1988): Die Gruppenhaltung des Schweins aus tierärztlicher Sicht. Der praktische Tierarzt 6, S. 16-28
- HÖRNING, B (1993): Artgemäße Schweinehaltung. Verlag C.F. Müller, Karlsruhe
- KONERTZ, B. (1991): Die Gruppenhaltung Abferkelnder und Ferkelführender Sauen - Der Aktuelle Stand des Wissens. Projekt am Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek „Schoonoord“, Zeist, Nederland
- KRESS, B. (1995): Gruppenhaltung ferkelführender Sauen unter besonderer Berücksichtigung des Laktationsöstrus. Diplomarbeit, Institut für Landtechnik JLU Giessen
- MARX, D. (1991): Beurteilungskriterien für artgerechte Tierhaltung am Beispiel der Schweineaufzucht. Bauen für die Landwirtschaft, Artgerechte Tierhaltung 3/91, Beton-Verlag, Düsseldorf
- SEREN, E.; MATTIOLI (eds.), (1987): Definition of the summer infertility problem in the pig. Luxembourg: Comm. Eur. Commun.
- STOLBA, A. (1988): Ansatz zu einer artgerechten Schweinehaltung. Der „möblierte Familienstall“. In: Sambraus, H.H.; Boehncke, E. (Hrsg.) (1988): Ökologische Tierhaltung. Theoretische und praktische Grundlagen für die biologische Landwirtschaft. 2. Auflage, Verlag C. F. Karlsruhe
- THORNTON, K. (1990): Outdoor Pig Production. Farming Press Books, Ipswich, 2. Auflage
- WECHSLER, B. (1995): Erfahrungen mit dem Laktationsöstrus bei der Familienhaltung von Schweinen auf einem Praxisbetrieb. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1994, KTBL-Schrift 370, KTBL, Darmstadt, S. 247-257
- ZERBONI, N. VON; GRAUVOGL, A. (1984): Spezielle Ethologie - Schwein. In Bogner, H.; Grauvogl, A.: Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, S. 246-296
- ZDS (1994): Zahlen aus der deutschen Schweineproduktion. Zentralverband der deutschen Schweineproduktion, Ausgabe 1995

Summary

Grouphousing of lactating sows in practice: Frequency of the lactational oestrus and behaviour of the sows

BETINA MONIKA KRESS, A. ROß UND H.P. SCHWARZ

Certain behavioural elements of 28 lactating sows and their litters in a grouphousing system were investigated. The appearing lactational oestrus was registered in its frequency likewise the sows reproduction results were analysed. The main results were:

1. The sows joined a group with a stable rank order, aggressions appeared only during the very first days after grouping. Behavioural elements of fighting like levering and biting were replaced by non-fighting elements like threatening and pushing.
2. The sows showed a lactational oestrus 5-8 days after farrowing in 53,5 %. The oestrus was determined clearly.
3. Compared with the german average the reproduction results were high. The sows had 2,38 litters a year.
4. Further investigations about effects of the lactational oestrus on the health of the sows are necessary.

Geburtsvorbereitungs- und Geburtsverhalten bei Sauen mit unterschiedlicher Bewegungsmöglichkeit

URSULA FRITSCH, F. STEINWENDER, J. BOXBERGER, S. KONRAD UND
H. BARTUSSEK

1 Einleitung

Frei bewegliche Sauen bauen ein Geburtsnest, das neben der Stabilisierung der Körpertemperatur der Ferkel (PUTTEN, 1987) dem Erdrückungs- und Feindschutz dient, wobei die entsprechenden Verhaltensweisen neuroendokrinologisch gesteuert werden (BAXTER et al., 1980).

Die Fixierung der abferkelnden Sau bedeutet deshalb eine massive Verhaltenseinschränkung (BAXTER, 1982), die vermehrtes Einnehmen der Bauchlage (VESTERGAARD et al., 1984, WEBER und TROXLER, 1989), geringere Steh- bzw. Bewegungszeiten (BUCHENAUER, 1980), Verhaltensstörungen (BAXTER, 1980), verminderte Vitalität der Ferkel (BÜNGER und SCHLICHTING, 1995), verlängerte Geburtsdauer (VESTERGAARD et al., 1984; WEBER und TROXLER, 1988), häufigere Oxytozinapplikationen (BÜNGER, 1992) und ein verstärktes Auftreten von MMA-Erkrankungen (BERTSCHINGER et al., 1980; VESTERGAARD et al., 1984) auslösen kann.

Im Rahmen dieser Arbeit soll der Einfluß von Haltungssystemen mit unterschiedlicher Bewegungsmöglichkeit auf die Ausprägung des Geburtsvorbereitungs- und Geburtsverhaltens untersucht werden.

2 Material und Methoden

Die Erhebungen zum Geburtsvorbereitungs- und Geburtsverhalten sind Teil eines umfassenderen Projektes das verschiedene Haltungssysteme für abferkelnde und ferkelführende Sauen bezüglich ihrer Auswirkungen auf Produktionstechnik und Tierverhalten vergleicht.

Tiere, Management und Haltungssysteme

Zwischen April und August 1994 wurden je Abferkelsystem 8 Sauen gleicher Herkunft (Rasse Edelschwein), die als leere und tragende Sauen in Mehrflächenbuchten mit Auslauf (Kleingruppen von 4 bzw. 12 Tieren) gehalten wurden, beobachtet.

Eine Woche vor dem Abferkeln wurden die Sauen in eines der folgenden Haltungssysteme eingestallt:

Anbindehaltung (Einzelhaltung mit Fixierung): 1,2 m² Bewegungsfläche

(gesamte Bucht: 4,7 m²)

Bauchgurtanbindung, Gitterrost im Kotbereich, Stroheinstreu

Schmid-Bucht (Einzelhaltung ohne Fixierung): 7,8 m² Bewegungsfläche (2,9 · 2,7 m)

Stroheinstreu im Liegebereich, zentrales Ferkelnest

Gruppenabferkelbucht: 37,3 m² Bewegungsfläche (9,3 m²/Sau)

Freßbereich (4,2 · 2,3 = 9,7 m²) + planbefestigter Gang (1,0 bis 1,5 m breit = 10,8 m²)

+ 4 Nester (2,7 · 1,55 = 4,2 m², höhenverstellbare Rolle im Eingangsbereich (35 bis 50 cm, IMAG-DLO, Wageningen, NL), Ferkeltränke, ohne Abweisstangen)

Verhaltensbeobachtungen

Die Datenerhebungen zum Geburtsvorbereitungs- und Geburtsverhalten der Sau wurden mit Hilfe von Videoaufzeichnungen durchgeführt, wobei der Zeitraum zwischen dem Beginn gesteigerter Aktivität und der Geburt des letzten Ferkels in 4 Phasen unterteilt wurde:

Erkundung: Anstieg der Aktivität

Nestbau: Fixierung auf bestimmten Ort, stärkere Beschäftigung mit Stroh

Eröffnung: lange Liegezeiten, Wehen

Austreibung: Geburt der Ferkel

Dabei wurde bei folgenden Verhaltensweisen die Dauer (aufgrund von 5-Minuten-Intervallbeobachtungen) und Häufigkeit (Absolutwerte je Phase) ihres Auftretens ermittelt:

langandauernde Verhaltensweisen (Dauer und Häufigkeit):

Seitenlage, Bauch- und Halbseitenlage, Sitzen, Beschäftigung mit Gegenständen, Stroh oder Boden, sonstiges Gehen und Stehen

charakteristische, kurzzeitige Verhaltensweisen (Häufigkeit):

unruhiges Liegen (= häufiges kurzzeitiges Wechseln zwischen Bauch- und Halbseitenlage) oder Stehen (= mit den Hinterbeinen Hin- und Herreten), Drehen um die eigene Achse (>180°), mit Fuß am Trog scharren, am Gurt zerren (Befreiungsversuch), Beschäftigung mit Trog/ Heuraufe, Tränke oder Rolle.

Aufgrund starker individueller Unterschiede bei der Gesamtdauer der einzelnen Phasen, wurde bei der statistischen Analyse die Dauer und Häufigkeit je Stunde verwendet.

Bei normalverteilten Daten wurde eine multifaktorielle Varianzanalyse (Modell: $Y_{ijkl} = \mu + \text{System}_i + \text{Tageszunahme}_j + \text{Wurfzahl}_k + \text{Wurfgröße}_l + \varepsilon$) durchgeführt, andernfalls ein H-Test nach Kruskal und Wallis. Multiple Mittelwertsvergleiche nach Bonferroni-Holm prüften die Unterschiede zwischen den Haltungssystemen.

Vitalität der Ferkel: Der Zeitabschnitt zwischen Geburt und erstem Gesäugekontakt zeigt bei einer Dauer von über 20 Minuten eine verminderte Vitalität an. Unterschiede in der Zeitdauer zwischen erstem Gesäugekontakt und erster Milchaufnahme entstehen durch behindernde Haltungssystemelemente (BÜNGER, 1995).

Bei der Prüfung auf Normalverteilung wurde auf die logarithmierten Daten zurückgegriffen und anschließend eine Varianzanalyse (Modell : $Y_{ijk} = \mu + \text{System}_i + b_{ij}$ (Sau innerhalb System) + Ferkelgewicht $k + \varepsilon$) durchgeführt.

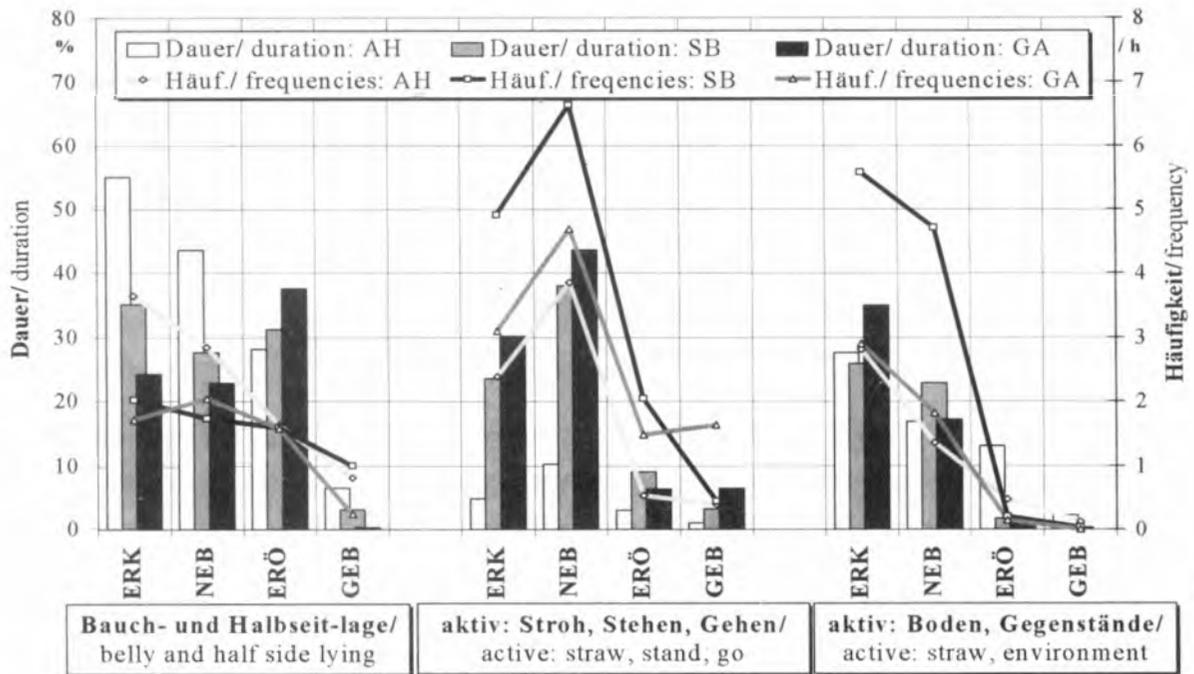
Produktionsdaten: Aufgrund der noch ausstehenden statistischen Analyse dieser Daten wurden die arithmetischen Mittelwerte und Standardabweichungen der Stichproben angegeben.

3 Ergebnisse

Die Auswirkungen der einzelnen Haltungssysteme auf die Dauer und Häufigkeit verschiedener Verhaltensweisen werden in Abbildung 1 sowie Tabelle 1 dargestellt.

Die Fixierung der Sau bewirkt, daß der charakteristische Aktivitätsabfall zwischen Nestbau- und Eröffnungsphase in eine allmähliche Reduktion übergeht. Während Erkundung und Nestbau ist die Aktivität signifikant geringer, davon sind vor allem die Beschäftigung mit Stroh und die Lokomotion betroffen. Statt dessen kann die Bauch- und Halbseitlage, unruhiges Liegen und Scharren am Trog häufiger beobachtet werden. Die erhöhte Aktivität während der Eröffnungsphase wird durch eine signifikant höhere Beschäftigung mit Gegenständen verursacht.

In beiden Systemen mit freier Bewegungsmöglichkeit war der abrupte Wechsel zwischen Aktivität und Ruhe deutlich ausgeprägt und das für den Nestbau typische Drehen um die eigene Achse gleich häufig anzutreffen.



Abkürzungen: Anbindehaltung/ cubicles = AH, Schmid-Buchten/ -boxes = SB, Gruppenabferkeln/group farrowing = GA

Abb. 1: Verteilung von Dauer (Balken) und Häufigkeit (Linien) in den Phasen (Erkundung = ERK, Nestbau = NEB, Eröffnung = ERÖ, Austreibung = GEB)

Distribution of duration [bars] and frequencies [lines] with respect to the different behavioural phases (exploration = ERK, nest building = NEB, lying = ERÖ, birth = GEB)

Der Einfluß der geringeren Bewegungsfläche zeigt sich in den Schmid-Buchten nur tendenziell. durch eine verminderte Lokomotion während der Erkundungsphase, einen signifikant häufigeren Wechsel zwischen der Beschäftigung mit Stroh und Gegenständen und eine Verminderung des Aktivitätsabfalls zwischen Nestbau- und Eröffnungsphase.

In der Gruppenhaltung ist der arttypische Verhaltensablauf am deutlichsten ausgeprägt. Die Beschäftigung mit Gegenständen weist in der Erkundungsphase, die Beschäftigung mit Stroh während des Nestbaus und Liegen in Bauchlage sowie unruhiges Liegen in der Eröffnungsphase den maximalen Wert auf.

Die freie Wahl des **Aufenthaltsortes** in Schmid-Buchten und Gruppenabferkeln wird von den Tieren in ähnlicher Weise genutzt (siehe Tab. 2). Der Aktivitätsbereich wird während Erkundung und Nestbau für Gehen und Stehen sowie Beschäftigung mit Gegenständen und zu einem gewissen Anteil auch zum Liegen in Bauch- bzw. Halbseitlage verwendet.

Tab. 1: Gesamtdauer in Stunden, Dauer (D) einzelner Verhaltensweisen in Prozent und deren Häufigkeit (H) je Stunde in verschiedenen Haltungssystemen (Anbindehaltung = AH, Schmid-Buchten = SB, Gruppenabferkeln GA)

Whole duration in hours (h) and duration (d) and of several behavioural parameters in percent and their frequencies (H) per hour in different housing systems (cubicles = AH, Schmid-boxes = SB, group farrowing = GA)

	P		AH				SB				GA			
	D	H	D _m	D _s	H _m	H _s	D _m	D _s	H _m	H _s	D _m	D _s	H _m	H _s
Gesamtdauer/ whole period (h)	n.s.		15,8	4,7			15,8	3,3			16,4	4,1		
Aktivität/ activity	**	**	21,6 ^a	11,4	3,6 ^c	1,3	32,2 ^{ab}	9,3	5,9 ^d	1,7	45,1 ^b	11,9	4,6 ^c	1,0
Gegenstände/objects	***	**	16,4	8,2	1,5 ^c	0,5	11,7	5,0	1,5 ^c	0,2	15,7	5,9	0,8 ^d	0,3
Stroh/ straw	**	***	4,4 ^a	2,6	1,8 ^c	0,6	15,7 ^b	4,7	3,0 ^d	1,0	18,9 ^b	5,4	2,0 ^c	0,4
Stehen + Gehen/ standing + going	n.s.	***	0,9 ^a	0,8	0,3 ^c	0,2	3,0 ^{ab}	2,1	0,5 ^c	0,3	7,8 ^b	5,6	1,1 ^d	0,6
Umdrehen/turn around		***			0,0 ^c	0,0			2,1 ^d	0,7			2,3 ^d	1,4
Unruhiges Liegen/ restless lying		**			0,9 ^c	0,7			0,3 ^d	0,4			0,1 ^d	0,1
Trog kratzen/trug trough, Unruhiges Stehen/ tripple		**			0,7 ^c	0,8			0,0 ^d	0,0			0,0 ^d	0,0
Ruhen/resting	**	*	78,4 ^a	11,5	4,0 ^c	1,6	67,8 ^{ab}	9,3	2,6 ^d	1,0	54,9 ^b	11,9	2,4 ^d	0,6
Bauch-, Halbseitlage/ ventral lying	*	**	39,8 ^a	12,6	2,4 ^c	0,9	24,4 ^b	8,3	1,4 ^d	0,6	22,7 ^b	14,0	1,4 ^d	0,5

m = LS-Means; S = Standardabweichung/ standard deviation; P = P-Werte/P-scores; a, b, c, d = signifikante Haltungssystemunterschiede ($P \leq 0,05$)/significant differences between systems ($P \leq 0,05$)

Die **Folgen** der jeweiligen Verhaltensbeeinflussung und die den Aussagen zugrundeliegenden Stichprobengrößen können der Tabelle 3 entnommen werden. Fehlen die P-Werte, so wurde im Rahmen des Gesamtprojektes noch keine statistische Analyse durchgeführt.

Die Geburtsdauer zeigt keinen signifikanten Haltungssystemeinfluß, jedoch müssen die angebondenen Sauen wesentlich häufiger wegen eines schleppenden Geburtsvorganges mit Oxytocin behandelt werden.

Bei der Vitalitätsbeurteilung reicht vermutlich aufgrund signifikanter Effekte von Wurf und Geburtsgewicht die Stichprobengröße zur Feststellung statistisch signifikanter Haltungssystemunterschiede nicht aus. Die bei der Anbindehaltung auftretende längere Dauer zwischen erstem Gesäugekontakt und erster Milchaufnahme ist vor allem auf eine durch das Gestänge der Fixiereinrichtung erschwerte Orientierung der Ferkel am Gesäuge zurückzuführen.

Tab. 2 Nutzung der Buchtenbereiche bei freier Bewegungsmöglichkeit der Sau

Behaviour in different parts of the housing systems with free movement of the sow

	SB				GA					
	Nest- bereich/ nest area:		Aktivitäts- bereich/ activity:		Nest- bereich/ nest area:		Gang/ passway:		Freßplatz/ feeding area:	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s
Aufenthalt gesamt/ presence (%)	76,0	13,5	24,0	14,5	70,6	13,4	10,2	3,7	19,2	11,2
Aktivität/ activity	17,5	3,3	14,6	7,2	22,1	7,5	7,6	4,0	16,2	9,6
Gegenständen/ objects	1,0	0,9	10,7	5,3	1,2	1,1	2,0	1,3	12,0	5,2
Stroh/ straw	16,0	4,0	1,4	1,5	8,5	5,7	3,2	2,2	0,6	0,8
Stehen + Gehen/ stand + go	0,5	0,4	2,5	2,1	2,4	2,3	2,4	1,6	3,6	4,3
Ruhen /resting	58,5	14,9	9,4	10,4	48,5	12,9	2,6	2,3	3,0	4,4
Seitenlage/ lateral lying position	40,9	14,5	0,7	1,6	31,8	13,9	0,3	1,1	0,6	1,3
Bauch-, Halbseitlage/ ventral lying	16,3	8,3	8,1	8,3	16,2	12,0	2,3	2,5	2,4	3,4

m = Mittelwert/ mean; s = Standardabweichung/standard deviation; SB = Schmid-Buchten/SB-boxes; GA = Gruppenabferkeln/group farrowing

Tab. 3: Einflüsse des Haltungssystems auf Geburtsdauer, Produktionsdaten Gesundheitszustand der Sau und Vitalität der Ferkel (Anbindehaltung = AH, Schmid-Buchten = SB, Gruppenabferkeln GA)

Effects of housing systems on duration of farrowing, production dates, health state of the sow and vitality of the piglets (cubicles = AH, Schmid-boxes = SB, group farrowing = GA)

	P	AH			SB			GA		
		m	s	n	m	s	n	m	s	n
Geburtsdauer/ farrowing time (h)	n.s	3,1	4,7	13	2,9	3,3	20	2,8	4,1	18
Vitalität: Geburt bis 1. Milchaufnahme/ vitality: birth until first sucking (min)	n.s	13,9	2,7	74*	10,0	2,5	86*	10,3	2,4	92*
lebend geb. Ferkel/ piglets born alive	---	11,5	2,7	30	12,6	2,3	36	11,9	2,0	28
tot geborene Ferkel/ stillborn piglets	---	1,6	1,5	30	1,1	1,1	36	1,6	1,8	28
Oxytocinbehandlung/ -treatment (%)	---	38,5		13	22,0		28	22,0		36
MMA-Behandlung/ -treatments (%)	---	38,9		18	48,4		31	27,7		36

m = Mittelwert/mean; s = Standardabw./standard deviation; P = P-Werte/P-scores; --- = nicht verfügbar/not available; n = Stichprobenumfang in Würfen/number of litters; * = n Ferkel/n piglets

Der höhere Anteil an totgeborenen Ferkeln könnte in der Anbindehaltung eine Folge der Verhinderung des artgemäßen Geburtsverhaltens sein, während es beim Gruppenabferkeln mit den vermehrten Auseinandersetzungen der Sauen vor dem Abferkeln zusammenhängen dürfte.

Die Häufigkeit von MMA-Erkrankungen scheint hingegen keinen Zusammenhang mit dem Geburtsverhalten zu haben.

4 Diskussion

Die massive Verhaltenseinschränkung, die durch eine Fixierung der abferkleidenden Sau entsteht, bewirkte sowohl die bei BUCHENAUER (1980) beschriebene Verringerung der Geh- und Bewegungszeiten als das von VESTERGAARD et al. (1984) sowie WEBER und TROXLER (1988) beobachtete verstärkte Einnehmen der Bauchlage. Diese Ergebnisse waren hauptsächlich während Erkundung und Nestbau zu beobachten, wobei der entstehende Triebstau während der Eröffnungsphase eine signifikant höhere Beschäftigung mit Gegenständen verursachte. Dies führt dazu, daß der abrupte Rückgang der Aktivität am Beginn der Eröffnungsphase durch ein allmähliches Absinken der aktionsspezifischen Potentiale abgelöst wird.

Die Ermittlung der systembedingten Besonderheiten wurde durch die Erhebung mittels Videoauswertungen beschränkt. Die gefundenen Parameter gehören unterschiedlichen Funktionskreisen an, wobei folgende im Bereich der Anbindehaltung eine Rolle spielten. Unruhiges Liegen tritt gemeinsam mit einem hohen Anteil an Bauchlage auf und ist ein Indikator für das mangelnde Wohlbefinden der Sau. Es ist typisch für die Eröffnungsphase, kommt bei fixierten Tieren jedoch gemeinsam mit unruhigem Stehen während Exploration und Nestbau am häufigsten vor. Scharren am Trog kann sowohl das Scharren am Boden, als auch das Scharren im Stroh ersetzen. Es kann während aller Phasen beobachtet werden und die Häufigkeiten verlaufen parallel zur Aktivitätskurve. Zerren am Gurt als Indikator für Befreiungsversuche war auf den Videobändern kaum zu erkennen, so daß auf diesbezügliche Aussagen verzichtet werden muß.

Zur Befriedigung des stärkeren Lokomotionsbedürfnisses während Erkundung und Nestbau wechselten die Sauen in den Schmid-Buchten häufiger zwischen Nest- und Aktivitätsbereich und damit zwischen der Beschäftigung mit Stroh und Gegenständen. Parallel zum geringeren Aktivitätsniveau während der Erkundungsphase, kann ein tendenziell höherer Anteil an Bauchlage beobachtet werden.

Sauen im Gruppenabferkelstall zeigen die jeweiligen Verhaltensweisen am deutlichsten, jedoch müssen bei diesem Haltungssystem Probleme mit der Annahme der Nester, ein größerer Zeitaufwand für die Tierüberwachung und die höhere Aggressivität zwischen abferkelnden Sauen in Kauf genommen werden.

Grundsätzlich gewährleisten beide Haltungssysteme die Erfüllung der Ansprüche der Tiere in ähnlichem Ausmaß. Auch das für den Nestbau charakteristische Drehen um die eigene Achse konnte gleich oft beobachtet werden.

Wie bei BÜNGER (1992) hat die durch Verhinderung des arttypischen Verhaltens entstehende Streßbelastung der fixierten Tiere häufigere Oxytocinbehandlungen zur Folge. Die durchschnittliche Geburtsdauer von ca. 3 Stunden liegt im unteren Bereich der Literaturwerte und entspricht den von WEBER und TROXLER (1987) bei frei beweglichen Sauen beobachteten Werten. Bei PUTTEN und BURGVAL (1989) konnte mit 3,5 Stunden bei Sauen in einem Gruppenabferkelstall ein ähnlich gutes Ergebnis erzielt werden. Entgegen den Ergebnissen von BÜNGER und SCHLICHTING (1995) konnte kein Einfluß des Haltungssystems auf die Vitalität der Ferkel festgestellt werden. Die Behinderung durch die Ferkelabweiser bewirkte in der Anbindehaltung jedoch eine tendenzielle Verlängerung des Zeitraumes zwischen erstem Gesäugekontakt und erster Milchaufnahme. Bei der Beurteilung dieser Ergebnisse ist zu berücksichtigen, daß die gefundenen Vitalitätswerte (Mittelwerte der Rohdaten: 13 bis 18 Minuten) wesentlich unter den Literaturwerten liegen und vermutlich auf eine optimale Tierbetreuung zurückzuführen sind. So finden BÜNGER und SCHLICHTING (1995) unter vergleichbaren Haltungsbedingungen Werte zwischen 27,3 und 32,7 Minuten, während in seminatürlicher Umgebung aufgrund der erschwerten Orientierung und des ungünstigeren Klimas der Durchschnitt bei 44 Minuten lag (PETERSEN et al., 1990).

Die gemittelten Rohdaten weisen bei Anbindehaltung und Gruppenabferkeln auf einen höheren Anteil an totgeborenen Ferkeln hin, was auf eine stärkere Streßbelastung der Sauen durch Verhaltensbeeinflussung bzw. soziale Auseinandersetzungen hinweist.

5 Zusammenfassung

Auf einem Praxisbetrieb wurde der Einfluß von Haltungssystemen, die den Sauen unterschiedliche Platzverhältnisse bieten (Anbindehaltung, Schmid-Buchten, Gruppenabferkeln), auf das Verhalten während der Geburtsvorbereitung und Geburt untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Einschränkung der Bewegungsmöglichkeit die Aktivität während der Explorations- und Nestbauphase vermindert, wodurch die Sauen häufiger auf dem Bauch liegen und der Aktivitätsrückgang zwischen Nestbau und Austreibungsphase in eine allmähliche Reduktion übergeht.

Diese Tendenz ist in der Anbindehaltung sehr deutlich ausgeprägt und betrifft hauptsächlich die Bereiche Beschäftigung mit Stroh und Lokomotion. Parallel dazu kann unruhiges Liegen und Stehen sowie Kratzen am Trog häufiger beobachtet werden. Einer zu langen Geburtsdauer wurde durch häufigere Oxytocinbehandlungen entgegengewirkt, trotzdem konnte eine größere Anzahl an totgeborenen Ferkeln festgestellt werden.

Bei den Schmid-Buchten ist die umgebungsbedingte Verhaltensbeeinflussung nur mehr andeutungsweise erkennbar. Der signifikant häufigere Wechsel zwischen der Beschäftigung mit Stroh und Gegenständen und damit zwischen dem Liege- und Aktivitätsbereich steht in Zusammenhang mit dem Lokomotionsbedürfnis der Sau.

Im allgemeinen zeigen Sauen in den Schmid-Buchten und in der Gruppenabferkelung eine sehr ähnliche Ausprägung des Geburtsvorbereitungs- und Geburtsverhaltens. Daraus kann gefolgert werden, daß die Ansprüche der Tiere etwa gleich gut erfüllt werden. Aufgrund von Problemen mit der Funktionssicherheit stellen Gruppenabferkelsysteme jedoch hohe Anforderungen an den Tierbetreuer, so daß sie für den praktischen Einsatz in größerem Maßstab nur bedingt empfohlen werden können.

6 Literatur

BAXTER, M.R. (1982): The nesting behaviour of sows and its disturbance by confinement at farrowing; in: BESSEI, W., Hohenheimer Arbeiten 121, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart; S. 101-114

BAXTER, M.R.; PETHERICK, J.C. (1980): The Effekt of restraint on parturition in the sow, Proceedings of the int.Pig Veterinary Society Congress, Copenhagen, S. 84-86

BERTSCHINGER, H.U.; BÜRGI, E.; ENG, V.; WEGMANN, P. (1990): Senkung der Inzidenz von puerpuraler Mastitis bei der Sau durch Schutz des Gesäuges vor Verschmutzung, SAT 132, S. 557-566

BUCHENAUER, D. (1980): Untersuchungen zum Verhalten ferkelführender Sauen im Kastenstand und in der Laufbucht, KTBL-Schrift 264, KTBL, Darmstadt, S. 142-150

BÜNGER, B. (1992): Sauen und Ferkelverhalten in Bezug zur Raumstruktur der Abferkelbucht, KTBL-Schrift 351, KTBL, Darmstadt, S. 141-147

BÜNGER, B.; SCHLICHTING, M.C. (1995): Bewertung von zwei alternativen Haltungssystemen für ferkelnde und ferkelführende Sauen im Vergleich zur Kastenstandhaltung anhand ethologischer und entwicklungsbiologischer Parameter der Ferkel, Landbauforschung Völkenrode, 45, 1, S. 12-29

PETERSEN, V.; RECÉN B.; VESTERGAARD, K. (1990): Behaviour of sows and piglets during farrowing under free-range conditions, *Appl.Anim.Behav.Sci.*, 26, S. 169-179

PUTTEN, G. van (1987): Schwein, in: Sambras, H.H.: *Nutztierethologie*, Paul Parey Verlag, Hamburg und Berlin, S. 168-213

VESTERGAARD, K.; HANSEN, L.L. (1984): Thethered versus loose sows: ethological observations and measures of productivity. I. Ethological observations during pregnancy and farrowing, *Ann.Rech.Vét.*, 15, S. 245-256

WEBER, R.; TROXLER, T. (1988): Die Bedeutung der Dauer der Geburt in verschiedenen Abferkelbuchten zur Beurteilung auf Tiergerechtheit, *KTBL-Schrift -323*, KTBL, Darmstadt, S. 172-167

Summary

Prefarrowing and farrowing behaviour of sows with different possibilities for movement

URSULA FRITSCH, F. STEINWENDER, J. BOXBERGER, S. KONRAD AND BARTUSSEK

This study compares the behaviour of sows kept in farrowing crates, Schmid-boxes or a group farrowing system. A restriction of the possibility to move reduces the activity during exploration and nest building, which causes an increase in ventral lying position and transforms the abrupt reduction of activity at the beginning of the lying phase to a progressive one.

Tied sows (1,2 m² space) are unable to work with straw or move around. They quite often show restless lying and standing and a significant higher activity with the environment during the lying phase before parturition. To prevent an effect on the duration of birth, more sows need an oxytocinjection and we also found more stillborn piglets in this housing system.

In the Schmid-Boxes, which provides the sow about 7 m² for moving, there are only very small behavioural effects left. The higher frequencies for some activities are an effect of the locomotory activity.

In the sum the behaviour around parturition is very similar in housing systems in which the sow can move around freely, which are represented by Schmid-boxes and group farrowing. These systems fulfil the needs of the animal in about the same way. The occurrence of several management problems are the reason, that group farrowing is not yet ready for practical use.

Raumstrukturbezug des Verhaltens von Mastschweinen in Haltungsverfahren mit und ohne Stroh

THOMAS JACKISCH, D. HESSE UND M.C. SCHLICHTING †

Einleitung

In der Schweinehaltungsverordnung (1994) wird für Schweine eine Beschäftigungsmöglichkeit gefordert. Einstreu gilt als ein vorzügliches Beschäftigungsmaterial, das neben einer differenzierten Raumstruktur am ehesten eine verhaltensangepaßte Mastschweinehaltung ermöglicht. Bisher liegen jedoch keine vergleichenden Daten darüber vor, welche Auswirkungen von den einzelnen Beschäftigungsmaterialien im Hinblick auf das Verhalten von Mastschweinen ausgeht.

Unter der Federführung des Institutes für landwirtschaftliche Bauforschung der FAL sind sechs unterschiedliche Mastschweinehaltungsverfahren in einer von insgesamt 14 Instituten getragenen interdisziplinären Untersuchungsserie untersucht worden.

Im ethologischen Teil dieser interdisziplinären Forschungsarbeit wurden insbesondere die Wirkung der unterschiedlichen Raumgestaltung sowie Art, Aufbereitung und Menge des Beschäftigungsmaterials auf das Verhalten der Tiere untersucht.

Material und Methode

Versuchsanlage

Unter vergleichbaren äußeren Versuchsbedingungen, sind sechs unterschiedliche Haltungssysteme in zwei Versuchsreihen (A = 1992/93 und B = 1993/94) mit jeweils drei aufeinander folgenden Durchgängen, innerhalb eines Stallgebäudes mit drei baulich-technisch identischen Kammern untersucht worden (Abb. 1). Alle Versuche wurden von ein und demselben Tierpfleger betreut.

In allen Versuchen wurden Tiere der Rasse Deutsches Landschwein (DL), des gleichen Geschlechts (Börge) und des gleichen Gewichtsabschnittes (ca. 25 bis 105 kg) eingesetzt. Die Futterzusammensetzung, das Fütterungsverfahren, die Anzahl Tiere pro Bucht und das Tier/Freßplatzverhältnis war ebenfalls in allen sechs Haltungssystemen identisch. In jeder der zwei Versuchsreihen wurde jeweils ein in der Praxis verbreitetes System (Referenzsystem) mit neueren Haltungssystemen verglichen:

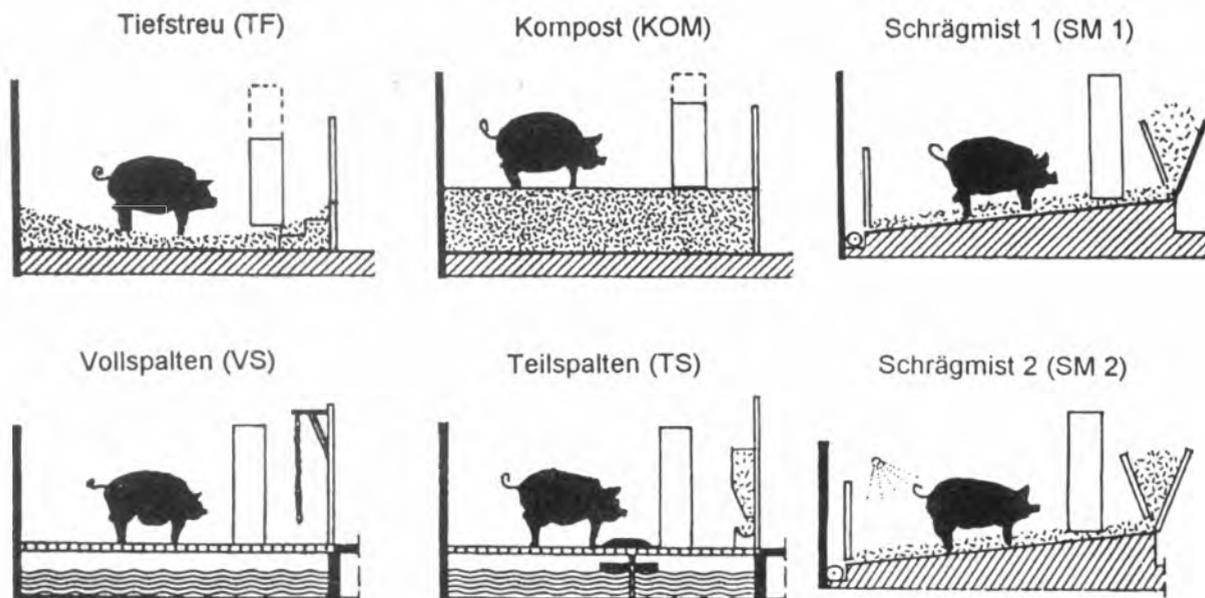


Abb. 1: Seitenansicht der verschiedenen Haltungssysteme
Sideview of the different housing systems for fattening pigs

Versuchsreihe A (1992-93)

Im *Tiefstreusystem* ($1 \text{ m}^2/\text{Tier}$) findet Langstroh Verwendung. Die eingestreute Menge richtet sich in dieser Untersuchung nach dem Verschmutzungsgrad der Bucht. Die Tiere legen sich in der Regel eine feste Mist- bzw. Liegefläche an. Die Entmistung erfolgt nach jedem Mastdurchgang.

Beim *Kompostsystem* „Finfeeds“ ($1 \text{ m}^2/\text{Tier}$) wird vor der ersten Belegung eine ca. 40 cm hohe Feinstrohmatratze in die Bucht eingebracht. Im Laufe der Mastperiode wird je nach Bedarf mit frischem Feinstroh (ca. 1 bis 2 cm) ergänzt. Wöchentlich wird der angefallene Kot und eine bestimmte Menge des Bioaktivators in die Oberfläche der Matratze eingearbeitet. Die Entmistung wird nach dem zweiten Mastdurchgang durchgeführt.

Beim *Schrägmistsystem 1* ($1 \text{ m}^2/\text{Tier}$) handelt es sich um ein vom ILB der FAL entwickeltes Verfahren, welches dem schottischen Straw-Flow-System® ähnelt. Die Schweine werden auf einer geschlossenen, um 10 % geneigten planbefestigten Betonfläche gehalten. Durch eine an der Bergseite montierte Strohraufe streuen sich die Schweine die Bucht selbst ein. Der an der Talseite abgesetzte Mist wird durch die Kombination von Bodengefälle und Bewegung der Tiere aus der Bucht geschoben.

Versuchsreihe B (1993-94)

Das *Vollspaltenbodensystem* (0,7 m²/Tier) entspricht einem konventionellen Praxis-system. Den Tieren wird eine freihängende Kette als Beschäftigungsmöglichkeit zur Verfügung gestellt (vergl. Schweinehaltungsverordnung, 1994).

Im *Teilspaltenbodensystem* (0,85 m²/Tier) wird die geschlossene Fläche, in Anlehnung an niederländische Untersuchungen in der Mitte der Bucht angeordnet in leicht gewölbter Ausführung.

Das *Schrägmistsystem 2* (1 m²/Tier) entspricht im wesentlichen dem System der Versuchsreihe A. Hier wird Häckselstroh von 2 bis 10 cm Länge eingesetzt und eine Dusche installiert.

Methodik

Das Tierverhalten wurde mittels Videoaufnahme über 36 Stunden in 14-tägigen Zeitabschnitten und Direktbeobachtungen (48 Stunden) jeweils zum Mastanfang und Mastende untersucht. Bei den Direktbeobachtungen wurden die Tiere in den drei Haltungssystemen im 10-Minuten-Intervall individuell beobachtet. Für jedes Haltungssystem und für zehn Tiere liegen pro Stunde 60 Verhaltensinformationen vor.

Um eine mögliche Beziehung der Verhaltensmuster zur vorhandenen Raumstruktur zu erkennen, wird die Bucht faktisch in vier Bereiche aufgeteilt (Abb. 2). An Verhaltensmustern werden Strohessen, Strohessen an der Raufe, Wühlen, agonistisches Verhalten (Beißen, Drohen, Verdrängen), Sozialkontakt (Massieren des Artgenossen mit der Rüsselscheibe), sowie die Stellungen Stehen, Sitzen, Brustbeinlage, Schräglage und Seitenlage ausgewählt.

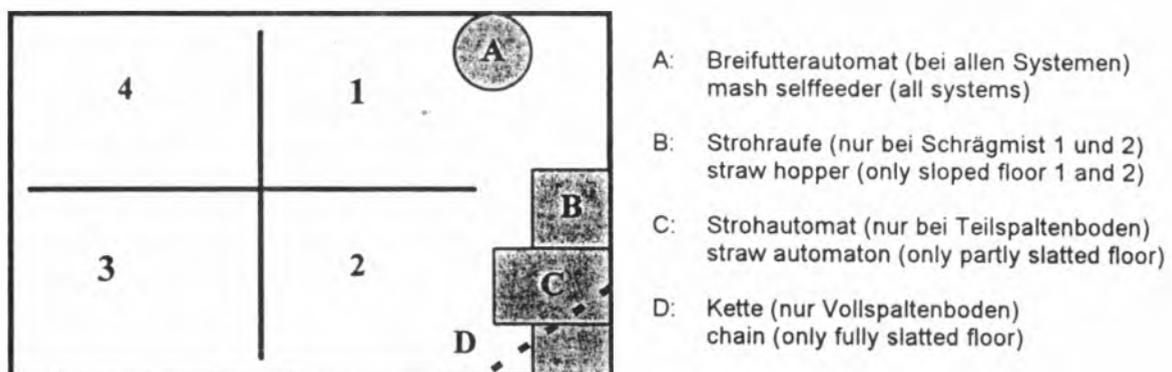


Abb. 2: Einteilung der Buchten in Planquadrate
Classification of the pens in grid squares

Die Verhaltensmuster wurden der Übersicht halber wie folgt zusammengefaßt: Strohfressen und Strohfressen an der Raufe zu Beschäftigung mit Stroh; Aggressionen und Sozialkontakt zu Beschäftigung mit dem Sozialpartner; Beschäftigung mit Stroh und Wühlen zu Erkundungsverhalten.

Resultate

Verteilung ausgewählter Verhaltensmuster

Die Beschäftigung mit dem Einstreumaterial war beim Kompost etwas geringer, was auf das wöchentliche Einarbeiten des Kotes bzw. des Bioaktivators und der hohen Temperatur in der Kompostmatratze zurückzuführen sein kann. Demgegenüber steht eine häufigere Beschäftigung mit dem Sozialpartner als bei den anderen Verfahren (Abb. 3).

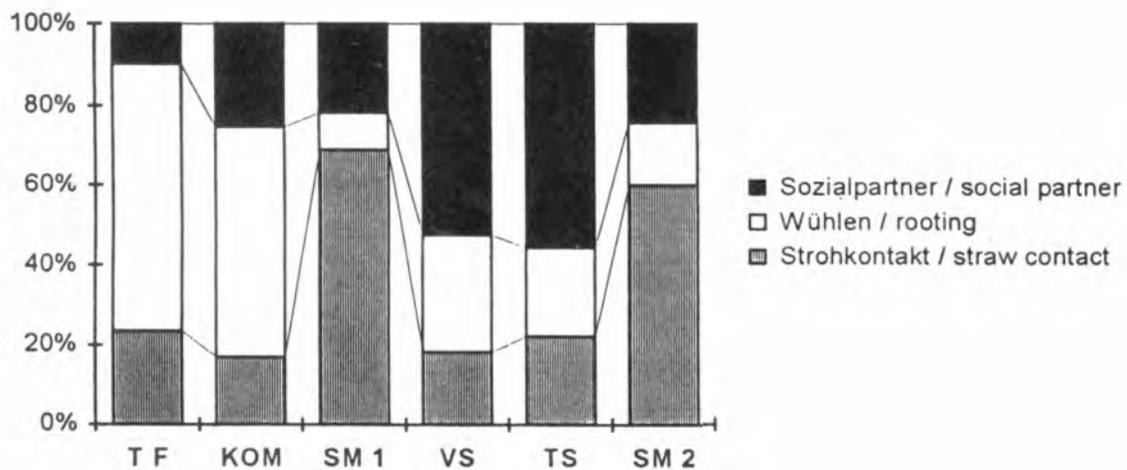


Abb. 3: Relative Häufigkeit ausgewählter Verhaltensmuster
Relative frequencies of activities

Beim Schrägmistsystem ist die Beschäftigung mit Stroh die am stärksten ausgeprägte Tätigkeit. Bedingt durch die geringe Strohmenge befriedigen die Schweine ihren Aktivitätsdrang durch das Herausziehen des Strohs aus der Raufe bzw. durch das Hin- und Herschieben auf dem Boden. Bei der Betrachtung der relativen Häufigkeiten der Verhaltensmuster fällt auf, daß die Häufigkeit des Wühlens in den Tiefstreusystemen vergleichbar mit der Häufigkeit der Beschäftigung mit Stroh in den Schrägmistsystemen ist. Bei Schrägmist 1 ist längeres, bei Schrägmist 2 kürzeres Häckselstroh verwendet worden; offenbar ist es für die Schweine wenig attraktiv, sich mit sehr kurzem Stroh zu beschäftigen. Die relative Häufigkeit des Verhaltensmusters Beschäftigung mit dem Sozialpartner ähnelt den Tiefstreusystemen. Auffallend ist,

daß der relative Anteil der Beschäftigung mit Stroh auch zum Ende der Mastperiode noch genauso hoch war wie zu Beginn. Dies deutet auf die Attraktivität des Strohs als Beschäftigungsmaterial hin.

Bei den einstreulosen Haltungssystemen mit perforierten Böden ist zu beobachten, daß sowohl die Beschäftigung mit der Kette als auch die Beschäftigung mit dem Strohautomaten zum Ende der Mast erkennbar abnimmt. Die Beschäftigung am Strohautomaten nimmt erstaunlicherweise zum Mastende noch stärker ab als die Beschäftigung mit der Kette.

In den beiden Varianten mit perforierten Böden ist ein auffallend hoher relativer Anteil an Beschäftigung mit Sozialpartnern beobachtet worden. Desweiteren ist im System Vollspaltenboden in den ersten beiden Durchgängen Schwanzbeißen und in dem dritten Durchgang extremes Ohrbeißen aufgetreten. Dies läßt auf Reizarmut und zu geringes Flächenangebot schließen. Die von diesen negativen Verhaltensmuster betroffenen Tiere sowie auch das auslösende Tier zeigen signifikant geringere tägliche Zunahmen. Es kann vermutet werden, daß der Strohautomat das Auftreten von Schwanz- bzw. Ohrbeißen maßgeblich verhindert hat. Das Wühlen (Pseudowühlen) ist in den strohlosen Varianten zweithäufigstes Verhaltensmuster.

Raumstruktur

Die Beschäftigung mit dem Sozialpartner ist bei allen sechs Systemen im Umfeld des Futterautomaten (Bereich 1) höher als in den anderen drei Bereichen der Bucht (Abb. 4). Dies ist auf die Auseinandersetzung bei der Futteraufnahme zurückzuführen. Wird den Schweinen in einstreulosen Systemen eine Beschäftigungsmöglichkeit angeboten (Kette oder Strohautomat), so nehmen sie diese auch wahr, wobei der Anteil der Auseinandersetzungen mit dem Sozialpartner hier erkennbar geringer ist. Das Kompostsystem weist eine ähnliche Wechselbeziehung zwischen den Verhaltensmustern Wühlen und Beschäftigung mit dem Sozialpartner auf.

Deutlich zu erkennen ist, daß die Tiere aller Haltungssystemen die ihnen zur Verfügung stehende Bucht strukturieren. Die Tiere in den eingestreuten Haltungssystemen bilden eine differenziertere Raumstruktur aus als die Tiere in den strohlosen Haltungssystemen. Dies ist durch die Häufigkeit und die Art der Verteilung der beobachteten Stellungen in den einzelnen Bereichen zu erkennen. Um den Bereichen bestimmte Funktionen zu ordnen zu können, müssen die Arten der einzelnen Stellungen in den Bereichen betrachtet werden (Abb. 5). Hierbei fällt auf, daß bei allen Haltungssystemen Bereich 1, in dem der Futterautomat steht, überwiegend als Aktivitätsbereich genutzt wird, da die Schweine hier in allen Haltungssystemen rund drei

Stunden auf den Beinen sind. Im Vollspaltenbodensystem kann lediglich eine leichte Bevorzugung des Bereiches 2 für das Liegen festgestellt werden. Beim Teilspaltenbodensystem kann eine deutliche, dem Schrägmistsystem ähnliche, Verteilung der Schweine in der Bucht beobachtet werden; lediglich die Aufteilung auf die einzelnen Bereiche unterscheidet sich.

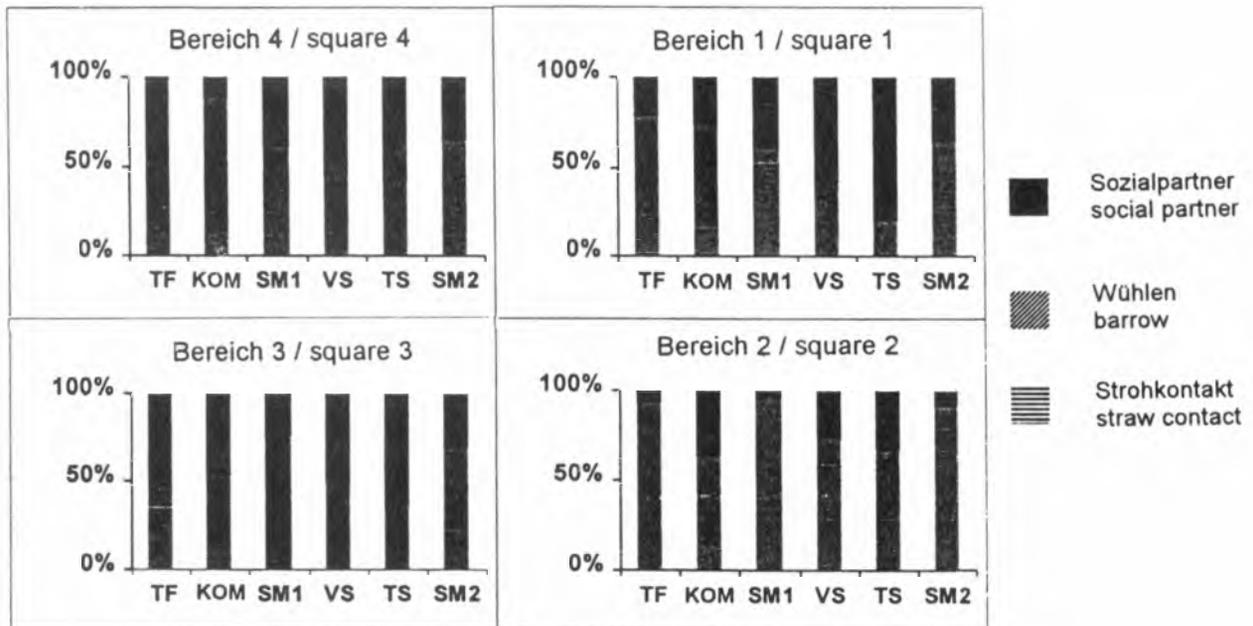


Abb. 4: Verteilung der Aktivitäten auf die Bereiche
Distribution of the activities in squares

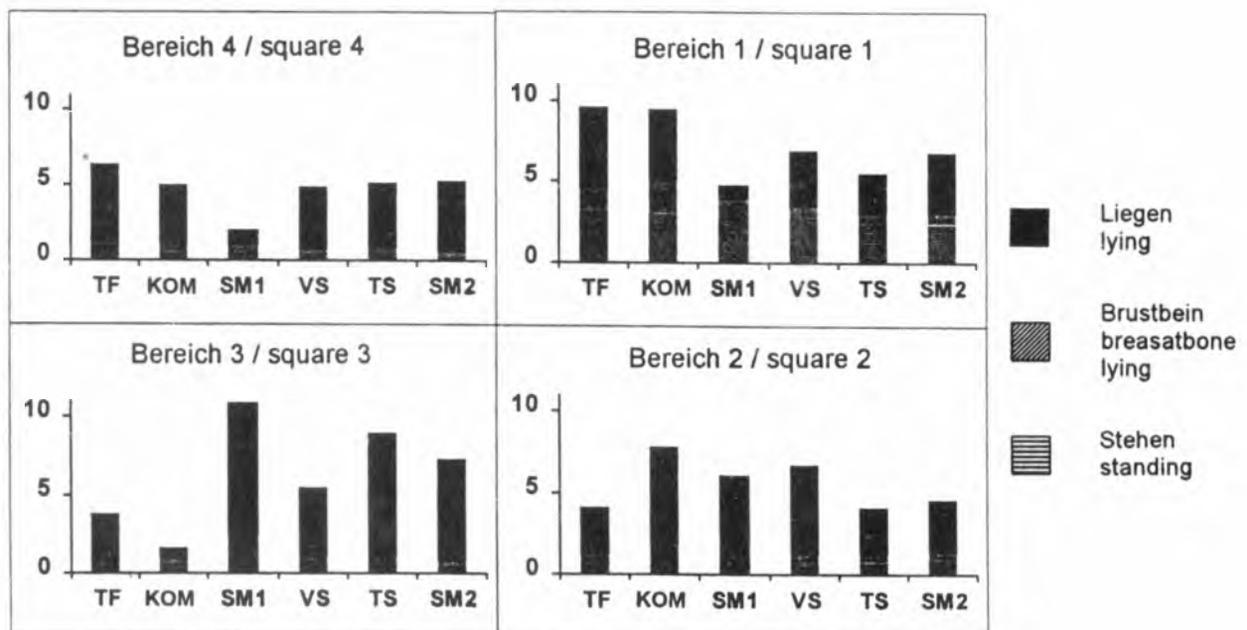


Abb. 5: Aufenthaltsort der Schweine in den Bereichen in Stunden pro Tag
Abode of the pigs in the grid squares in hours per day

Beim System Schrägmist 1 hingegen kann der Bereich 3, insbesondere die obere Hälfte, deutlich als Ruhebereich definiert werden. Der Bereich 2 ist im Gegensatz zu den Bereichen 1 und 3, die deutlich als Aktivitäts- und Ruhebereich definiert werden können, eine Art Mischbereich zwischen Aktivität und Ruhe. In den Aktivitätsphasen wird die Raufe als Beschäftigungsmöglichkeit genutzt. Nachts und bei niedrigeren Stalllufttemperaturen hingegen wird dieser Bereich, in dem mehr Stroh zu finden ist, als Ruhebereich genutzt.

In dem System Vollspaltenboden gibt es Bereiche die ähnliche Verhältnisse zwischen Ruhe und Aktivität aufweisen, die jedoch nicht als Mischbereich bezeichnet werden. Der Grund liegt darin, daß hier nicht, wie bei den anderen Systemen mindestens zwei Bereichen eindeutige Funktionen zugeordnet werden können. Der Bereich 4 beim System Schrägmist 1 ist am wenigsten zum Liegen aufgesucht worden, da dieser Bereich überwiegend als Kotbereich genutzt wird. Die Aufteilung der Bucht gestaltet sich in den übrigen Haltungssystemen ähnlich, nur mit dem Unterschied, daß die Tiere die Bereiche in unterschiedlicher Weise nutzen. Die Nutzung, insbesondere der Bereiche 3 und 4, war von Durchgang zu Durchgang unterschiedlich. In jedem Durchgang - mit Ausnahme des Vollspaltenbodensystems - ist eine deutliche von den Tieren vorgenommene Trennung der Funktionsbereiche erkennbar.

Mit Ausnahme des Teilspaltenbodensystems ist in keinem der untersuchten Systeme eine bauliche Raumstruktur vorgegeben. Dennoch „leben“ die Tiere, insbesondere in den eingestreuten Systemen, eine Raumstruktur.

Es stellt sich die Frage, ob von einem im Hinblick auf die Raumstruktur optimalen Haltungsverfahren erst bei gegebenen baulichen Strukturen oder besser bereits bei durch die Tiere gelebten Strukturen gesprochen werden darf und wie das „Leben einer Raumstruktur“ von der Belegungsdichte (m^2/Tier) beeinflußt wird?

Tagesrhythmus

Unter dem Erkundungsverhalten ist das Wühlen und die Beschäftigung mit Stroh bzw. Kette zu verstehen. Das Erkundungsverhalten weist eine ausgeprägte morgendliche und eine abendliche Aktivitätsphase auf.

Zur Ermittlung der Tagesrhythmen in den sechs Haltungssystemen sind die Häufigkeiten der beobachteten Verhaltensmuster (Wühlen und Beschäftigung mit Stroh bzw. Kette) herangezogen worden. In den eingestreuten Haltungssystemen sind die Tiere insgesamt aktiver als in den strohlosen Haltungssystemen (Abb. 6). In allen Systemen sind die Tiere zum Ende der Mast weniger aktiv als am Mastbeginn. Weiter fällt

auf, daß bei den eingestreuten Haltungssystemen ausgeprägtere Erkundungsphasen beobachtet wurden, was auf eine zwar geringe aber ständige Unruhe insbesondere im Vollspaltensystem schließen läßt.

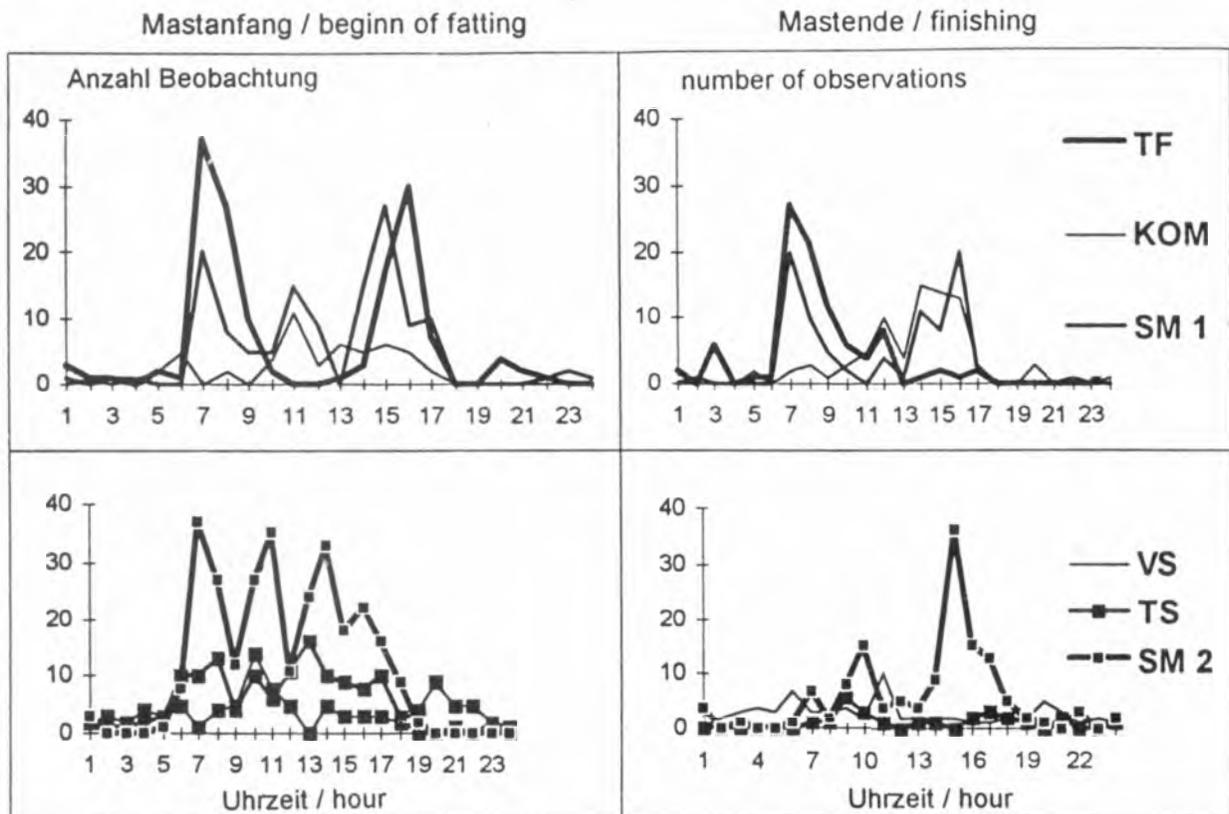


Abb. 6: Tagesrhythmus des Erkundungsverhaltens in Beobachtungen pro Stunde

Day rhythm of the reconnaissance (roating and straw contact) in observations per hour

Eine ähnliche Verteilung von Aktivitäts- und Ruhephasen ist auch bei der Betrachtung der Verhaltensmuster Stehen und Liegen im Tagesverlauf zu beobachten. Hier werden in allen Haltungssystemen zu Mastbeginn keine absoluten Ruhephasen, in denen alle Tiere gelegen haben, verzeichnet. Am Ende der Mast sind in den eingestreuten Haltungssystemen, im Gegensatz zu den strohlosen Haltungssystemen, ausgeprägte Ruhephasen beobachtet worden. Die wesentlichen Ursachen hierfür dürften im besseren Liegekomfort und dem größeren Platzangebot in den eingestreuten Varianten zu suchen sein.

Zusammenfassung

Unter identischen Rahmenbedingungen werden sechs Haltungssystemen (Tiefstreu, Kompost, Schrägmist 1, Vollspalten, Teilspalten und Schrägmist 2) im Rahmen eines

interdisziplinären Projektes untersucht. Die Systeme unterscheiden sich im wesentlichen im Platzangebot pro Tier, sowie im unterschiedlichen Strohangebot. Lediglich im Teilspaltenbodensystem besteht, durch die geschlossenen und gewölbte Fläche eine bauliche Raumstruktur.

In den beiden Tiefstreuvarianten ist das Wühlen das am häufigsten aufgetretene Verhaltensmuster. Bei der Betrachtung der relativen Häufigkeiten der Verhaltensmuster fällt auf, daß die Häufigkeit des Wühlens in den Tiefstreusystemen vergleichbar mit der Häufigkeit der Beschäftigung mit Stroh in den Schrägmistsystemen ist. Im Vollspaltenbodensystem ist die Beschäftigung mit dem Sozialpartner stärker ausgeprägt als in den anderen Haltungssystemen. Diese Tatsache könnte eine mögliche Erklärung für Schwanzbeißen ab einem Körpergewicht von ca. 60 kg in den ersten beiden Durchgängen in diesem System sein und in dem dritten Durchgang Ohrbeißen. Die Tierleistungen (tägliche Zunahmen) weisen bei diesen Schweinen signifikante Einbrüche auf. In den übrigen Haltungssystemen steht den Tieren Stroh in unterschiedlicher Art und Menge zur Verfügung, was einen Einfluß auf die Attraktivität als Beschäftigungsmaterial hat. Ferner ist hier auch das Platzangebot etwas größer, so daß es den Tieren möglich ist, ihren Aktivitätsdrang besser zu befriedigen als im Vollspaltenbodensystem.

In den Haltungssystemen, in denen Stroh angeboten wird, definieren die Tiere deutlicher die verschiedenen Funktionsbereiche als im Vollspaltenbodensystem. Dies kann zum einen auf das angebotene Einstreumaterial und zum anderen auf das größere Platzangebot ($1 \text{ m}^2/\text{Tier}$) zurückgeführt werden. Das größere Platzangebot erlaubt, daß „Verkehrswege“ zwischen den einzelnen Funktionsbereichen des Liegens und Kotens angelegt werden. Auch bei den Tagesrythmen werden in den Haltungssystemen mit Stroh stärker ausgeprägte Aktivitätsphasen verzeichnet als in dem Vollspaltenbodensystem, unabhängig davon, ob im Tagesrythmus das Stehen, Liegen oder das Erkundungsverhalten betrachtet wird.

Die interdisziplinäre Untersuchung zeigte jedoch auch eindeutig Vorteile der Spaltenbodensysteme für die Umwelt. Daraus kann abgeleitet werden, das Ziele des Tiereschutzes leider nicht immer mit Zielen des Umweltschutzes konform gehen. Eine Kompromißlösung scheint jedoch das Schrägmistsystem darzustellen.

Literatur

Verordnung zum Schutz von Schweinen bei Stallhaltung (Schweinehaltungsverordnung) 1994, BGBl, Teil 1, Nr. 9, S. 311-315

Summary

Pen structure related behaviour of fattening pigs in housing systems with and without straw

THOMAS JACKISCH, D. HESSE AND M.C. SCHLICHTING †

Six husbandry systems, (deep litter, deep litter with bio-activator, sloped floor 1, fully slatted floor, partly slatted floor, and sloped floor 2) were examined as part of an interdisciplinary project. The basic conditions of the husbandry systems were identical, but they differed essentially in the space allotted per animal as well as in the different applications of straw. Due to the two floor types of the parted slatted floor, in which the concrete part has a curved surface, the construction itself determined different areas.

In both deep litter variations, the natural rooting behaviour of the pigs was the most frequently observed behaviour. As the relative frequency of various behaviours was considered, the frequency of rooting in the deep litter systems was comparable with the frequency of activity with straw in the sloped floor systems. In the fully slatted system, activity with social partners was more evident than other behaviours, presumably due to the minimal stimulation and space offering in the system. This is a possible explanation for the fact that in the first two rounds of the study pigs with body weight of ca. 60

kg exhibited tail-biting behaviour, and in the third round, ear-biting behaviour. This led to significant decreases in the performance (daily weight gain) of the pigs. In the other housing systems, including the new partially-slatted floor, different forms and amounts of straw were available to the pigs, which influenced the attractiveness of the straw as an activity material. Furthermore, more space was available to the pigs, so that it was possible for them to better satisfy their natural behavioural drives than in the fully slatted system.

The pigs in the housing systems with straw defined their functional areas in the pen more clearly than in the fully slatted floor system. This can be attributed to the material straw, as well as the generous space available to the animals. The increased space offered seems to permit paths between the individual functional areas of rest and waste elimination. Similar results were seen in the daily rhythm of the pigs. Here too, in the straw housing systems, more clearly defined activity phases were seen as in the fully slatted system, whether one observed the daily rhythm of standing, lying or exploring.

In the interdisciplinary study, a clear advantage of the slatted floor system was shown for the environment. This shows, unfortunately, that goals of animal protection are not necessarily in agreement with those of environmental protection. The sloped floor seems to be the best compromise.

Einfluß von Haltungssystemen und Betriebsgröße auf Verletzungen und Milchproduktion von Kühen

NIVES MAVSAR UND M. AMON

1 Einleitung

Viele Autoren beschreiben und begründen das Konzept von Streß oder Distress (DANTZER et al., 1983; FRASER et al., 1990; AXELROD et al., 1984; GONYOU, 1986). Distress ist das Gegenteil des Wohlbefindens. Man sollte zur Streßfeststellung so vorgesehen, daß die gesamte Antwort des Organismus auf die Stressoren, samt der Folgen, welche verschieden sind, in Betracht genommen werden (RUSHEN, 1986; LADWIG et al., 1988; RUSHEN et al., 1992).

Technopathien sind Verletzungen am Organismus, welche wegen ungeeigneter Stallumgebung entstehen und sie sind die Folge von mechanischem Streß (ZEEB, 1989; WEBB et al., 1983). Je mehr der Platzbedarf der Tiere eingeengt ist, um so besser muß die Umgebung den Bedarf der Tiere zur Ausführung ihrer Aktivitäten decken (PATHERICK, 1983). Wenn das nicht der Fall ist, kommt es zum Zusammenstoß zwischen Aufstallung und verschiedenen Körperteilen, mit den Verletzungen als Folge. Die Auswertung der Daten über die Verletzungen für die Bewertung der Aufstallung und Technologie, verlangt einen systematischen Zutritt (BLOM, 1983; EKESBO, 1984). Man sollte der Art, Verletzungsgrad, Anteil der Tiere, bei welchen man Abweichungen feststellt und Entstehungszeit der Verletzung berücksichtigen (GONYOU, 1986; GROTH, 1985; KÄMMER, 1982; BROOM, 1986).

Die Absicht unserer Untersuchung war, festzustellen, in welchem Umfang und Intensität in verschiedenen Verfahren die Verletzungen erscheinen und welche Haltungssysteme das Wohlbefinden der Kühe am besten berücksichtigt. Mit Hilfe der Indikatoren wurde versucht die Bedingungen für das Wohlbefinden in Ställen zu bewerten.

2 Material

Die Daten über Haltungssysteme, Weidegang, Alter der Tieren, Produktion und Verletzungen wurden 1992 auf 17 verschiedenen großen Betrieben mit insgesamt 3173 Milchkühen gesammelt. Es wurden verschiedene Haltungssysteme verglichen und zwar:

- Freie Haltung und angebundene Tiere,
- Haltung mit Weidegang und ohne,
- Verschiedene Bestandesgrößen.

3 Methoden

3.1 Datenerfassung

- Haltung der Tiere,
- das Alter der Tiere,
- Produktionsdaten,
- Verletzungen.

Die Daten über das Alter der Tiere und Milchleistung in 305 Tagen pro Jahr, wurden aus der Datenbasis bezogen. Verletzungen wurden nach der Identifikation jeder einzelnen Kuh, die untersucht wurde für verschiedene Körperbereiche registriert und protokolliert.

Die Verletzungen wurden nach ihrer Intensität in eine Skala eingeteilt,

- 0 = keine Verletzungen,
- 1 = leichte Verletzungen,
- 2 = schwerere Verletzungen,
- 3 und mehr = schwere und sehr schwere Verletzungen.

3.2 Statistische Auswertung

Die Daten wurden mit Hilfe des Programmpakets SPSS-X ausgewertet und mit den Methoden der deskriptiven Statistik bearbeitet. Nominale Daten wurde nach dem Chi-Quadrat Test analysiert. Es wurden die Methoden der discriminant Analyse und die multiple Regression gewählt. Obwohl nach unserer Meinung die Daten für die letzten zwei Methoden nicht am geeignetsten waren, wurden sie trotzdem zur Orientierung gewählt, weil die Resultate mit den anderen Daten und Methoden übereinstimmten.

4 Resultate

4.1 Haltungssysteme

Tab. 1: Anzahl der Tiere bei unterschiedlichen Haltungsverfahren
Number of animals in different housing systems

Nr. des Betriebes / farm no.	Weide / pasture *)	Aufstallung / housing system			Anzahl Tiere / no. animals	Anzahl Ställe / no. stables
		Anbindestall / tied system	Laufstall / loose housing	Abkalbestall / calving stable		
		Zahl Tiere	Zahl Tiere	Zahl Tiere		
1	2	198	209	51	458	5
2	2	458	48	41	547	7
3	1	162		31	193	2
4	1	65			65	1
5	1	23		61	370	3
6	1		286	42	211	2
7	1		169	11	209	2
8	1		198	8	244	2
9	1		236	6	163	2
10	1		157	12	162	2
11	1		150	11	165	2
12	1	90	154	3	93	2
13	1				152	2
14	1		152		52	1
15	1		52		43	1
16	1		43		29	1
17	2	17	29		17	1
Summe		1 013	1 883	277	3 173	37

*) 1 - Weidegang; 2 - ohne Weidegang / 1 - acces to pasture; 2 - no pasture

4.2 Verletzungen

4.2.1 Verletzungen der verschiedenen Körperteile

In der Tabelle 2 ist die Aufteilung der Intensität der Verletzungen auf verschiedenen Körperteilen gezeigt.

Tab. 2: Aufteilung der Intensität der Verletzungen

Distribution of intensity of injuries

Körperteil / parts of the body	Intensität der Verletzungen / intensity of injuries							
	0		1		2		3 und mehr	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Fessel /pPastern	1 723	54,3	1 253	39,4	168	5,3	34	0,9
Carpus	528	16,6	1 728	54,4	707	22,3	211	6,7
Tarsus	388	12,3	1 016	32,1	1 133	35,8	629	19,9
Ferse / heel	859	27,1	1 285	40,6	745	23,4	277	9,1
Vorderklauen / front claws	1 049	33,1	1 463	46,1	578	18,2	82	2,6
Hinterklauen / hind claws	673	21,2	1 080	34,0	951	30,0	469	14,7
Widerrist / withers	2 370	74,7	660	20,8	126	4,0	17	0,6
Brustbein / breast bone	1 427	45,0	1 427	45	287	9,0	32	1,0
Schenkel / femur	2 936	92,6	155	4,9	54	1,7	27	0,8
Hüfte / hip	2 990	96,4	94	3,0	13	0,4	5	0,2
Sitzbein / sit bone	2 996	94,5	146	4,6	19	0,6	9	0,3
Kreuz / rump	3 030	95,3	129	4,1	11	0,3	0	0,0
Schwanz / tail	2 883	90,9	270	8,5	14	0,4	4	0,1

Intensität der Verletzung: 0 - ohne Verletzung; 1 - leichte Verletzung;
2 - schwerere Verletzung; 3 - starke Verletzung

Category of injuries: 0 - without injuries; 1 - minor injuries; 2 - medium injuries
3 - heavy injuries

4.2.2 Verletzungen und Haltungsweisen

In der Tabelle 3 sind die Einflüsse auf die Intensität der Verletzungen gezeigt. Die Tiere wurden in zwei Gruppen aufgeteilt. In der ersten Gruppe sind die Kühe, die ohne schwerere Verletzungen waren, oder nur auf einer Körperstelle eine schwere Verletzung hatten. In der zweiten Gruppe waren die Tiere mit zwei und mehreren schweren und sehr schweren Verletzungen.

Von elf Variablen zeigten folgende eine Korrelation zur Intensität der Verletzungen: Typ der Trennwand oder Trennbügel, der Betrieb und die Anbindung (Tab. 2).

Tab. 3: Einflüsse auf die Intensität der Verletzungen
Effects an the intensity of injuries

Variable	Korrelation	Significance
Trennwand, Trennbügel / intermidiate barrier	0,32	*
Betrieb / farm	0,29	*
Anbindung, Trennbügel / tying, feed barrier	-0,14	*
Bodentyp / floor	0,09	0,009
Krippe / manger		
- Höhe der Oberkante / hight of wall	0,08	0,02
- Tiefe der Krippensohle / level of bottom	-0,08	0,02
Weidegang / pasture	-0,08	0,02
Ruheplatz / resting place	0,07	0,03
Technik / technology	-0,07	0,04
Verschmutzte Wege / mud passage	0,05	0,11
* SIGN. P<0.001		

Mit der multiplen Regression wurden die Einflüsse auf den Carpus und Tarsus festgestellt. In allen Fällen der Analyse ist die Korrelation zwischen der abhängigen Variable und Reihe von unabhängigen Variablen signifikant (P<0,001).

Tab. 4: Die Einflüsse auf die Verletzungen des Karpus
Influencing factors on injuries of the carpal joint

Unabhängige Variable / dependent variable	Beta	Significance
Alter / age	0,27	*
Weidegang / pasture	0,15	*
Betrieb / farm	-0,11	*
Abtrennung, Tennbügel / intermidiate barrier	-0,09	*
Aufzuchtmethode / technology of rearing	-0,17	
Anbindung, Trennbügel / tying, feed barrier	-0,15	
Krippe / manger		
- Höhe der Oberkante / hight of wall	-0,02	
- Tiefer der Krippensohle / level of bottom	0,06	
Ruheplatz / resting place:		
- Länge / length	0,01	
- Breite / width	0,00	
* SIGN. P<0.001		

Bei der multiplen Korrelation für Verletzungen am Karpalgelenk und der Reihe von unabhängigen Variablen beträgt der Koeffizient 0,39. Das Quadrat der multiplen Kor-

relation, welches den Prozentsatz der erklärten Varianz zwischen der abhängigen Variablen und der Reihe von unabhängigen Variablen bezeichnet, beträgt 0,16.

Tab. 5: Einflüsse auf die Verletzungen des Tarsus
Influencing factors on injuries of the tarsal joint

Unabhängige Variable / independent variable	Beta	Significance
Aufzuchtmethode / technology of rearing	0,39	*
Alter / age	0,16	*
Betriebsgröße / farm size	0,16	*
Abtrennungen, Trennbügel / intermediate barrier	0,16	*
Weidegang / pasture	0,12	*
Ruheplatz / resting place:	-0,09	
- Länge / length		
- Breite / width	-0,02	
Bodentyp / floor	0,08	
Mistgang / dung passage	0,04	
* SIGN. P<0.001		

Bei der multiplen Korrelation für die Verletzungen am Tarsalgelenk und der Reihe von unabhängigen Variablen beträgt der Koeffizient 0,43. Das Quadrat der multiplen Korrelation beträgt 0,18.

Die Unterschiede in den Verletzungen an verschiedenen Körperstellen zwischen den Kühen im Anbindestall und denen in Laufstallhaltung sind statistisch signifikant.

In unserer Untersuchung wurde festgestellt, daß in Laufstallhaltung weniger Verletzungen auftreten als in der Anbindehaltung. Die Verletzungen waren in Laufstallhaltung nicht so stark. In der Anbindehaltung handelte sich um Verletzungen am Karpus, Tarsus, Fesseln, Klauen, Brustbein und Oberschenkel. In der Laufstallhaltung traten mehr Verletzungen am Widerrist, Hüften, Sitzbein, Kreuz und am Schwanz auf. Es wurden in allen Aufstallungsformen mehr als 10 % Verletzungen festgestellt, daß bedeutet nach den Aussagen einiger Autoren: Wenn bei mehr als 10 % der Tiere Verletzungen an der gleichen Stelle auftreten, muß man die Ursache der Verletzung in der Aufstallungsform suchen.

In den Abbildungen 1, 2, 3 und 4 ist der Anteil der Tiere und Intensität der Verletzungen am Karpus, Vorderklauen, Tarsus, Fersen und Hinterklauen in Hinsicht auf die Aufstallung, gezeigt.

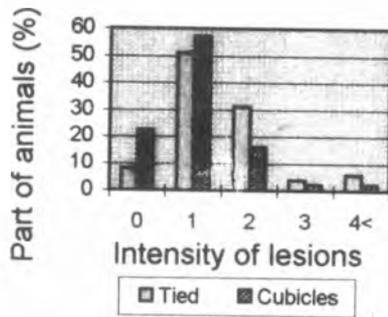


Abb. 1: Verletzungen am Karpus und Aufstallungsform
Injuries at the carpus and housing system

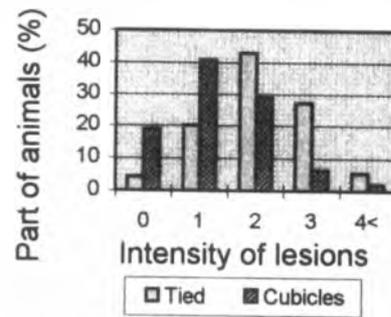


Abb. 2: Verletzungen am Tarsus und Aufstallungsform
Injuries at the tarsus and housing system

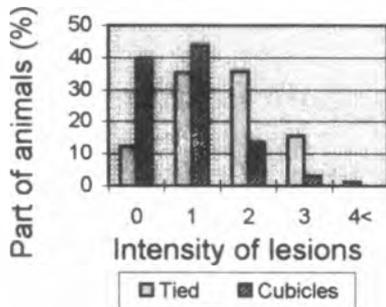


Abb. 3: Verletzungen an Fersen und Aufstallungsform
Injuries at the heel and housing system

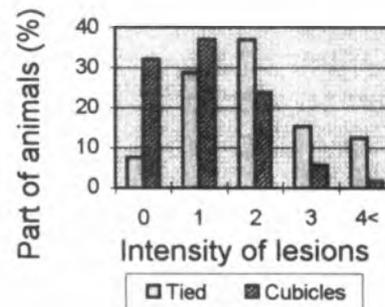


Abb. 4: Verletzungen an Hinterklauen und Aufstallungsform
Injuries at the hind claws and housing system

4.2.3 Verletzungen und Betriebsgröße

Es wurde festgestellt, daß die Kühe aus größeren Betrieben mehrere und stärkere Verletzungen aufzeigten. Aus den Abbildungen 5 und 6 ist der Einfluß der Betriebsgröße auf die Verletzungen am Karpalgelenk in der Anbinde- und Laufstallhaltung ersichtlich. Der Chi-Quadrat Test zeigte signifikanten Zusammenhang.

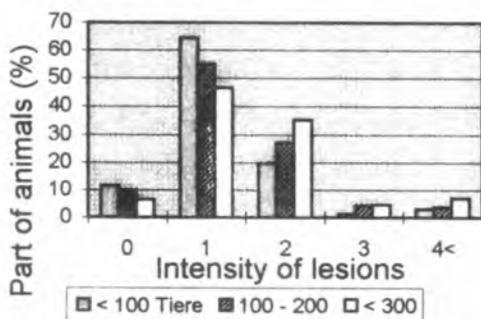


Abb. 5: Betriebgröße und Verletzungen am Karpus in der Anbindehaltung
Farm size and injuries at the carpus in tied stalls

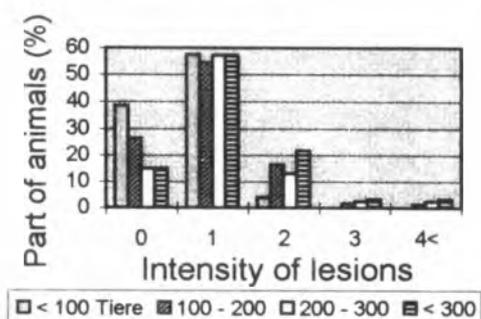


Abb. 6: Betriebgröße und Verletzungen am Karpus in der Laufstallhaltung
Farm size and injuries at the carpus in loose housing

4.2.4 Das Alter und Verletzungen

In beiden Aufstallungsformen wurde festgestellt, daß bei älteren Kühen mehr und stärkere Verletzungen als bei den jüngeren Tieren auftraten. Aus den Abbildungen 7, 8 und 9 ist zu sehen der Einfluß der Betriebsgröße auf die Verletzungen des Tarsus in freier Haltung und die Verletzungen der Hinterklauen in der Anbinde- und Laufstallhaltung. Der Einfluß ist nach dem Chi-Quadrat Test statistisch gesichert.

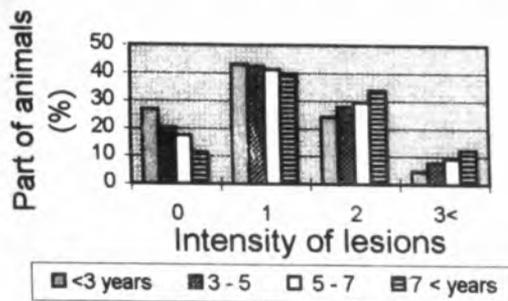


Abb. 7: Das Alter und Verletzungen am Tarsus in der Laufstallhaltung
Age and injuries at the tarsus in loose housing

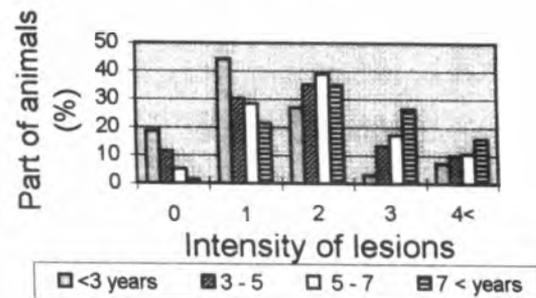


Abb. 8: Das Alter und Verletzungen der Hinterklauen in der Anbindehaltung
Age and injuries at the hind claws in tied stalls

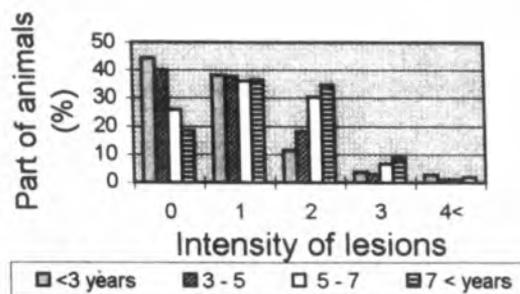


Abb. 9: Das Alter und Verletzungen der Hinterklauen in der Laufstallhaltung
Age and injuries at the hind claws in the loose housing

Die Kühe mit stärkeren Verletzungen an mehreren Körperteilen waren im Mittel älter als die Tiere ohne oder mit leichteren Verletzungen. Die Differenz zwischen den Gruppen war nach Varianzanalyse statistisch gesichert ($F=49,8$; $P<0,001$).

4.2.5 Weidegang und Verletzungen

Beim Weidegang waren weniger und mildere Verletzungen an Karpus, Tarsus, Hinterklauen und Schenkel in allen Aufstallungsformen, aufgetreten. Es waren weniger Verletzungen an den Vorderklauen in der Laufstallhaltung als in der Anbindehaltung.

In den Abbildungen 10 bis 12 ist der Einfluß der Weide auf die Verletzungen des Karpus, Tarsus und Klauen gezeigt.

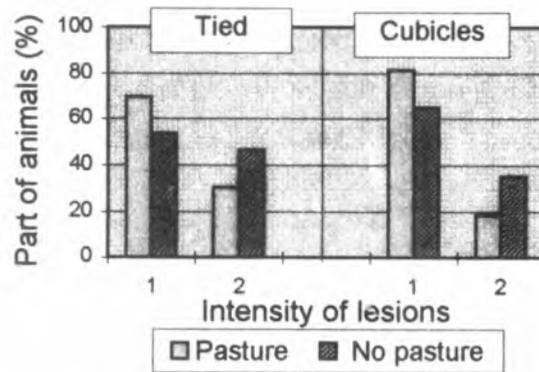


Abb. 10: Einfluß des Weidegangs auf die Verletzungen des Karpus
Effect of pasture an injuries at the carpus

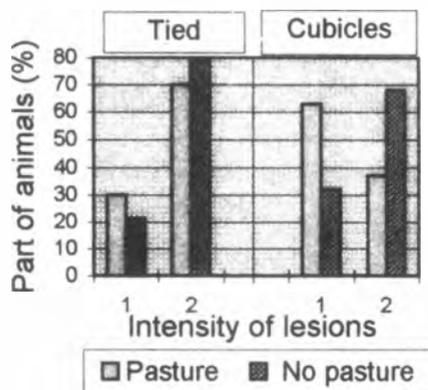


Abb. 11: Einfluß des Weidegangs auf die Verletzungen des Tarsus
Effect of pasture an injuries at the tarsus

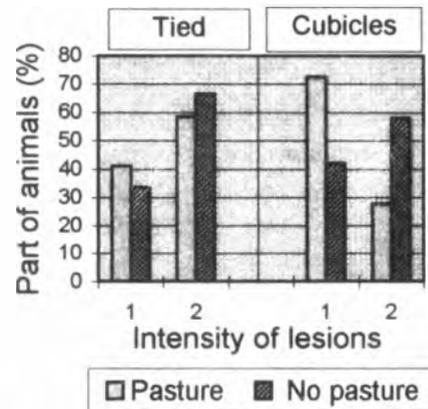


Abb. 12: Einfluß des Weidegangs auf die Verletzungen des Hinterklauen
Effect of pasture an injuries at the hind claws

4.3 Einflüsse der Verletzungen auf die Produktivität und Fruchtbarkeit

Durchschnittliche Milchleistung in 305 Tagen war bei den Kühen mit schweren Verletzungen an mehreren Körperteilen signifikant niedriger (6 153 bis 5 948 kg).

Bei den Tieren mit schweren Verletzungen an mehreren Körperteilen war die Gästzeit im Durchschnitt von 113 auf 130 Tage verlängert.

5 Diskussion

Wenn wir über den Einfluß der Umwelt auf die Tiere sprechen, geht es eigentlich um die Frage des Wohlbefindens oder Befindlichkeit. Diese Frage ist sehr umfangreich und befaßt sich auf einer Seite mit der ethischen Beziehung zum Tier, auf der andern Seite muß man die ständige harmonisch-biologische Tätigkeit der Tiere in Betracht ziehen, welche sich in der Gesundheit des Tieres, der optimalen Produktivität und Reproduktion abspiegelt.

Die Haltungsform ist ein sehr wichtiger Einflußfaktor bei den Kühen. Es wurden derart viele Verletzungen sowohl in der Anbinde als auch in der Laufstallhaltung festgestellt (> 10 % der Tiere), daß mit der Suche nach den Ursachen zunächst in den Haltungssystemen begonnen werden sollte.

In der Laufstallhaltung traten weniger Verletzungen an den beobachteten Körperteilen als in der Anbindehaltung auf. Die Verletzungen waren in der Laufstallhaltung leichteren Grades als in der Anbindehaltung. Die Verletzungsstellen haben sich auch unterschieden. Wir können daher den Schluß fassen, daß die Laufstallhaltung für das Wohlbefinden der Kühe angenehmer ist. Der Einfluß des Weidegang verringert die Einflüsse der Aufstallungsform.

Es wurde die Verbindung zwischen dem Alter der Tiere und Anzahl und Intensität der Verletzungen, festgestellt. Die Zahl und Intensität der Verletzungen wirken auf Fruchtbarkeit und Produktion. Die Kühe mit sehr schweren Verletzungen an mehreren Körperteilen waren im Mittel älter. Jene Kühe mit sehr schweren Verletzungen haben weniger Milch gegeben, ihre Nachkalbeperiode war länger. Die Betriebsgröße ist ein wichtiger Einflußfaktor bei der Bewertung der Befindlichkeit. Je größer der Betrieb desto größer ist die Belastung der Tiere. Die Lebenserwartungen sind auf größeren Betrieben im Mittel kürzer, die Milchleistung ist niedriger und die Verletzungen sind stärker. Es besteht ein Zusammenhang zwischen Betriebsgröße und Lebenserwartung, Milchleistung und Produktion gegeben.

Man sollte in Zukunft diese Untersuchungen über die Umgebungseinflüsse auf die Verletzungen, Lebensleistung, Langlebigkeit, Befindlichkeit und Gesundheit vertiefen und die Unterschiede und Einflüsse in gleichen Haltungssystemen mit verschiedenen Dimensionen und Typen der Aufstallung und Techniken der Einrichtungen studieren.

6 Zusammenfassung

Einflüsse von verschiedenen Haltungssystemen und Betriebsgrößen auf die Verletzungen und Produktivität von Kühen in 17 Betrieben verschiedener Größe mit insgesamt 3173 Kühen, wurden untersucht. Der Anteil und Intensität der Verletzungen von Fesseln, Karpus, Vorderklauen, Tarsus, Hinterklauen, Brustbein, Widerrist, Schenkel, Sitzbein, Kreuz und Schwanz wurden festgestellt. Die Intensität der Verletzungen wurde visuell mit Punktzahl von 0 bis 3 und mehr, abhängig vom Körperteil, bonitiert.

Den größten Einfluß auf die Intensität und Anteil der Verletzungen hatte das Haltungssystem. Im Laufstall traten weniger Verletzungen auf als im Anbindestall. Der Einfluß vom Weidegang milderte die Haltungsfehler und Einflüsse von der Aufstallung.

Bei den älteren Tieren war die Anzahl und Intensität der Verletzungen höher als bei jüngeren. Die Kühe mit sehr schweren Verletzungen haben weniger Milch gegeben, ihre Nachkalbeperiode war länger. Ihre Lebenserwartungen waren kürzer. Das Wohlbefinden war schlechter. In kleinen Betrieben waren die Kühe im Mittel älter, mit höheren Milchleistungen und weniger starken Verletzungen.

7 Literatur

AXELROD, J.; REISINE, T.D. (1984): Stress hormone: their interaction and regulation. *Science* 46/48, vol. 224, S. 452-9

BLOM, J.Y. (1983): Traumatic injuries and foot diseases as related to housing systems. In: Baxter SH, Baxter MR, MacCormack JAD, eds.: *Farm animal housing and welfare*. Dordrecht: Martinus Nijhof publishers, S. 216-23

BROOM, D.M. (1986): Indicators of poor welfare. *Br. vet. J.*, 142, S. 524-6

DANTZER, R.; MORMEDE, P. (1983): Streß in farm animals: a need for reevaluation. *Journal of animal science*. 1, 7, S. 6-18

EKESBO, I. (1984): Methoden der Beurteilung von Umwelteinflüssen auf Nutztiere unter besonderer Berücksichtigung der Tiergesundheit und der Tierschutzes. *Wien. tierärztl. Mschr.* 71, 6/7, S. 186-90

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. (1990): *Farm animal behaviour and welfare*. 3. ed. London: Bailliere tindal

GONYOU, H.W. (1986): Assessment of confort and well-being in farm animals. *J. Anim. Sci.*, 62, S. 1769-75

GROTH, W. (1985): Die Bewertung von Rinderstallungen aus veterinärmedizinischer Sicht. In: *Angewandte Nutztierethologie*. 4. Seminar der Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft, Grub, Bayerischen Landesanstalt für Tierzucht

- KÄMMER, P. (1982): Indikatoren für Tiergerechtheit von Haltungssystemen für Rindvieh. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung 1981 KTBL-Schrift 281. KTBL, Darmstadt, S. 129-40
- LADEWIG, J.; BORELL, E. (1988): Ethological methods alone are not sufficient to measure the impact of environment on animal health and animal well-being. In: Unshelm J, Van Putten G, Zeeb K, Ekesbo I, eds.: Proceedings of the international congress on applied ethology in farm animals Skara 1988. KTBL, Darmstadt, S. 95-102
- PATHERICK, J.C. (1983): A biological basis for the design of space in livestock housing. In: Baxter SH, Baxter MR, MacCormack JAD, eds.: Farm animal housing and welfare. Dordrecht: Martinus Nijhof publishers, S. 103-20
- RUSHEN, J. (1986): Some problems with the physiological concept of stress. Australian Veterinary Journal 11, vol. 63, S. 359-61
- RUSHEN, J.; PASSILLE, DE A.M.B. (1992): The scientific assessment of the impact of housing on animal welfare: A critical review. Can.J.Anim.Sci., 72, S. 721-43
- WEBB, N.G.; NILSSON, C. (1983): Flooring and injury - an overview. In: Baxter SH, Baxter MR, MacCormack JAD, eds. Farm animal housing and welfare. Dordrecht: Martinus Nijhof publishers, S. 226-59
- ZEEB, K. (1989): Verhaltensstörungen und Technopathien bei der Rinderhaltung. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 8, 102, S. 275-8

Summary

Influence of different housing systems and size of farm on lesions and production of dairy cows

NIVES MAVSAR AND M. AMON

Influences of different housing systems and size of farm on lesions and production of dairy cows was carried out on 17 farms of different size, with 3173 dairy cows. The share and intensity of lesions on pasterns, carpuses, front claws, tarsuses, back claws, sternum, withers, thighs, hip-bones, back and tail were established. The intensity of lesions was visually evaluated with grades from 0 to 3 and more, in dependence with part of body.

The strongest influence on intensity and share of lesions has rearing system. In loose housing systems there were less lesions established than in tied stall systems. Influence of grazing increased the mistakes and influences of shed equipments. In older animals more and stronger lesions were established than in younger ones. Animals that had stronger and more numerous lesions were giving less milk, their open days lasted more time, their life expectations are shorter, their welfare was worse. In smaller farms animals were on average older, they had less lesions, they were giving more milk.

Verhaltensbeobachtungen bei Milchkühen zur Ermittlung der Trittsicherheit von Stallfußböden

SONJA WLCEK UND H.-J. HERRMANN

Einleitung

Der Boden als ein sehr wichtiger Faktor in der Tierhaltung dient als Lauf-, Steh- und Liegeplatz und muß deshalb unter anderem trittsicher sein sowie den Tieren ein artgemäßes Verhalten ermöglichen, worunter WEBER (1985) normales Fußten, Gehen, Abliegen und Aufstehen versteht und BOCK (1990) auch die Körperpflege mitanführt. Darüber hinaus kann eine mangelhafte Rutschsicherheit von Stallfußböden den wirtschaftlichen Erfolg von Einzelbetrieben durch schwere Verletzungen der Tiere wie Zerrungen, Bänderrisse und Knochenbrüche (WEBER, 1985) in Frage stellen.

Die Beurteilung der Rutschsicherheit kann mittels verschiedener Messungen von physikalischen Parametern auf den Laufflächen erfolgen, wobei die Methoden von Reibungsbeiwertmessungen (WEBB und NILSSON, 1983; BEER, 1976; BÄHR und TÜRPIZ, 1976; TAKAI und MØLLER, 1981) über Messungen mit Skid Resistance Tester-(=SRT-)Geräten (WEBER, 1985) bis zu Messungen mittels Dioden und Infrarotdetektoren (ALBUTT und DUMLOW, 1990) reichen. BOCKISCH und GRÜNDER (1993) bevorzugen diese physikalischen Parameter, weil sie „ganz ohne Indikatorfunktion Tier auskommen“.

Das Tierverhalten mittels ethologischer Parameter ist ebenso zur Beurteilung der Rutschsicherheit möglich. Der Einfluß unterschiedlicher Bodenausführungen (Planbefestigung, Spalten, Löcher oder Schlitze) kann ausschließlich durch Tierbeobachtungen erhoben werden (WEBER, 1985). SOMMER (1985) hat hierzu Untersuchungen durchgeführt, an deren Methodik die hier vorliegende Arbeit angelehnt wurde.

Ziele und Methodik

Als Ziele dieser Arbeit wurden definiert:

- Auswahl geeigneter ethologischer Parameter zur Ermittlung der Rutschsicherheit
- Überprüfung dieser Parameter auf ihre Praxistauglichkeit
- Ermittlung von Unterschieden in der Rutschsicherheit verschiedener Bodenarten

Die Methodik gliederte sich in zwei Teilbereiche: In den Bereich Gehgeschwindigkeit und Kopfhaltung sowie in den Bereich Ausgleithäufigkeit bei und räumliche Verteilung von ausgewählten Verhaltensweisen.

Teilbereich Gehgeschwindigkeit und Kopfhaltung beim Gehen

Die Messungen erfolgten je Betrieb zu jeweils vier Melkzeiten. Es wurde vor dem Ausgang bzw. den Ausgängen des Melkstandes ein Abstand von 3 m im Radius markiert. Gestoppt wurde die Zeit, ab der eine Kuh mit einem Bein aus dem Melkstand trat bis sie mit einem Bein den markierten 3-m-Bereich wieder verließ. Dabei durfte sie von anderen, nachfolgenden oder vor dem Ausgang stehenden Tieren nicht behindert werden. Die Gehgeschwindigkeit wurde während der Dateneingabe auf m/sec zurückgerechnet. Es wurden wie von SOMMER (1985) alle Tiere der Herde berücksichtigt. Dabei ist, wie der Autor ermittelte, die Reihenfolge der den Melkstand verlassenden Kühe von Aufnahme zu Aufnahme verschieden, womit ausgeschlossen werden kann, daß immer dieselben Tiere zur Registrierung gelangen.

Während die Tiere aus dem Melkstand über die markierte Strecke gingen, wurde zusätzlich ihre Kopfhaltung beobachtet. Dabei ist anzunehmen, daß Tiere auf rutschigeren Böden unsicherer gehen und sich dabei mehr am Boden orientieren. Es wurde zwischen hoher und tiefer Kopfhaltung unterschieden. Definiert wurde gleichlautend mit SOMMER (1985):

- „Gehen mit hoher Kopfhaltung“: der Winkel α zwischen der Linie Hals-Widerrist und der Horizontalen ist kleiner als 20° , sowie
- „Gehen mit tiefer Kopfhaltung“: der Winkel α zwischen der Linie Hals-Widerrist und der Horizontalen ist größer als 20° .

Bei jedem beobachteten Gehvorgang über die definierte Strecke wurde außerdem ein eventuelles Verrutschen einer Gliedmaße um mindestens eine Klauenbreite oder auch eine sichtbare plötzliche Ausgleichsbewegung der Kuh festgehalten.

Teilbereich Ausgleithäufigkeit bei definierten Verhaltensweisen und räumliche Verteilung

Im Sinne von ANDREAE (1979) wurden aus dem umfangreichen Verhaltensrepertoire der Rinder einzelne Verhaltensweisen ausgewählt, denen haltungstechnische oder tierschutzbezogene Bedeutung zukommt und die zugleich relativ häufig auftreten. Vor Beginn der Beobachtungen wurde ein Ethogramm erstellt. Folgende Verhaltensweisen wurden gewählt:

Funktionskreis Komfortverhalten:

- Sich-Lecken kranial des letzten Rippenbogens („vorne“)
- kaudal des letzten Rippenbogens („hinten“)
- Sich-Kratzen

Funktionskreis Sozialverhalten:

- Schiebekämpfe
- Gestoßen werden
- Aufreiten

Funktionskreis Lokomotion:

- Traben
- Galoppieren
- Springen

Für die Beobachtungen wurden jene Verhaltensweisen in Gruppen zusammengefaßt, deren Bewegungsablauf ähnlich ist (Sich-Lecken „hinten“ und Sich-Kratzen) oder die ähnlich hohe Anforderungen an die Bodenbeschaffenheit stellen und selten auftreten (Schiebekampf, Aufreiten, Trab, Galopp und Springen). Somit ergaben sich vier Gruppen von Verhaltensweisen. SOMMER (1985) betont die Abhängigkeit der Ausprägung dieser Verhaltensweisen von der Trittsicherheit.

Die Direktbeobachtung erfolgte an jeweils zwei Tagen pro Betrieb. Sie wurde insgesamt zwischen 10 und 12 Stunden von zwei Personen gleichzeitig im Stall und im Auslauf durchgeführt.

Im Rahmen der Dauerbeobachtung wurde vermerkt:

1. Ausgleithäufigkeit beim Ausführen der Verhaltensweisen
2. Ort des Auftretens der definierten Verhaltensweisen in den Stallbereichen Liegefläche, Lauffläche und Auslauf
3. Aufenthaltsdauer in den Stallbereichen

Die Aufenthaltsdauer wurde in jeder Beobachtungsstunde an einem Kreis - ähnlich einer Uhr - notiert. Das kürzeste Intervall bei einem Wechsel des Stallbereichs betrug eine Minute, somit wurden Wechsel der Liegeboxen nicht berücksichtigt.

In jedem Betrieb wurden sechs Fokustiere ausgewählt und individuell markiert. Die Auswahlkriterien umfaßten die Anzahl der Abkalbungen (Alter), den Trächtigkeitsstand sowie die Unversehrtheit des Bewegungsapparates nach Auskunft der Landwirte. Die Markierung erfolgte mittels rotem Tiermarkierungsspray und/oder weißem Viehzeichenstift.

Die Beobachtungen konzentrierten sich auf die Fokustiere, allerdings wurden auch alle sichtbaren Verhaltensweisen bei den restlichen Tieren der Herde vermerkt. Es dürften somit 90-100 % des Komfort- und Sozialverhaltens bei den Fokustieren und rund 60-80 % bei den restlichen Tieren erfaßt worden sein.

Betriebe und Bodenarten

Diese Untersuchung stellt Ergebnisse von neun Betrieben vor. Die wichtigsten Daten zu diesen Betrieben und die Stichprobengröße sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tab. 1: Anzahl der Betriebe, Bodenarten und Alter der Böden sowie Stichprobengrößen
Number of farms, types and ages of floors and sampling sizes

Anzahl der Betriebe/ number of farms	Bodenart/ floortype	Alter der Böden/ ages of floors	Anzahl der gemessenen Gehgeschwindigkeiten/ number of measured walking speeds	Anzahl der beobachteten Verhaltensweisen ¹ / number of observed behavioural activit.
2	Gußasphalt/ poured asphalt	1 bis 2 Jahre 1 to 2 years	57	866
3	Beton planefestigt/ solid concrete	1 bis 12 Jahre 1 to 12 years	241	1 048
4	Spaltenboden/ slatted floor	3 bis 9 Jahre 3 to 9 years	282	2 021

¹ nur auf den Laufflächen / only at walking areas

Statistische Auswertung

Die Auswertung erfolgte mit Hilfe des Programmpakets „SPSS-PC⁺ für Windows, Version 6.0.1“.

Es wurden nach der üblichen deskriptiven Statistik Tests auf Normalverteilung der Daten (Kolmogorov-Smirnov-Test) durchgeführt. Danach wurde auf Unterschiede in der Gehgeschwindigkeit und der Verrutschungshäufigkeit getestet, wobei je nach Fragestellung und Datenverteilung unterschiedliche Testverfahren (t-Test, Kreuzta-bellen mit Chi²-Test nach Pearson, Varianzanalyse, H-Test nach Kruskall und Wallis sowie U-Test nach Mann und Whitney) notwendig waren (EBL, 1987).

Ergebnisse

Gehgeschwindigkeit, Kopfhaltung beim Gehen

Die Gehgeschwindigkeit schwankte in den Betrieben zwischen 0,50 und 0,84 m/sec. Der Anteil der Kopfhaltung „hoch“ lag zwischen 64 und 98 %. Es konnten sowohl in der Gehgeschwindigkeit (Kruskal-Wallis, $p < 0,001$) als auch in der Kopfhaltung (χ^2 -Test, $p < 0,001$) signifikante Unterschiede zwischen den Böden festgestellt werden, wobei sich der Gußasphalt durch höhere Gehgeschwindigkeiten und einen größeren Anteil der Kopfhaltung „hoch“ von den beiden anderen Böden unterschied.

Unter Praxisbedingungen haben sich diese Parameter allerdings als nicht geeignet zur Beurteilung der Rutschsicherheit erwiesen. Die Voraussetzungen in den Betrieben - als Beispiele seien die Fütterung oder der Umgang des Menschen mit den Tieren genannt - sind in der Regel sehr unterschiedlich. Damit ist die Motivationen der Tiere, den Melkstand rasch zu verlassen, von verschiedenen Faktoren geprägt, wobei der Stallfußboden nur eine untergeordnete Rolle spielen dürfte.

Ausgleithäufigkeit bei definierten Verhaltensweisen, räumliche Verteilung

Die Häufigkeit des Ausgleitens lag je nach Verhaltensweise und Bodenart zwischen 0 und 68 %. Abbildung 1 stellt die Ausgleithäufigkeit bei drei ausgewählten Verhaltensweisen dar.

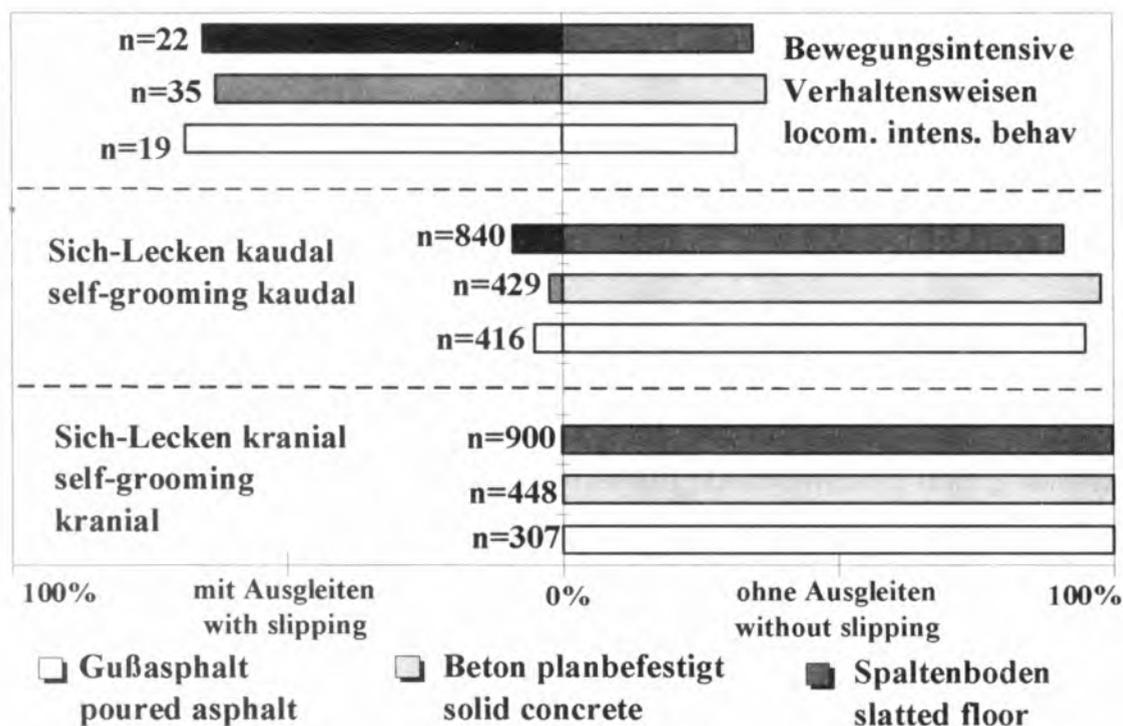


Abb. 1: Ausgleithäufigkeit bei definierten Verhaltensweisen (%) getrennt nach Bodenarten
Slipping frequency (%) arranged by floor type and activity

In Abbildung 1 ist zu erkennen, daß die Tiere bei der Ausübung der Verhaltensweise „Sich-Lecken kranial“ fast nie ausglitten, ein einziges Mal bei 900 festgehaltenen Ereignissen auf Spaltenboden wurde ein Ausgleiten beobachtet. Somit ist diese Verhaltensweise zur Beurteilung der Rutschsicherheit von Stallfußböden nicht geeignet, da keine Unterschiede zwischen den Böden erkannt werden können.

Dagegen kam es bei den bewegungsintensiven Verhaltensweisen wie Trab, Galopp, Springen und Aufreiten zu einem häufigen Ausgleiten der Tiere. Auf Spaltenboden rutschten die Kühe in 61 %, auf Gußasphalt in 68 % der Fälle aus. Allerdings kamen diese Verhaltensweisen sehr selten vor (n=76), so daß diese Unterschiede nicht statistisch nachweisbar waren und somit durch Zufall zustande gekommen sein könnten. Die bewegungsintensiven Verhaltensweisen sind somit ebenso wenig zur Beurteilung der Rutschsicherheit geeignet. Die zum Erhalt einer ausreichend großen Stichprobe notwendige Beobachtungszeit ist zu lang.

Die Verhaltensweise „Sich-Lecken kaudal“ kam dagegen häufig vor (n=1685), ist sehr gut zu beobachten und die Tiere sind gefährdet, dabei auszugleiten. Abbildung 2 zeigt die Ausgleithäufigkeit nur bei dieser Verhaltensweise (%) nach Betrieben getrennt. Sie bewegte sich zwischen 0,8 und 11,4 %.

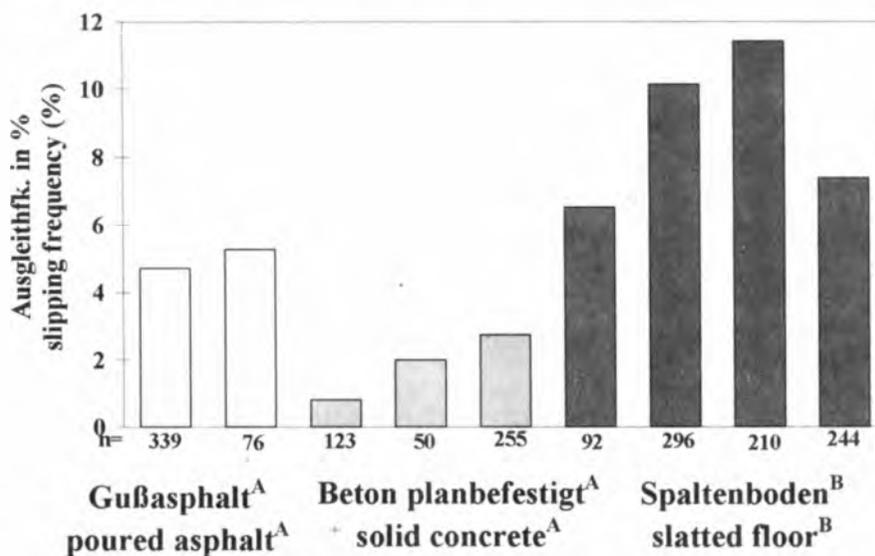


Abb. 2: Ausgleithäufigkeit (%) bei der Verhaltensweise „Sich-Lecken kaudal“ nach Betrieben und Bodenarten getrennt

Slipping frequency (%) arranged by farms and floor type while self-grooming kaudal

Der Spaltenboden unterscheidet sich signifikant (Chi²-Test, p<0,001) von den beiden anderen Bodenarten. Die Kühe rutschten auf perforierten Böden häufiger aus als auf planbefestigten.

Um Verlagerungen in bestimmte Stallbereiche zu erkennen, wurden Frequenzen der Verhaltensweise „Sich-Lecken kaudal“ berechnet und zwischen Liegebereich und Lauffläche unterschieden. Diese Frequenzen errechneten sich aus der Anzahl der Aktionen des Fokustieres X dividiert durch die Aufenthaltsdauer (min) dieses Tieres in den Stallbereichen.

Dabei wurde festgestellt, daß der Stallfußboden keinen Einfluß auf die Verlagerung des Komfortverhaltens hat, sondern es Unterschiede in der Auftretenshäufigkeit bei verschiedenen Stallsystemen gibt. So findet die Verhaltensweise „Sich-Lecken kaudal“ in Liegeboxenlaufställen häufiger in den Laufgängen statt, während die Verteilung dieser Verhaltensweise in Ställen ohne Unterteilung der Liegefläche (Tiefstreu-laufstall, Tretmiststall) gleichmäßig ist. Eine Erklärung könnte in dem großen Raumbedarf bei der Körperpflege im hinteren Körperbereich liegen, der in den Liegeboxen nicht gegeben sein dürfte.

Zusammenfassung

Die Trittsicherheit von Laufflächen in der Milchkuhhaltung und ihre aussagekräftige Meßbarkeit standen im Mittelpunkt der Untersuchung. Ausgewählte ethologische Parameter sollten auf ihre Eignung zur Beurteilung der Rutschsicherheit sowie auf ihre Praxistauglichkeit geprüft werden. Zusätzlich sollten Unterschiede zwischen den Bodenarten Gußasphalt, planbefestigter Beton und Spaltenboden erkannt werden.

Dazu wurden Messungen der Gehgeschwindigkeiten und Registrierung der Kopfhaltung von Kühen beim Verlassen des Melkstandes sowie Direktbeobachtungen zur Ausgleithäufigkeit bei definierten Verhaltensweisen durchgeführt.

Mit Ausnahme der Verhaltensweise „Sich-Lecken kaudal des letzten Rippenbogens“ stellten sich die ausgewählten ethologischen Parameter als nicht geeignet zur Beantwortung der Fragestellung heraus. Bei der genannten Verhaltensweise glitten die Kühe auf Spaltenboden signifikant häufiger ($p < 0,001$) aus als auf planbefestigten Böden. Eine Verhaltensanpassung im Sinne der Schadensvermeidung durch Verlagerung des Komfortverhaltens in den Liegebereich konnte in Liegeboxenlaufställen nicht stattfinden.

Literatur

ANDREAE, U. (1979): Manuelle Datenaufnahme aus Tiergruppen. In: Verhaltensbiologische und Adaptionsphysiologische Aspekte zur Spaltenbodenhaltung von Rind und Schwein, Landbauforschung Völknerode; Sonderheft 48, S. 5-9

BÄHR, H.; TÜRPIZ, L. (1976): Die Trittsicherheit von Stallfußböden und der Einflußfaktor Reibwiderstand. Agrartechnik 5, S. 241-243

BEER, G. (1976): Einige neue Prüfungsmethoden für die Tierstallböden. (Some new test methods for animal house floors) Report from the Working Session of the 2nd Technical Section of CIGR, Budapest, S. 473-487

BOCK, C. (1990): Zur Beurteilung tiergerechter Laufställe für Milchvieh. KTBL-Schrift 339, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup

BOCKISCH, F.-J.; GRÜNDER, H.-D. (1993): Bedeutung der Laufgangausführung in Kuhställen hinsichtlich Tiergesundheit und Tierleistung. Beitrag der 1. internationalen Tagung „Bau und Technik in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung“, März 1993 in Gießen, Wissenschaftlicher Fachverlag Fleck, Gießen

EBL, A. (1987): Statistische Methoden in der Tierproduktion. Österreichischer Agrarverlag, Wien

SOMMER, T. (1985): Untersuchungen zur Tiergerechtheit praxisüblicher Gestaltung von Laufflächen für Milchvieh im Boxenlaufstall. Lizentiatsarbeit, Ethologische Station Hasli, Zoologisches Institut, Universität Bern

TAKAI, H.; MØLLER, F. (1981): Metoder for karakterisering af staldgulve. Zit. nach WEBB, N. G.; NILSSON, C. (1983): Flooring and injury - an overview. In: Farm animal housing and welfare, Martinus Nijhoff Publishers. Boston, S. 226-259

WEBB, N.G.; NILSSON, C. (1983): Flooring and injury - an overview. In: Farm animal housing and welfare, Martinus Nijhoff Publishers. Boston, S. 226-259

WEBER, R. (1985): Trittsicherheit von Stallbodenbelägen. FAT-Bericht 280 (November 1985), Hrsg.: Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon

Summary

Behavioural observations in dairy cows as a method to evaluate skid resistance of different floor types

SONJA WLCEK and H.-J. HERRMANN

The present investigation focused on the skid resistance of floors in dairy housing systems and their reliable measurement. Selected ethological parameters were tested for their suitability to judge the skid resistance and for their ease of use in

practice. In addition differences between poured asphalt, solid concrete and slatted floors were of interest.

Walking speed and position of the head were registered while the cows were leaving the milking parlour. Direct observations were carried out to measure the slipping frequency during defined behavioural activities.

With the exception of „self grooming kaudal the costal arch“ the behavioural activities failed to be a sensible indicator for the skid resistance of floors. When the animals were self-grooming kaudal slipping was significantly ($p < 0.001$) more frequent on slatted than on solid floors.

In cubicle systems a shift of the comfort behaviour from the floor to the lying area was hindered. The behavioural adaption to avoid possible damage was impaired.

Sitzstangen in der Mastputenhaltung¹

LUKAS BIRCHER, H. HIRT UND H. OESTER

1 Einleitung

Truthühner, *Meleagris gallopavo*, sind Vögel und werden in der Ordnung Galliformes (Hühnervögel) der Familie Fasianidae (Fasanenartige) zugeordnet (GRZIMEK, 1970). Die Verbreitung der Wildform ist auf den amerikanischen Kontinent beschränkt, wo sie noch heute vorkommt. Ihr Habitat besteht aus Steppen, Waldrändern und lichten Wäldern, wo sie bei Gefahr und während der Nacht auf Bäume fliegen, um sich zurückzuziehen und zu schlafen (RANSOM et al., 1987; WAGNER, 1962).

Nicht nur die Wildform, auch domestizierte Puten eines Bauernschlages übernachten ab der vierten Lebenswoche regelmäßig dicht beieinander auf Ästen oder auf erhöhten Sitzstangen. Auch tagsüber suchen Bauernputen erhöhte Stangen auf, um sich dort zu putzen, um zu ruhen oder um sich zurückzuziehen (BIRCHER und SCHLUP, 1991).

Zur intensiven Fleischproduktion werden Mastputen bei hohen Besatzdichten in Hallen gehalten, welche in der Schweiz als Offenfrontställe oder als geschlossene Ställe gebaut sind. Eingestreut werden hauptsächlich Stroh und/oder Sägespäne. Außer den Fütterungs- und Tränkeanlagen sind keine weiteren Einrichtungen vorhanden. Es fehlen also Strukturen, die den Puten die Möglichkeit geben würden, ein differenziertes Normalverhalten zu zeigen.

Der Gedanke, Sitzstangen für Mastputen einzubauen, gründet auf folgenden Überlegungen zu verschiedenen Aspekten der Haltung:

- In intensiven Haltungssystemen würden erhöhte Sitzgelegenheiten eine erste Strukturierung darstellen und den Raum in Aktivitäts- und Rückzugs- bzw. Ruhebereiche gliedern.
- Sie würden arttypisches Ruheverhalten ermöglichen, d.h. die Puten könnten für die Nacht aufbaumen und artgemäß schlafen.

¹ Diese Publikation berichtet über einen Teil eines Forschungsauftrages des Bundesamt für Veterinärwesen der Schweiz (BVET-Auftrag Nr. 002.4.93.2/3)

- Außerdem würden erhöhte Sitzgelegenheiten den Tieren bei gleicher Stallgrundfläche zusätzliche Aufenthaltsorte bieten, wodurch die Besatzdichte am Boden vermindert werden könnte. Durch die bessere Ausnutzung des Gebäudevolumens würde sich der nutzbare Raum pro Tier erheblich vergrößern.
- Zudem könnte erwartet werden, daß die erhöht ruhenden Tiere von den aktiven Artgenossen weniger gestört werden. Damit reduzierte sich die Häufigkeit der sozialen Begegnungen, was auch zu einer Verminderung der aggressiven, schadens-trächtigen Auseinandersetzungen führen könnte.

Über Sitzstangen und deren Auswirkungen auf das Verhalten und den Zustand der Puten in intensiven Masthallen sind bislang keine Arbeiten publiziert worden. Die heutigen schweren Mastputen nehmen im Vergleich zu ursprünglichen Putenrassen enorm rasch an Gewicht zu und werden viel schwerer. Von eigenen Untersuchungen in naturnaher Haltungsumgebung wissen wir, daß solche Puten mit zunehmendem Alter bei der Fortbewegung immer mehr behindert sind, und daß sie daher den größten Teil des Lichttages am Boden liegend verbringen (SCHLUP et al., 1991). So stellen sich folgende Fragen:

- Nutzen Mastputen erhöhte Sitzgelegenheiten unter intensiven Haltungsbedingungen? Nutzen sie die Sitzgelegenheiten als Übernachtungsort und werden sie auch tagsüber genutzt?
- Wie müssen die Sitzgelegenheiten beschaffen sein, damit schwere Mastputen diese nutzen können?

2 Tiere, Haltung und Methoden

2.1 Tiere

Unsere Untersuchungen beschränkten wir auf männlichen Puten, da die Mast der Hähne normalerweise länger dauert und sie schwerer werden als die Hennen. Sie zeigen zudem mehr agonistische Auseinandersetzungen und es kann erwartet werden, daß, wenn Sitzgelegenheiten bei den Hähnen zu einer Verbesserung der Haltungsbedingungen führen, dies für die Hennen ebenso der Fall ist.

Es wurden Eintagesküken drei verschiedenen Masthybrid-Linien eingestallt: Tiere der beiden in der Schweiz am häufigsten gemästeten schweren Mastlinien B.U.T. Big 6 und B.U.T. 9, sowie Tiere der Linie Bétina, einem langsamer wachsenden aber ebenfalls breitbrüstigen Masthybrid.

Die Linie B.U.T. Big 6 ist ein sogenannter Langmasttyp, d.h. die Hähne werden je nach Betrieb um die 20. Lebenswoche geschlachtet. Im Alter von 15 Wochen, bei unseren Untersuchungen das Schlachalter, sind sie 11 bis 12 kg schwer. Die Hähne der B.U.T. 9 werden in der Praxis bis zum Alter von ca. 15 Wochen gemästet und erreichen dabei ein Gewicht von 10 bis 11 kg. Die Bétina-Hähne erreichen ein Gewicht bis zu 12 kg, allerdings erst im Alter von 26 Wochen. Mit 15 Wochen sind sie 6 bis 7 kg schwer.

2.2 Haltung

Der Versuchsstall wurde in identische Abteile für je 60 Hähne unterteilt, wobei alle Gehege eine Grundfläche von 4,7 x 6,4 m (30 m²) hatten. Eingerichtet wurden sie mit praxisüblichen Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen, eingestreut wurde mit Sägespänen und Langstroh. Im Stall herrschte Tageslicht, das bei Lichtintensitäten unter 100 Lux von 6.00 Uhr bis 20.00 Uhr mit Kunstlicht ergänzt wurde.

Zusätzlich wurden für die Versuchsgruppen mit den Sitzstangen auf einer Höhe von 60 und 110 cm Sitzgelegenheiten über die gesamte Länge des Geheges eingebaut, welche genügend Platz für alle Tiere boten. In mehreren Schritten wurden dann verschiedene Formen solcher erhöhter Sitzgelegenheiten getestet.

2.3 Datenaufnahme

Jede Gruppe wurde von der 4. bis zur 14. Lebenswoche pro Woche während eines Lichttages (6.⁰⁰ bis 20.⁰⁰) beobachtet. Mittels Zeitpunktaufnahmen, mit einem Intervall von 15 Minuten, wurden per Computer die Häufigkeiten der gezeigten Verhaltensweisen und der Ort ihres Auftretens festgehalten (scan sampling; ALTMAN, 1974). Während der Dämmerungszeiten wurde das Verhalten zusätzlich auf Video aufgezeichnet um festzuhalten, wieviele Tiere die Nacht auf den Sitzstangen verbrachten.

3 Resultate und Folgerungen

3.1 Nutzung der fußgerechten Sitzgelegenheiten

Eingebaut wurden zuerst Stangen aus 5 x 5 cm Kantholz, eine Breite, die in etwa der Größe des Putenfußes entspricht. Diese Form von Sitzgelegenheiten werden daher als „fußgerecht“ bezeichnet.

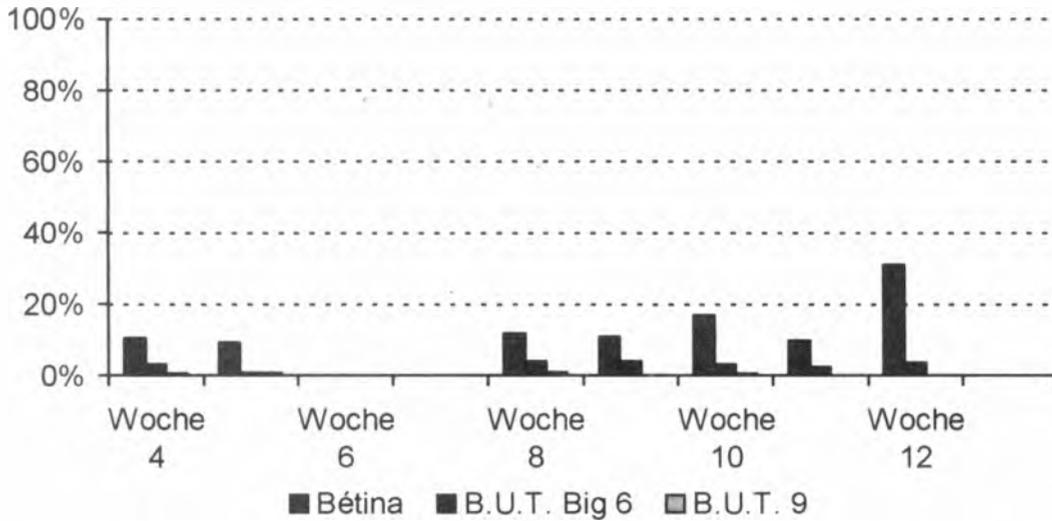


Abb. 1: Anteil Hähne der Linien Bétina, B.U.T. Big 6 und B.U.T. 9 auf fußgerechten Sitzgelegenheiten während des Tages (Daten der 6. und 7. Woche fehlen)

number of turkey toms of the Bétina, B.U.T. Big 6 and B.U.T. 9 lines that use the „perches that are the right size for feet“ during the day

Abbildung 1 zeigt, daß die Hähne der Linie Bétina die Sitzgelegenheiten am häufigsten nutzten. Die Werte liegen zwischen knapp 10 % und dem Maximalwert von 31 % in der 12. Woche. Vor allem zum Putzen und zum Ruhen suchten die Tiere die erhöhten Stangen tagsüber auf. Die B.U.T. Big 6-Hähne nutzten die Sitzgelegenheiten deutlich weniger, es hielten sich während des Tages nur zwischen 1 und 4 % der Tiere auf den fußgerechten Sitzgelegenheiten auf. Von der B.U.T. 9-Linie waren tagsüber kaum Tiere auf den angebotenen Sitzgelegenheiten anzutreffen. Die Werte liegen zwischen 0 und 1 %.

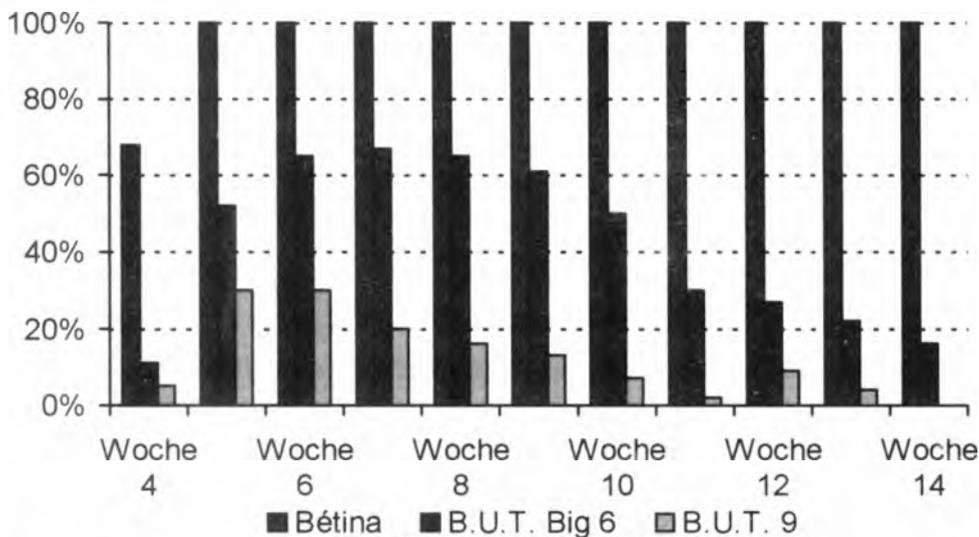


Abb. 2: Anteil Hähne der Linien Bétina, B.U.T. Big 6 und B.U.T. 9 auf den fußgerechten Sitzgelegenheiten während der Nacht

number of turkey toms of the Bétina, B.U.T. Big 6 and B.U.T. 9 lines that use the „perches that are the right size for feet“ during the night

Alle Bétina-Hähne übernachteten ab der 5. Lebenswoche regelmäßig auf den angebotenen fußgerechten Sitzgelegenheiten. Bei den B.U.T. Big 6-Hähnen verbrachten dagegen maximal 67 %, dies in der 7. Woche, die Nacht auf den Sitzgelegenheiten. Mit zunehmendem Alter wurden es immer weniger, in der 14. Woche waren es noch 16 %. Von den Hähnen der B.U.T. 9-Linie übernachteten noch weniger auf den fußgerechten Sitzgelegenheiten und auch hier nehmen die Werte mit zunehmendem Alter deutlich ab. In der 5. und 6. Woche waren mit 30 % am meisten Tiere auf den Sitzgelegenheiten, in der 14. Woche war dann kein einziger Hahn mehr während der Nacht auf den Sitzgelegenheiten anzutreffen.

Von den beiden schweren Mastlinien nutzen also nicht alle Tiere die fußgerechten Sitzgelegenheiten als Übernachtungsort und mit zunehmendem Alter werden es immer weniger. Tagsüber werden sie kaum genutzt. Es bestehen deutliche Unterschiede zu den Tieren der Bétina - Linie. Wir beobachteten auch, daß die Hähne der Linien B.U.T. Big 6- und B.U.T. 9- Mühe hatten, auf den fußgerechten Stangen das Gleichgewicht zu halten und daß sie allgemein Probleme bei der Fortbewegung hatten. Die Hähne der Linie Bétina dagegen gingen weniger breitbeinig und hatten weder am Boden noch auf den Stangen Probleme bei der Fortbewegung. Untersuchungen und Fortbewegungsanalysen von ABOURACHID et al. (1993) zeigen, daß bei schweren Mastputen der Körperschwerpunkt durch die Zucht auf mehr Brustanteil nach vorne verlagert wurde und daß sie beim Gehen die Füße weiter auseinander aufsetzen. Dabei führen die Beine eine viel größere laterale Pendelbewegung aus als bei ursprünglichen Puten. Weiter stellte HOCKING (1993) fest, daß bei den schweren Mastlinien im allgemeinen häufiger Beinprobleme auftreten als bei den leichteren.

Um den Tieren die breitspurige, eingeschränkte Fortbewegung zu erleichtern und um das Halten des Gleichgewichtes zu vereinfachen, bauten wir, als zweite Form von Sitzgelegenheiten, Balken mit einer Breite von 11 cm ein.

3.2 Breite Balken als Sitzgelegenheiten

Die folgende Abbildung 3 zeigt, wie diese breiten Balken von den Hähnen der Linien B.U.T. Big 6 und B.U.T. 9 als Übernachtungsort genutzt wurden:

Von den B.U.T. Big 6-Hähnen übernachteten zu Beginn der Mast 4 % auf den breiten Balken. Mit zunehmendem Alter stieg die Anzahl bis maximal 40 % in der 10. Woche. Danach wurden es weniger, aber Ende Mast waren es immer noch über 30 % der B.U.T. Big 6-Hähne, die die breiten Balken als Übernachtungsort nutzten. Bei den Hähnen der Linie B.U.T. 9 ergab sich fast dasselbe Bild, nur daß wiederum die Werte deutlich tiefer waren, als bei den Hähnen der Linie B.U.T. Big 6. In der 11. Woche

übernachteten maximal 20 % der Tiere auf den Balken, in der 14. Woche waren es noch knapp 10 %.

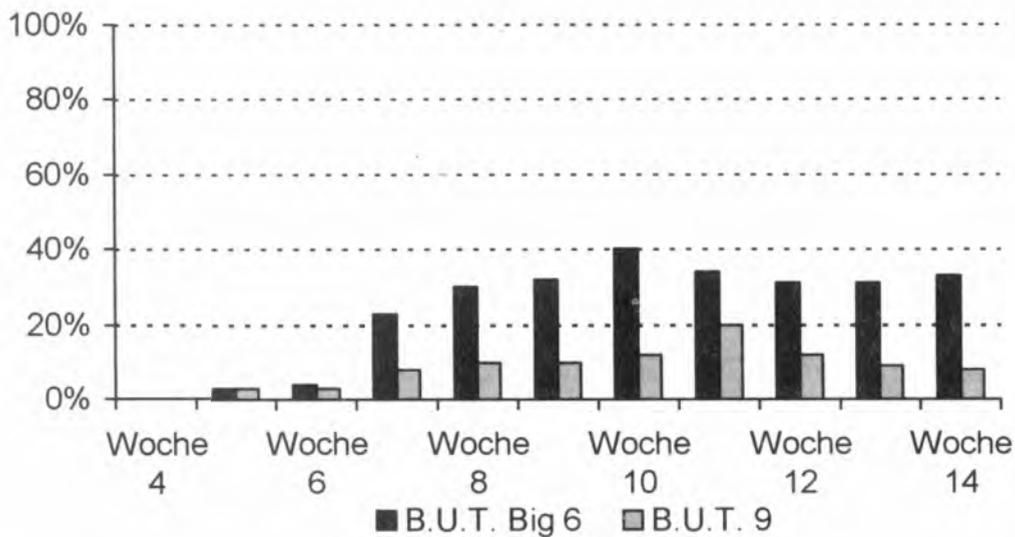


Abb. 3: Anteil Hähne der Linien B.U.T. Big 6 und B.U.T. 9 auf den breiten Balken während der Nacht

number of turkey toms of the B.U.T. Big 6 and B.U.T. 9 lines that use the „broad perches“ during the night.

Im Vergleich zu den fußgerechten Sitzgelegenheiten werden die breiten Balken also zu Beginn der Mast weniger häufig genutzt. Dies könnte daran liegen, daß für die jungen Puten mit ihren noch kleinen Füßen solch breite Balken als Übernachtungsort wenig attraktiv sind, auch wenn diese erhöht sind. Am Ende der Mast aber werden die Balken besser genutzt als die schmalen Sitzgelegenheiten. Wir konnten denn auch beobachten, daß die Tiere auf den breiten Balken weniger Probleme mit dem Halten des Gleichgewichtes hatten, als auf den fußgerechten Sitzgelegenheiten. Weiter beobachteten wir in der Abenddämmerung viele Tiere, die Verhaltensweisen im Zusammenhang mit dem Aufstangverhalten zeigten (z. B. Intensionsbewegungen), aber dann schließlich doch nicht hinaufflogen. Wir vermuteten, daß bei den schweren Mastputen ein Zusammenhang zwischen den erwähnten Beinproblemen und der Nutzung der erhöhten Sitzgelegenheiten besteht.

Um dieser Vermutung nachzugehen, erleichterten wir in einem dritten Schritt den Zugang zu den Sitzgelegenheiten. Wir bauten eine Rampe ein, über welche die Puten die Sitzgelegenheiten zu Fuß erreichen und verlassen konnten.

3.3 Breite Balken mit erleichtertem Zugang als Sitzgelegenheiten

Wenn der Zugang mittels einer Rampe erleichtert wird, werden die Sitzgelegenheiten wie folgt als Übernachtungsort genutzt (Abb. 4):

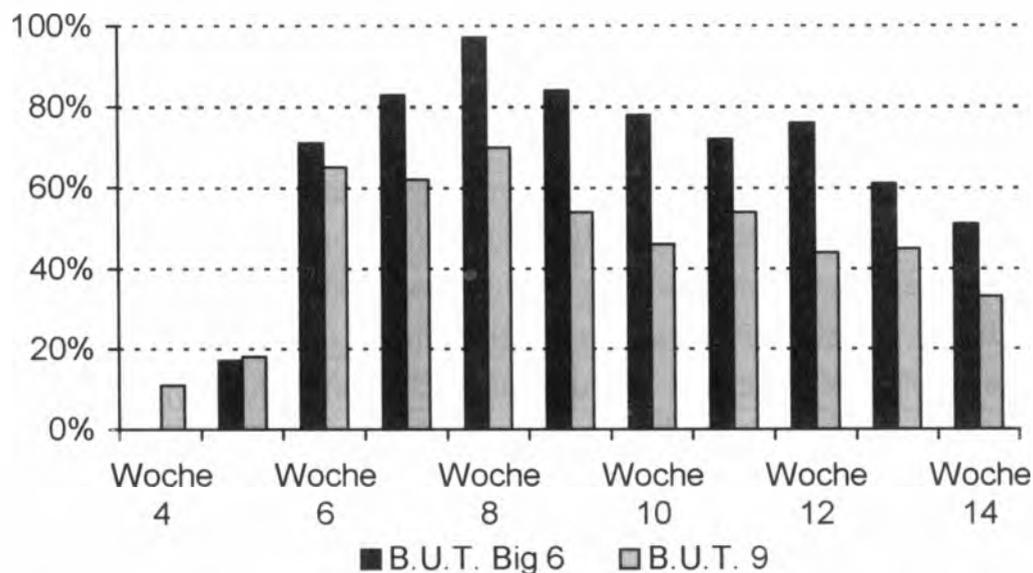


Abb. 4: Anteil Tiere der Linien B.U.T. Big 6 und B.U.T. 9 auf den breiten Balken mit Rampe während der Nacht

number of turkey toms of the B.U.T. Big 6 and B.U.T. 9 lines that use the „broad perches with a ramp“ during the night

In der 5. Woche übernachteten bei beiden Linien knapp 20 % (17 bzw. 18 %) erhöht. Bis zur 8. Woche stieg dieser Anteil dann rasch auf maximal 97 % der Tiere bei B.U.T. Big 6 und 70 % bei B.U.T. 9. Woche. Mit zunehmendem Alter wurden es wiederum weniger Tiere. In der 14. Woche waren es aber immer noch 51 % der B.U.T. Big 6-Hähne und 33 % der B.U.T. 9-Hähne, die auf den breiten Balken mit erleichtertem Zugang übernachteten.

Wird der Zugang zu den Sitzgelegenheiten mit einer Rampe erleichtert, so daß die Tiere nicht hinauf- und hinunter fliegen müssen, übernachteten deutlich mehr Tiere auf den erhöhten Ruheplätzen. Auch mit zunehmendem Alter (und zunehmendem Gewicht) bleiben es bei den B.U.T. Big 6 über die Hälfte, bei den B.U.T. 9 über ein Drittel der Hähne, welche die Sitzgelegenheiten als Übernachtungsort aufsuchen. Dies sind deutlich mehr Tiere als bei den Gruppen ohne Rampe. Daraus läßt sich schließen, daß auch bei schweren Mastputen die Motivation zum arttypischen erhöhten Übernachten noch vorhanden ist. Wir vermuten, daß die Nutzung, oder besser gesagt Nichtnutzung von Sitzgelegenheiten in Zusammenhang mit den bei den schweren Linien B.U.T. Big 6 und B.U.T. 9 festgestellten Beinschwächen (HIRT et al., 1996) und den damit verbundenen Veränderungen und Behinderungen des Fortbewe-

gungsverhaltens stehen. Auch schwere Mastputen würden erhöhte Sitzgelegenheiten artgemäß aufsuchen und nutzen, wenn sie körperlich dazu noch in der Lage wären.

4 Zusammenfassung

Wildtruten, ursprüngliche Putenrassen und Mastputen der leichteren Linie Bétina übernachteten ab der 4. Lebenswoche auf erhöhten Sitzgelegenheiten. In intensiven Haltungsanlagen suchen die Bétina-Mastputen auch tagsüber erhöhte Sitzgelegenheiten auf, um sich dort zu putzen oder um zu ruhen. Bei den schweren Linien B.U.T. Big 6 und B.U.T. 9 treten hingegen mit zunehmendem Alter und zunehmendem Gewicht immer mehr Beinprobleme auf und es suchen immer weniger Tiere erhöhte Sitzgelegenheiten arttypisch als Übernachtungsort auf. Tagsüber werden die erhöhten Stangen kaum genutzt. Wird der Zugang mit einer Rampe erleichtert, nutzen die meisten schweren Mastputen die Sitzgelegenheiten zum Übernachten. Zwar werden es mit zunehmendem Alter weniger, aber es übernachteten bis Ende Mast deutlich mehr Tiere auf den Sitzgelegenheiten, als bei den Gruppen mit Sitzgelegenheiten ohne Rampe. Daraus läßt sich schließen, daß auch bei schweren Hochleistungsmastputen die Motivation zum Nutzen von erhöhten Sitzgelegenheiten vorhanden ist. Wir vermuten, daß die arttypische Nutzung, oder anders ausgedrückt, daß die hybridtypische Nichtnutzung der Sitzgelegenheiten eine Folge der einseitigen extremen Zucht und den damit verbundenen Skelettveränderungen und Beinproblemen ist.

5 Literatur

ABOURACHID, A.; RENOUS, S. (1993): Étude cinématique de la marche des dindons. Recherche d'une explication fonctionnelle à la fréquence des boiteries des dindons ultra-lourds. Recueil de Médecine Vétérinaire, 169 (3), S. 183-189

ALTMANN, J. (1974): Observational Study of behaviour: sampling methods. Behav.49, S. 227-267

BIRCHER, L.; SCHLUP, P. (1991): Das Verhalten von Truten eines Bauernschlages unter naturnahen Haltungsbedingungen. Schlußbericht Teil 1 z.Hd. Bundesamt für Veterinärwesen, Auftrag Nr. 002.4.88.5

GRZIMEK, B. (1970): Grzimeks Tierleben, Enzyklopädie des Tierreichs. DTV, München, Bd. 7

HIRT, H.; FRÖHLICH, E.; OESTER, H. (1996): Beinschwächen bei Mastputen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1995, KTBL, Darmstadt (im Druck)

HOCKING, P.M. (1993): Welfare of Turkeys. In: C.J. Savory & B.O. Hughes (Eds.) Fourth European Symposium on Poultry Welfare, Edingburgh, S. 125-138

RANSOM, D.; ORRIN, J.R.; RUSCH, D.H. (1987): Nesting ecology of Rio Grande Turkeys. *J.wildl.Manage.*, 51, S.435-439

SCHLUP, P.; BIRCHER, L.; STAUFFACHER, M. (1991): Auswirkungen von Zucht und Haltung auf die Entwicklung des Fortbewegungsverhaltens von Masttruten (*Meleagris gallopavo* ssp.). In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1990, KTBL-Schrift 344, Darmstadt, S. 47-58

WAGNER, H.O. (1962): Truthahn. In: Zeitschrift für Tierpsychologie, 17, S. 368-370

Summary

Perches for broiler turkeys

LUKAS BIRCHER, H. HIRT UND H. OESTER

From about 4 weeks old, wild turkeys, original breeds and broiler turkeys of the lighter Bétina-hybrid spend the night on raised perches. Bétina turkeys in intensive rearing stations also make use of perches during the day either to clean themselves or to rest. By that, not all the broiler turkeys of the heavy hybrids B.U.T. Big 6 and B.U.T. 9 use perches during the night. Increasing age and weight cause more and more leg problems and increasingly fewer animals make use of raised perches as would be expected during the night. During the day perches are rarely used. The majority of heavy broiler turkeys use perches during the night when reaching them was facilitated by means of a ramp. The number lessens with increasing age. Nevertheless up to the end of the fattening period there are considerably more birds on the perches at night than there are without a ramp. Thus it is clear that the motivation to use perches exists even in broiler turkeys of heavy hybrid lines. We assume that the use of perches is characteristic for all turkey breeds. The results indicate that the hybrid typical non-use of perches is an effect of the one-sided extreme breeding with its changes in the construction of the skeleton and the consequent leg problems.

Beinschwächen bei Mastputen

HELEN HIRT, E. FRÖHLICH UND H. OESTER

1 Einleitung

Bei verschiedenen Haltungsversuchen mit Puten wurden in der Schweiz immer wieder Beinschwächen festgestellt (BIRCHER und SCHLUP, 1991, SCHLUP et al., 1991, DILLIER, 1991; WYSS, 1992; BIRCHER et al., 1996). Die Tiere hatten nach innen oder nach außen verdrehte Beine und Füße und konnten sich mit zunehmendem Alter z. T. kaum mehr fortbewegen. Solche Beinschwächen führten unter anderem dazu, daß die Tiere die ihnen angebotenen Sitzstangen immer weniger nutzten (BIRCHER et al., 1996). Besprechungen mit Leuten aus der Produktionspraxis schienen darauf hin zu deuten, daß es in der Praxis weniger Probleme mit Beinschwächen gäbe. Es stellten sich daher für uns die Fragen: wie die Entwicklung von Beinschwächen abläuft, wie häufig solche Beinschwächen bei den in der Schweiz gehaltenen Mastputen auftreten, und welche Auswirkungen sie auf das Fortbewegungsverhalten der Tiere haben. Zur Beantwortung dieser Fragen wurde in einer zweijährigen Untersuchung Befunde zu Beinschwächen bei Mastputen unter Versuchsbedingungen und in Praxisbetrieben der Schweiz erhoben.

2 Methoden

2.1 Tiere und Haltung

In der Schweiz werden vor allem die beiden Hybride B.U.T. 9 und B.U.T. Big 6 gemästet. Die Tiere werden als Eintagesküken aus Frankreich bzw. aus Deutschland importiert. Von beiden Hybriden wurden nur die Hähne untersucht, da bei ihnen in den bisherigen Untersuchungen mehr Beinschwächen festgestellt wurden.

Die Tiere stammten aus je 4 verschiedenen Schlupfen. Vom Hybrid B.U.T. 9 wurden an der Prüfstation für Stalleinrichtungen in Zollikofen vier unterschiedlich gehaltene Gruppen (3 mit 60 und 1 mit 100 Tieren) und in Praxisställen sechs Gruppen (je 1 100 Tiere) untersucht. Vom Hybrid B.U.T. Big 6 wurden fünf Gruppen (je 730 Tiere) in Praxisställen untersucht. Bei den Praxisställen handelte es sich um zwei Typen von Normställen, in denen jeweils in der einen Hälfte die Hähne, in der andern die Hennen eingestallt werden. Die Tiere waren nicht schnabelkupiert. Mit 15 Wochen wurden die Hähne geschlachtet.

2.2 Datenaufnahme

Im Hinblick auf die Beurteilung der Beinschwächen unterscheiden wir zwischen der Lokomotionsfähigkeit und der Beinstellung.

Die Lokomotionsfähigkeit der Tiere wurde mit Noten bewertet: 1 = normal (Hals aufrecht, Kopf pendelt vor und zurück, die Zehen biegen sich beim Anheben des Fußes nach hinten), 2 = leicht behindert (Hals aufrecht, Kopf pendelt seitwärts, die Zehen biegen sich beim Anheben des Fußes nicht nach hinten, der Fuß wird nach dem Anheben schnell wieder abgesetzt), 3 = stark behindert (wie 2, aber Hals nicht mehr aufrecht, zusätzlich starke pendelnde Bewegungen des ganzen Körpers quer zur Fortbewegungsrichtung) und 4 = gehunfähig (Fortbewegung nur mit Hilfe von Flügel schlagen möglich).

Bei der Beinstellung der Tiere wurde zwischen „normal“ (parallele Ständer mit kleinem Abstand), „breit“ (parallele Ständer mit großem Abstand), „O-beinig“ (Ständer auf Fersenhöhe mit größerem Abstand als am Boden) und „X-beinig“ (Ständer auf Fersenhöhe mit kleinerem Abstand als am Boden) unterschieden.

Für die Frage nach dem Verlauf der Entwicklung der Beinschwächen wurde in fünf Gruppen des Hybrides B.U.T. 9 und in drei Gruppen des Hybrides B.U.T. Big 6 an einer Stichprobe von jeweils 20 Tieren (insgesamt 100 Fokustiere B.U.T. 9 und 60 Fokustiere B.U.T. Big 6) alle zwei Wochen die Lokomotionsfähigkeit und die Beinstellung beurteilt, sowie das Gewicht der Tiere festgehalten.

Für die Frage nach dem Ausmaß des Auftretens von Beinschwächen wurden in der 13. Lebenswoche in allen Praxisställen alle Hähne angeschaut. Aus einer Distanz von ein bis zwei Metern wurden die Tiere auf ihre Beinstellung und die Lokomotionsfähigkeit hin beurteilt. Dazu wurden sie von Helferinnen und Helfern einzeln durch eine Lücke in einer Abschränkung gelassen.

Zur Frage nach den Auswirkungen von Beinschwächen auf das Fortbewegungsverhalten wurde bei den Tieren des Hybrides B.U.T. 9 in den vier Gruppen unter Versuchsbedingungen und in einem Praxisstall Fokustierbeobachtungen (Focal-animal-sampling nach ALTMANN, 1974) durchgeführt. Von der 3. bis zur 15. Lebenswoche (außer in der 13. Lebenswoche) wurde jede Gruppe in 3 Beobachtungsblöcken mit je 4 Fokustierbeobachtungen à 12 Minuten beobachtet. Die Beobachtungen fanden an einem Lichttag pro Woche statt, wobei jedes Auftreten eines der 16 definierten Verhaltenselemente festgehalten wurde. Die Verhaltenselemente „Stehen“, „Liegen“ und „Fortbewegen“ wurden als Dauerelemente registriert. Die Beinstellung und die Lokomotionsfähigkeit wurden bewertet und die Distanz, die die Fokustiere innerhalb der beobachteten Zeit zurücklegten, geschätzt.

3 Resultate

3.1 Entwicklung von Beinschwächen

Die Lokomotionsnoten der untersuchten Tiere wurden je Woche und Gruppe aufsummiert und sind als Mittelwerte in Abbildung 1 für die einzelnen Gruppen der beiden Hybride B.U.T. 9 und B.U.T. Big 6 dargestellt.

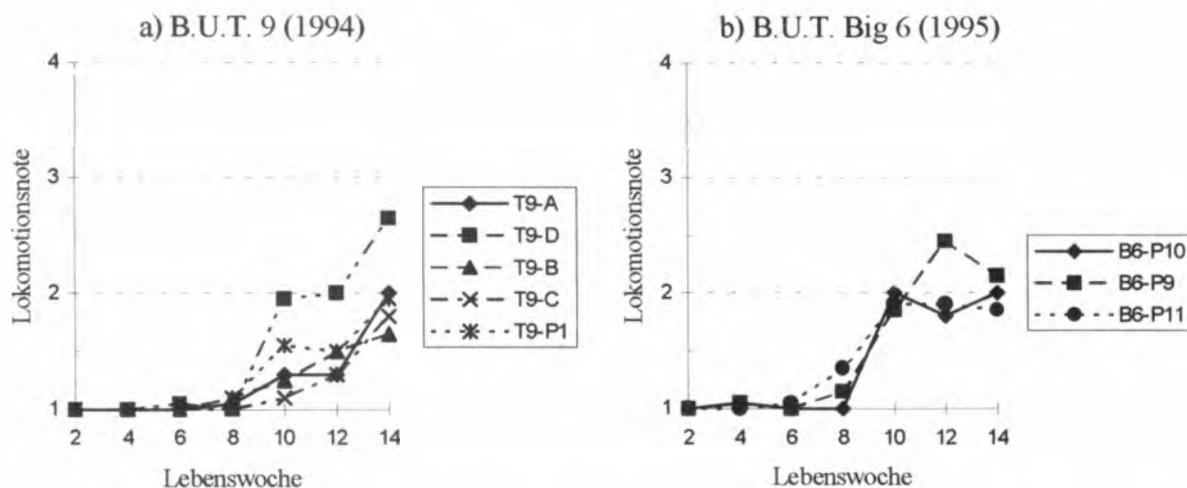


Abb. 1: Mittelwerte der Bewertungsnoten der Lokomotion der Tiere des Hybrides B.U.T. 9 (a) und B.U.T. Big 6 (b)

Mean values of the evaluation for lokomotion quality of the turkey toms of B.U.T. 9 (a) and B.U.T. Big 6 (b) lines

Zwischen den beiden Hybriden bestand kein grundsätzlicher Unterschied in der Entwicklung der Lokomotionsfähigkeit. Ab der achten Lebenswoche war diese in allen Gruppen zunehmend behindert, am deutlichsten in der Gruppen D beim Hybrid B.U.T. 9 und in der Gruppe 9 beim Hybrid B.U.T. Big 6. Bei Tieren aus dem selben Schlupf, z. B. beim Hybrid B.U.T. Big 6 die Gruppen 9 und 10, waren die Unterschiede zum Teil größer als bei Tieren aus verschiedenen Schlupfen (Gruppen 9 und 11).

Die Erhebung eines Zusammenhanges zwischen extrem hohem bzw. tiefem Körpergewicht und der Lokomotionsfähigkeit ergab, daß zwischen der achten und der vierzehnten Lebenswoche von den insgesamt 640 individuell untersuchten Tieren beider Hybride (5 Gruppen B.U.T. 9 und 3 Gruppen B.U.T. Big 6 mit je 20 Tieren in 4 Untersuchungswochen) 43 schwer gehbehindert (Lokomotionsnote 3) oder gehunfähig (Lokomotionsnote 4) waren. Dabei waren alle Arten veränderter Beinsetzung vorhanden. Von den 43 Tieren hatten 23 ein schwereres, 20 ein leichteres Gewicht als der entsprechende Mittelwert. 13 Tiere hatten ein extremeres Gewicht als der Mittelwert ± 1 Standardabweichung (6 leichter, 7 schwerer). 2 Tiere hatten ein extremeres Gewicht als der Mittelwert ± 2 Standardabweichungen (beide leichter). Unter der An-

nahme, daß die Gewichte normalverteilt sind, gilt, daß 95 % der Daten innerhalb $\bar{x} \pm 2s$ liegen. Es konnte somit kein offensichtlicher Zusammenhang zwischen extremem Körpergewicht und schlechterer Lokomotionsfähigkeit gefunden werden.

Bei der Beinstellung wurden alle Tiere je Hybrid zusammengenommen. In Abbildung 2 ist der prozentuale Anteil aller Tiere des Hybrides B.U.T. 9 und B.U.T. Big 6 mit einer bestimmten Beinstellung dargestellt.

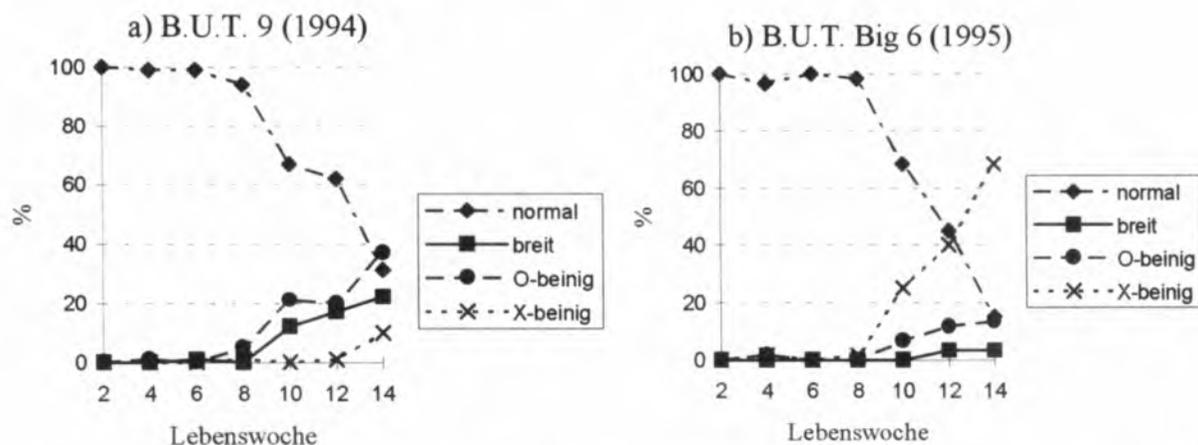


Abb. 2: Prozentanteil der Tiere des Hybrid B.U.T. 9 (a) und B.U.T. Big 6 (b) mit einer bestimmten Beinstellung

Percentage of turkey toms of the B.U.T. 9 (a) and B.U.T. Big 6 (b) lines with a specific leg posture

Bei den Tieren des Hybrides B.U.T. 9 nahmen ab der 8. Lebenswoche die Veränderungen in der Beinstellung zu. Es entwickelten sich vor allem O-Beine und breite Beinstellung. In der 14. Lebenswoche wurde nur noch bei 30 % der Tiere die Beinstellung als „normal“ beurteilt. Bei den Tieren des Hybrides B.U.T. Big 6 nahmen ebenfalls ab der achten Lebenswoche die Veränderungen in der Beinstellung zu. Es entwickelten sich vor allem X- und O-Beinstellung. In der 14. Lebenswoche wurde nur noch bei 15 % der Tiere die Beinstellung als „normal“ beurteilt.

3.2 Ausmaß von Beinschwächen

Die Lokomotionsnoten bzw. Beinstellungen aller in der 13. Lebenswoche untersuchten Tiere sind in Tabelle 1 je Gruppe als prozentuale Häufigkeiten aufgelistet.

Es konnte kein genereller Unterschied zwischen der Lokomotionsfähigkeit bzw. der Beinstellung der Tiere des Hybrides B.U.T. 9 und der Tiere des Hybrides B.U.T. Big 6 festgestellt werden. Sowohl innerhalb der Hybride als auch innerhalb der verschiedenen Schlupfe war die Lokomotionsfähigkeit bzw. die Beinstellung der Tiere verschieden. Je nach Gruppe zeigten in der 13. Lebenswoche nur noch 0,1-22,3% der Tiere

eine normale Fortbewegung (Lokomotionsnote 1). Zwischen 0,1 und 7,6 % der Tiere waren gehunfähig (Lokomotionsnote 4). Je nach Gruppe hatten zwischen 41,9 und 95,7 % der Tiere eine veränderte Beinstellung. In allen Gruppen gab es Tiere mit O-Beinen, X-Beinen und breiter Beinstellung. Bei den Tieren des Hybrides B.U.T. 9 wurden in erster Linie O-Beine in zweiter Linie X-Beine festgestellt. Bei den Tieren des Hybrides B.U.T. Big 6 wurden in erster Linie X-Beine festgestellt.

Tab. 1: Prozentuale Häufigkeiten der Tiere je Gruppe mit einer bestimmten Lokomotionsnote bzw. Beinstellung

Percentage of animals in the groups with a specific lokomotion quality or leg posture

Hybrid	Schlupf Nr	Gruppe	Lokomotionsnote				Beinstellung			
			1	2	3	4	normal	breit	O-beinig	X-beinig
B.U.T. 9	1	T9-P1	22,25	62,69	11,94	3,12	39,21	15,33	34,06	11,40
	1	T9-P2	10,29	81,43	6,36	1,92	58,12	12,11	14,63	15,14
	1	T9-P3	19,51	63,98	12,69	3,82	42,29	17,19	24,28	16,23
	2	T9-P4	0,38	96,98	2,52	0,13	9,45	0,38	45,21	44,96
	3	T9-P5	0,59	92,77	6,04	0,59	6,75	0,36	42,18	50,71
	4	T9-P6	0,13	96,23	3,52	0,13	8,68	1,01	52,58	37,74
B.U.T. Big 6	5	B6-P7	0,95	73,42	18,04	7,59	36,87	3,01	12,50	47,63
	6	B6-P8	2,60	91,45	4,83	1,12	32,90	0,93	6,69	59,48
	7	B6-P9	0,41	74,80	22,22	2,57	4,34	6,64	21,54	67,48
	7	B6-P10	0,46	97,25	2,14	0,15	18,93	5,50	4,89	70,69
	8	B6-P11	0,33	84,97	12,19	2,50	4,67	2,34	9,18	83,81

Um zu sehen, ob es einen Zusammenhang zwischen der Lokomotionsfähigkeit und einer bestimmten Beinstellung gibt, wurden die Tiere je Hybrid nach Lokomotionsnote und Beinstellung sortiert (Tab. 2 und Tab. 3).

Sowohl bei den Tieren des Hybrides B.U.T. 9 als auch bei den Tieren des Hybrides B.U.T. Big 6 war eine unbehinderte Fortbewegung (Lokomotionsnote 1) nur bei „normaler“ Beinstellung möglich. Tiere mit leicht behinderter Fortbewegung (Lokomotionsnote 2) hatten beim Hybrid B.U.T. 9 alle Arten von Beinstellungen und beim Hybrid B.U.T. Big 6 meist X-Beine. Tiere mit stark behinderter Fortbewegung (Lokomotionsnote 3) oder gehunfähige Tiere (Lokomotionsnote 4) hatten beim Hybrid B.U.T. 9 meist O-Beine und beim Hybrid B.U.T.

Big 6 sowohl O- als auch X-Beine. Von den fast 5 000 untersuchten Hähnen des Hybrides B.U.T. 9 hatten nur noch 418 Tiere oder 8,5 % eine normale Beinstellung mit normaler Lokomotionsfähigkeit und beim Hybrid B.U.T. Big 6 traf dies von den rund 3 000 untersuchten Hähnen nur noch auf 28 Tiere oder 0,9 % der Tiere zu.

Tab. 2: Absolute und relative Häufigkeiten der Tiere des Hybrid B.U.T. 9 mit bestimmter Lokomotionsnote und entsprechender Beinstellung

Absolut and relative frequency of animals of the B.U.T. 9 line with a specific locomotion quality and corresponding leg posture

Lokomotionsnote	Beinstellung									
	normal		breit		O-beinig		X-beinig		Total	
	Anzahl Tiere	in %	Anzahl Tiere	in %	Anzahl Tiere	in %	Anzahl Tiere	in %	Anzahl Tiere	in %
1	418	8,54	0	0,00	0	0,00	0	0,00	418	8,54
2	945	19,31	306	6,25	1450	29,63	1355	27,69	4056	82,88
3	13	0,27	51	1,04	219	4,47	60	1,23	343	7,01
4	0	0,00	16	0,33	38	0,78	23	0,47	77	1,57
Total	1376	28,12	373	7,62	1707	34,88	1438	29,38	4894	100,00

Tab. 3: Absolute und relative Häufigkeiten der Tiere des Hybrid B.U.T. Big 6 mit bestimmter Lokomotionsnote und entsprechender Beinstellung

Absolut and relative frequency of animals of the B.U.T. Big 6 line with a specific locomotion quality and corresponding leg posture

Lokomotionsnote	Beinstellung									
	normal		breit		O-beinig		X-beinig		Total	
	Anzahl Tiere	in %	Anzahl Tiere	in %	Anzahl Tiere	in %	Anzahl Tiere	in %	Anzahl Tiere	in %
1	28	0,89	0	0,00	0	0,00	0	0,00	28	0,89
2	555	17,55	65	2,06	197	6,23	1837	58,10	2654	83,93
3	11	0,35	46	1,45	142	4,49	192	6,07	391	12,37
4	0	0,00	12	0,38	22	0,70	55	1,74	89	2,81
Total	594	18,79	123	3,89	361	11,42	2084	65,91	3162	100,00

3.3 Auswirkungen von Beinschwächen auf das Fortbewegungsverhalten

Die Fokustierbeobachtungen wurden nach der bei den Fokustieren festgestellten Lokomotionsfähigkeit geordnet. In Tabelle 4 sind entsprechend der Lokomotionsfähigkeit der Mittelwert und die Standardabweichung der Fortbewegungsdauer und von der geschätzten zurückgelegten Distanz der Mittelwert aufgelistet.

Tiere mit Lokomotionsnote 1 wiesen unabhängig vom Alter immer die größten Fortbewegungsdauern auf und legten die weitesten Distanzen zurück. Mit zunehmendem Mastalter gab es deutlich mehr Tiere mit Lokomotionsnote 2. Vergleicht man die 9. mit der 15. Lebenswoche, so dreht sich der Anteil Fokustiere mit Lokomotionsnote 1

bzw. 2 praktisch um. Tiere mit leichter Gehbehinderung (Lokomotionsnote 2) bewegen sich weniger lang und weniger weit fort als die Tiere mit normaler Gehfähigkeit (Lokomotionsnote 1). Es ist also nicht so, daß Mastputen mit zunehmendem Alter generell weniger laufen, sondern daß es mit zunehmendem Mastalter mehr Tiere gibt, die durch schlechtere Lokomotionsfähigkeit bedingt weniger lang und somit weniger weit laufen.

Tab. 4: Fortbewegungsdauer und zurückgelegte Distanz der Fokustiere in Abhängigkeit der Fortbewegungsfähigkeit (\bar{x} = Mittelwert in Sekunden, s = Standardabweichung, dD = durchschnittlich zurückgelegten Distanzen in Metern)

Duration of lokomotion and distance of walk as a function of lokomotion quality (\bar{x} = mean in seconds, s = standard deviation, dD = mean of walk in meters)

Lebens- woche	Lokomotions- note	Anzahl Fokustiere	\bar{x}	s	dD
9	1	44	44	38	7
	2	6	26	14	6
	3	4	16	10	3
10	1	37	52	52	7
	2	11	40	48	6
	3	4	10	8	2
11	1	29	43	25	7
	2	18	29	32	5
	3	6	22	20	3
12	1	27	47	29	9
	2	19	36	22	6
	3	3	14	15	2
14	1	7	56	27	12
	2	39	37	31	6
	3	8	25	24	4
15	1	6	99	68	15
	2	45	38	33	6
	3	4	17	12	5

4 Diskussion und Schlußfolgerungen

Bei Tieren aller untersuchten Gruppen wurden ab der 8. Lebenswoche zunehmend Beinschwächen in Form von behinderter Lokomotionsfähigkeit und veränderter Bein-

stellung festgestellt. Die Methode, die Lokomotionsfähigkeit der Puten subjektiv zu bewerten, wurde in ähnlicher Art bei einer Untersuchung an Broilern durchgeführt und durch wiederholte Bewertung auf ihre Aussagekraft getestet (KESTIN et al., 1992). Die Lokomotion einzelner Tiere wurde dabei zwar nicht gleich bewertet, für die ganze Gruppe ergab sich jedoch zwischen der ersten und der zweiten Bewertung kein signifikanter Unterschied. Wir gehen daher davon aus, daß die Bewertung der Lokomotionsfähigkeit der Tiere zumindest bei der Beurteilung aller Tiere in der 13. Lebenswoche quantitativ vergleichbare Daten ergab.

Die Unterschiede bei den festgestellten Beinschwächen in den einzelnen Gruppen sind wahrscheinlich auf verschiedenste Faktoren, wie Ernährungs- und Managementunterschiede, die eine Empfindlichkeit zu Beinschwächen erhöhen können (FAWC, 1995), zurückzuführen. Die Unterschiede sollten aber nicht über die Tatsache hinweg täuschen, daß unabhängig vom Hybrid, vom Schlupf, vom absoluten Gewicht, sowie der Haltung bei Tieren aller untersuchten Gruppen Beinschwächen in sehr hohem Ausmaß festgestellt wurden.

Unter Beinschwächen (Englisch legweakness, leg disorders oder lameness) wird bei Geflügel das klinische Erscheinungsbild verschiedenster Erkrankungen des Skelettsystems verstanden (BERGMANN, 1992; FAWC, 1992). Als weiterführende Untersuchung wurden daher veterinärmedizinische Untersuchungen durchgeführt. Bei der Schlachtung der Tiere sind von allen Gruppen Stichproben der Unterschenkelknochen genommen worden. Die Untersuchungen am Tierspital Bern sind noch im Gange. Bisher wurden bei den Tieren des Hybrides B.U.T. 9 aus dem Jahr 1994 je nach Gruppe und Untersuchungsmethode bei 84 bis 97 % der Knochen Tibiale Dyschondroplasia festgestellt (TLACH, 1995), d. h. die Knochen sind unterhalb des Knies unvollständig verknöchert. Außerdem wurden Rotationen und Verbiegungen, die wahrscheinlich sekundär durch eine Fehlbelastung der Knochen zustande kommen, festgestellt. Aufgrund erster Stichproben aus dem Jahr 1995, hat sich der Befund bei den Tieren des Hybrides B.U.T. 9 kaum geändert und die Tiere des Hybrides B.U.T. Big 6 sind wahrscheinlich ähnlich stark von solchen Veränderungen der Beinknochen betroffen (REINMANN et al., 1995).

Sowohl bei Broilern (KESTIN et al., 1992) als auch bei Puten (CHEREL et al., 1991; NESTOR, 1984) wird eine genetische Disposition zu Beinschwächen angenommen. Bei Puten schwererer Linien werden im allgemeinen häufiger Beinschwächen festgestellt (HOCKING, 1992). Ob dies ein indirekter Effekt des Gewichtes oder eine Konsequenz genetischer Korrelation zwischen Körpergewicht und fehlerhaftem Knochenwachstums ist, ist nicht geklärt (SØRENSEN, 1992). Falls bei den untersuchten Puten eine genetische Disposition zu Beinschwächen bestand, heißt das, daß den

Tieren durch Zucht a priori Schaden im Sinne des Art. 2 des Schweizer TIER-SCHUTZGESETZES (1992) zugefügt wurde, der im Laufe der Entwicklung der Tiere zu Folgeschäden wie Rotationen und Verbiegungen der Unterschenkelknochen sowie veränderter Beinstellung führte. Diese Schäden sind vermutlich mit Schmerzen - behinderte Lokomotion, kürzere, aber schneller zurückgelegte Distanzen - verbunden. Bei derartigen durch Zucht bedingten Veränderungen am Tier fragen wir uns, ob nicht auch der § 11b des Deutschen TIER-SCHUTZGESETZES (1993) betroffen ist. Dort heißt es, daß es verboten ist, Wirbeltiere zu züchten, wenn der Züchter damit rechnen muß, daß bei der Nachzucht auf Grund vererbter Merkmale Körperteile oder Organe für den artgemäßen Gebrauch fehlen oder untauglich oder umgestaltet sind und hierdurch Schmerzen, Leiden oder Schäden auftreten.

Es stellt sich somit weniger die Frage, wie die heutigen Mastputen tiergerecht gehalten werden können, sondern es ist eine Zucht zu fordern, die nebst wirtschaftlichen Leistungsparametern physiologische und ethologische Parameter so berücksichtigt, daß den Bedürfnissen der Tiere und den sich daraus ergebenden Anforderungen an die Haltung in bestmöglicher Weise Rechnung getragen werden kann.

6 Zusammenfassung

Bei Hähnen der Linien B.U.T. 9 und B.U.T. Big 6 wurde die Entwicklung, das Ausmaß und die Auswirkungen von Beinschwächen auf das Verhalten der Tiere untersucht. Unabhängig vom Hybrid, vom Schlupf, vom absoluten Gewicht sowie der Haltung wurden bei Tieren aller untersuchten Gruppen Beinschwächen in ganz beträchtlichem Ausmaß festgestellt. In der Literatur wird eine genetische Disposition zu Beinschwächen angenommen. Veterinärmedizinische Untersuchungen bestätigen bei nahezu allen untersuchten Tieren pathologische Veränderungen am Skelettapparat. Bei derart durch Zucht bedingten Veränderungen am Tier, kann auch durch Verbesserung der Haltungsumgebung keine Tiergerechtheit für die Tiere erreicht werden. Es ergibt sich hingegen die Forderung einer Zucht, die nebst wirtschaftlichen Leistungsparametern physiologische und ethologische Parameter so berücksichtigt, daß den Bedürfnissen der Tiere Rechnung getragen wird.

7 Literatur

ALTMANN, J. (1974): Observational study of behaviour: sampling methods. *Behav.* 49, S. 227-267

- BERGMANN, V. (1992): Erkrankungen des Skelettsystems. In: HEIDER, G. und MONREAL, G. (Hrsg.), Krankheiten des Wirtschaftsgeflügels, Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart. Band II. S. 632-666
- BIRCHER, L.; HIRT, H.; OESTER, H. (1996): Sitzstangen in der Mastputenhaltung. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1995. KTBL-Schrift. in press
- BIRCHER, L.; SCHLUP, P. (1991): Ethologische Indikatoren zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Trutenmastsystemen (Teil 2). Schlußbericht z.Hd. des Bundesamtes für Veterinärwesen
- CHEREL, Y.; RESCH, C.; WYERS, M. (1991): Aspect clinique et fréquence des boiteries du dindon de chair. INRA Prod. Anim. 4 (4), S. 311-319
- DILLIER, M. (1991): Ethologische Indikatoren zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit intensiver Aufzuchtgehalten für die Mastproduktion von Truten. Schlußbericht z.Hd. des Bundesamtes für Veterinärwesen
- FAWC (Farm animal welfare council), 1992: Report on the Welfare of Broiler Chickens. Tolworth Tower, Surbiton, Surrey KT6 7DX
- FAWC (Farm animal welfare council), 1995: Report on the Welfare of Turkeys. Tolworth Tower, Surbiton, Surrey KT6 7DX
- HOCKING, P.M. (1993): Welfare of Turkeys. In: Savory C.J. & Hughes B.O. (Eds.), Fourth European Symposium on Poultry Welfare. Edinburgh 1993. S. 125-138
- KESTIN, S.C.; KHOWLES, T.G.; TINCH, A.E.; GREGORY, N.G. (1992): Prevalence of leg weakness in broiler chickens and its relationship with genotype. Veterinary Record 131, S. 190-194
- NESTOR, K.E. (1984): Genetics of Growth and Reproduction in the Turkey. 9. Long-Term Selection for Increased 16-Week Body Weight. Poultry Sci. 63, S. 2114-2122
- REINMANN, M.; TLACH-SCHLEGEL, R.; GASMANN-LANGMOEN, A.B. (1995): Beinprobleme („Leg disorders“) bei Masttruten. Zwischenbericht z.Hd. des Bundesamtes für Veterinärwesen
- SCHLUP, P.; BIRCHER, L.; STAUFFACHER, M. (1991): Auswirkungen von Zucht und Haltung auf die Entwicklung des Fortbewegungsverhaltens von Hochleistungs-Masttruten. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1990. KTBL-Schrift 344, S. 47-58
- SØRENSEN, P. (1992): Genetics of Leg Disorders. In: Whitehead C.C. (Ed.), Bone Biology and Skeletal Disorders in Poultry: Carfax, Abingdon. S. 213-229
- TIERSCHUTZGESETZ DEUTSCHLAND 1993: 17. Februar 1993
- TIERSCHUTZGESETZ SCHWEIZ 1992: 9. März 1978. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, 3000 Bern
- TLACH-SCHLEGEL, R. (1995): Untersuchungen zu Beinproblemen bei Truten. Interner Bericht
- WYSS, C. (1992): Trutenhaltung in der Schweiz. Schlußbericht z.Hd. des Bundesamtes für Veterinärwesen

Summary

Leg weakness in fattening turkeys

HELEN HIRT, E. FRÖHLICH UND H. OESTER

With tom turkeys from the B.U.T. 9 and B.U.T. Big 6 lines, the development and degree of leg weakness was investigated in terms of the effect on behaviour of these birds. In all groups, a notable number of animals showed leg weakness independent of the turkey line, hatch, absolute body weight and housing conditions. It has been reported that a genetic disposition to the development of leg weakness might exist. Veterinary research has confirmed that most animals shows signs of pathological change in their skeleton. Such phenotypic alterations are a consequence of the breeding objectives, thus making it impossible to enrich housing conditions such that the needs of the birds would be met and their welfare established. In order to fulfil the needs of the animal, physiological and ethological parameters should be considered as selection criteria, in addition to economic efficiency.

Vergleichende Untersuchungen zur Mutter-Kind-Beziehung bei der Moschusente (*Cairina moschata*)

INGO BECKER UND A. BILSING

1 Einleitung

Nach wie vor besteht die Forderung, Möglichkeiten einer artgerechten Tierhaltung zu finden.

Das gilt im speziellen Fall vor allem für die Moschusentenintensivhaltung. Bei der jetzigen Intensivhaltung traten und treten die beiden Verhaltensstörungen Federnpicken und letztlich daraus resultierend der Kannibalismus unter den Tieren auf. Um den Auswirkungen dieser Verhaltensstörungen vorzubeugen, werden den Tieren immer noch Schnabel und Krallen kupiert. Da diese Praktiken aber erstens keinen hundertprozentigen Erfolg zeigen und zweitens tierschützerisch unter dem Aspekt einer artgerechten Tierhaltung mit Maximierung des Wohlbefindens der Tiere nicht vertretbar sind, gilt es Möglichkeiten der Haltung zu etablieren, die diese Praktiken erübrigen.

In Laborversuchen (BECKER und BILSING, 1994) wurden vergleichende Untersuchungen zum Verhalten von Küken der domestizierten Form der Moschusente ohne Muttertier, mit Adoptivmuttertier bzw. mit leiblichem Muttertier durchgeführt. Zwischen künstlich erbrüteten Küken und einer gegenüber Küken völlig naiven adulten Ente als Adoptivmuttertier kam es zu einer intakten Mutter-Kind-Beziehung. Unter dem Einfluß der Muttertiere werden zum einen die Schnabel-Körper-Kontakte der Küken untereinander extrem reduziert und zum anderen die Schnabel-Aktivität der Küken weg von den Artgenossen und hin zu extraspezifischen Umweltobjekten gelenkt. Unter extraspezifischen Umweltobjekten sind dabei alle Umweltobjekte außerhalb der eigenen Spezies zu verstehen.

Die hier vorzustellenden Untersuchungen überprüfen diesen positiven Aspekt im Vergleich zwischen Tieren unterschiedlicher genetischer Herkunft und unterschiedlicher Haltungsbedingungen. Speziell wurde die Schnabel-Aktivität der Küken gegenüber Artgenossen bzw. gegenüber extraspezifischen Umweltobjekten untersucht.

Die konkrete Zielstellung der Untersuchungen bestand :

- im Nachweis der möglichen Realisierung einer intakten Mutter-Kind-Beziehung zwischen einer adulten Ente und künstlich ausgebrüteten Küken der Wildform der Moschusente und
- in vergleichenden Untersuchungen an der Wildform bzw. der domestizierten Form der Moschusente unter dem Einfluß der Stallhaltung bzw. seminatürlichen Hal- tungsbedingungen in Bezug auf :
 - die Quantität der Schnabel-Aktivität der Küken,
 - die Zielrichtung der Schnabel-Aktivität der Küken

2 Methode

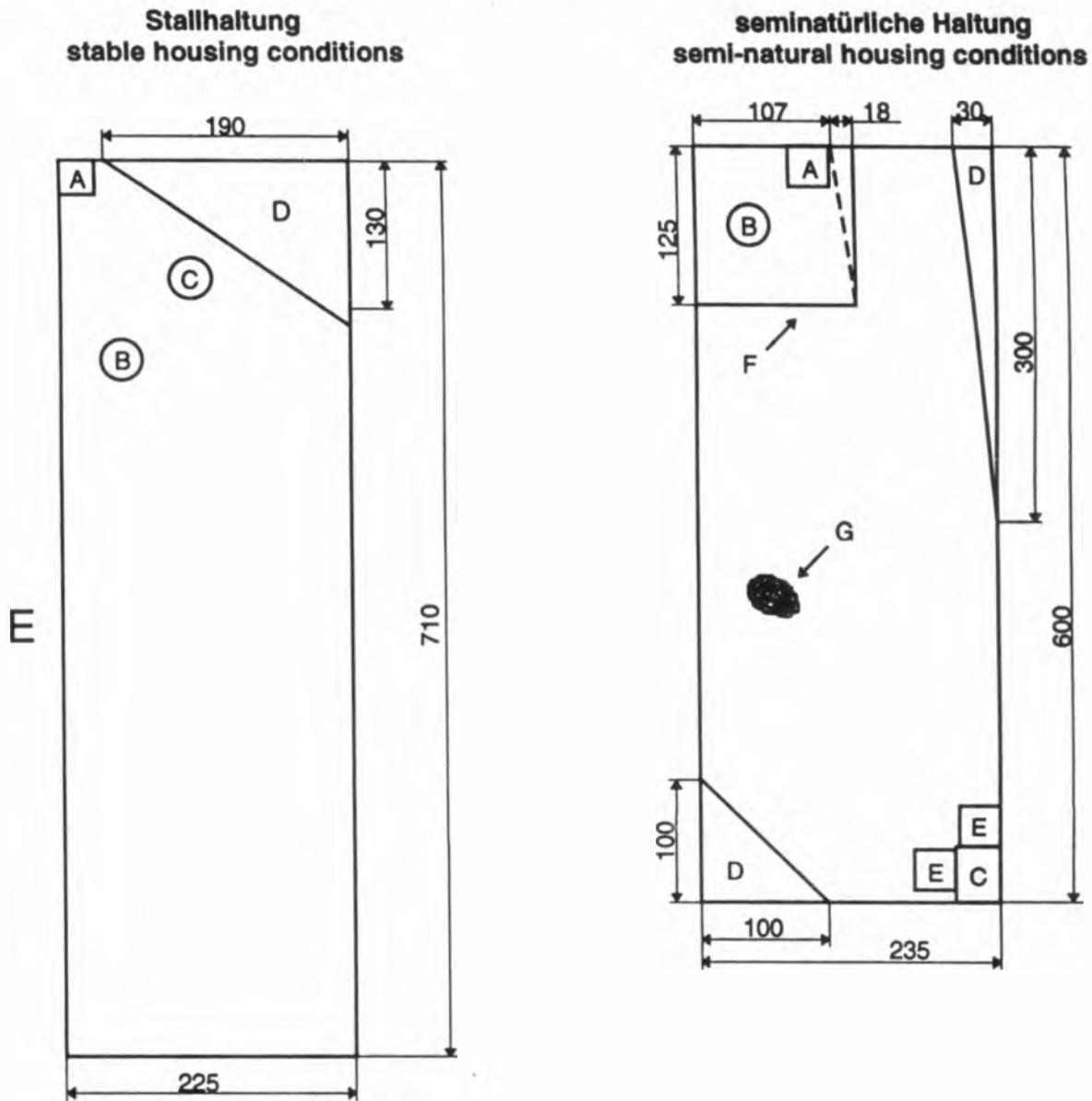
Die Untersuchungen gliederten sich in folgende 3 Versuchsansätze :

- Versuchsansatz 1: Wildform der Moschusente unter seminatürlichen Hal- tungs- bedingungen (W)
- Versuchsansatz 2: Domestizierte Form der Moschusente unter seminatürlichen Hal- tungsbedingungen (D)
- Versuchsansatz 3: Domestizierte Form der Moschusente in der Stallhaltung (S)

Zu jedem der drei Versuchsansätze wurden drei Wiederholungen durchgeführt. Die Untersuchungen fanden in der Versuchsstation Höfer des Instituts für Kleintierzucht Celle statt.

Alle Versuchsgruppen bestanden aus einem Adoptivmuttertier und 6 Küken. Die Adoptivmuttertiere hatten selbst Eier gelegt und bebrütet, aber nicht ausgebrütet. Statt dessen bekamen sie 6 künstlich ausgebrütete Küken ins Nest gesetzt, die von Elterntieren der gleichen Herkunft und bis zum Brutbeginn identischen Hal- tungsbe- dingungen stammten. Alle Versuchstiere waren in keiner Weise kupiert. Die Wild- formtiere stammten von einem Privatzüchter in Kiel und gehen auf echte Wildfänge zurück. Die domestizierte Form stammte aus einer Leipziger Experimentallinie der Arbeitsgruppe Pingel. Die verschiedenen Versuchsansätze wurden entsprechend der Fragestellung in verschieden beschaffenen Versuchsanlagen durchgeführt (Abb. 1).

Der Versuchszeitraum erstreckte sich vom 2.-29. Lebenstag der Küken. Die jeweils ersten Wiederholungen der drei Versuchsansätze fanden vom 21.5.-17.6.1993 statt und die jeweils zweiten und dritten Wiederholungen vom 20.8.-16.9.1993.



Stallhaltung
stable housing conditions

seminatürliche Haltung
semi-natural housing conditions

Stallhaltung
stable housing conditions

Raumhöhe 210 cm
Käfighöhe 215 cm

- A Holznest (30x30 cm) /
- B Plastikfutterschale (∅ 42 cm) /
- C Plastiktränke (∅ 28 cm) /
- D abgesperrte Fläche (toter Kamerawinkel) / shut area (dead camera angle)
- E Fensterseite / window-side
- F Unterstand (Holz) /
- G Haufen aus Reisig und Ästen /
- H Kamera /

seminatürliche Haltung
semi-natural housing conditions

Room's height 210 cm
cage's height 215 cm

- wood-nest (30x30 cm)
- plastic feeding bowl (∅ 42 cm)
- plastic watering place (∅ 28 cm)
- shut area (dead camera angle)
- Steinplatten (50x50 cm) / slats (50x50 cm)
- shelter (wood)
- heap of brushwood and boughs
- camera

Abb. 1: Versuchsanlagen (Grundriß)
Test equipment (Ground plan)

In der Stallhaltung erlaubten die Fenster an der Fensterseite ein natürliches Lichtregime ohne jegliches Kunstlicht. Den Boden der Versuchsanlage bildeten praxisübliche Plastikroste.

Die gesamte Versuchsanlage der seminaturalen Haltung bestand aus einem holzverstärktem Drahtkäfig. Diese Käfige standen zwischen zwei etwa zur Hälfte in die Erde eingelassenen Baracken mitten in lichtem Waldbestand mit geschlossenem Grasbewuchs.

Das Verhalten der Tiere wurde mittels Videotechnik, mit einer mit ferngesteuertem Zoom und Schwenk-Neige-Kopf ausgestatteten Videokamera erfaßt. Die Beobachtungszeit umfaßte zwei Stunden von 10.00 bis 12.00 Uhr pro Tag und Versuchsanlage. Es erfolgte eine kontinuierliche Erfassung und Auswertung der Schnabel-Aktivität der Küken und der adulten Adoptivmuttertiere. Dabei wurden nach der Zielrichtung der Schnabel-Aktivität folgende Parameter erfaßt:

- Schnabel-Aktivität der Küken :
 - gegenüber Küken
 - gegenüber dem Adoptivmuttertier
 - gegenüber extraspezifischen Umweltobjekten
- Schnabel-Aktivität der Adoptivmuttertiere :
 - gegenüber Küken
 - gegenüber extraspezifischen Umweltobjekten

3 Ergebnisse

Wie bei der domestizierten Form der Moschusente bereits bekannt, kommt es auch bei der Wildform der Moschusente zwischen einer adulten Ente und künstlich erbrüteten Küken innerhalb der ersten 22 Stunden der Konfrontation der Ente mit den Küken zur Herausbildung einer intakten Mutter-Kind-Beziehung. Es zeigen sich auch dieselben agonistischen Attacken der Muttertiere gegenüber den Küken am ersten Versuchstag, wie sie von der domestizierten Form her bekannt sind. Diese agonistischen Attacken, also heftiges Beknabbern der Küken, Hochheben und Herumschleudern der Küken, führten bei den Küken zu keinerlei Beeinträchtigungen. Am zweiten Versuchstag waren solche Attacken nicht mehr zu beobachten (Abb. 2).

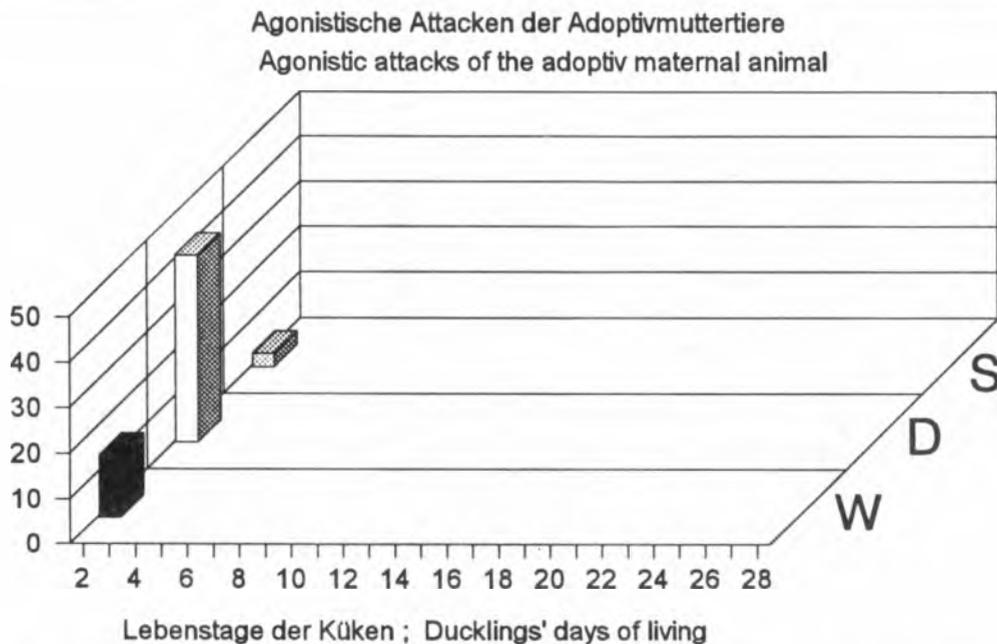


Abb. 2: Entwicklung der agonistischen Attacken der Muttertiere (rel. Häufigkeit) auf die Küken

Development of agonistic attacks of maternal animals (relative frequency) directed towards the ducklings

In vergangenen Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß allein das Vorhandensein eines Muttertieres in den ersten Lebenstagen der Küken die Schnabel-Körper-Kontakte der Küken untereinander von 74,6 auf 6,04 % an der Gesamt-Schnabel-Aktivität reduzieren kann, und die Zielrichtung der Schnabel-Aktivität weg von den Artgenossen hin zu extraspezifischen Umweltobjekten gelenkt wird. Durch weitere Verbesserung der Umweltbedingungen lassen sich diese Trends noch verstärken. So zeigt der Vergleich zwischen Stallhaltung und Haltung unter seminaturalen Bedingungen noch einmal eine Reduzierung der Schnabel-Körper-Kontakte der Küken untereinander von 4,2 auf 3,2 %. Bei der Wildform haben wir sogar einen als relativ naturnah anzusehenden Wert von 0,9 % (Abb. 3).

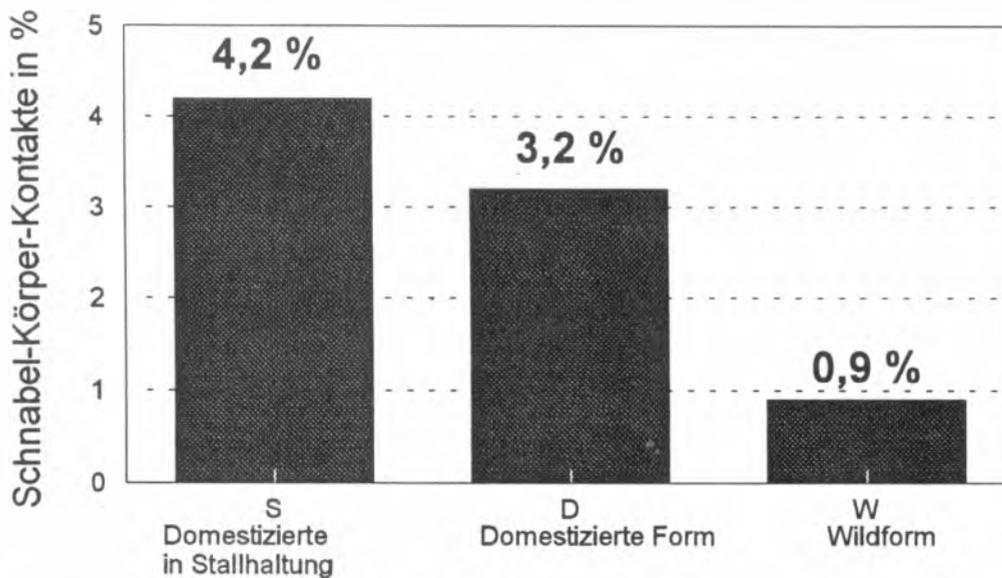


Abb. 3: Prozentuale Anteile der Schnabel-Körper-Kontakte der Küken untereinander an der Gesamt-Schnabel-Aktivität

Percentages of ducklings' beak-body-contacts between each other of the total beak-activity

Der Trend der Verlagerung der Zielrichtung der Schnabel-Aktivität weg von den Artgenossen hin zu extraspezifischen Umweltobjekten verstärkt sich ebenfalls (Abb. 4a, b; die unterschiedlichen Dimensionen der Y-Achsen sind zu beachten). Die Gesamt-Schnabel-Aktivität der Küken wird klar vom großen Anteil der gegen extraspezifische Umweltobjekte gerichteten Schnabel-Aktivität dominiert. Unter seminatürlichen Haltingsbedingungen sind 95,2 % der Schnabel-Aktivität der Küken der domestizierten Form auf extraspezifische Umweltobjekte gerichtet und nur 4,8 % auf Artgenossen. Die Stallhaltung zeigt weniger gute Ergebnisse. Nur 81,5 % (signifikant weniger als unter seminatürlichen Haltingsbedingungen) der Gesamt-Schnabel-Aktivität zielen auf extraspezifische Umweltobjekte, dafür aber 18,5 % (signifikant mehr als unter seminatürlichen Haltingsbedingungen) auf Artgenossen. Die gegen Artgenossen gerichtete Schnabel-Aktivität der Küken in der Stallhaltung richtet sich vorwiegend auf das Muttertier (Abb. 4c). Der genetische Einfluß, also der Vergleich zwischen der domestizierten Form der Moschusente und der Wildform erbrachte vor allem, daß die Wildformküken sich untereinander signifikant weniger bepickten (Abb. 4d).

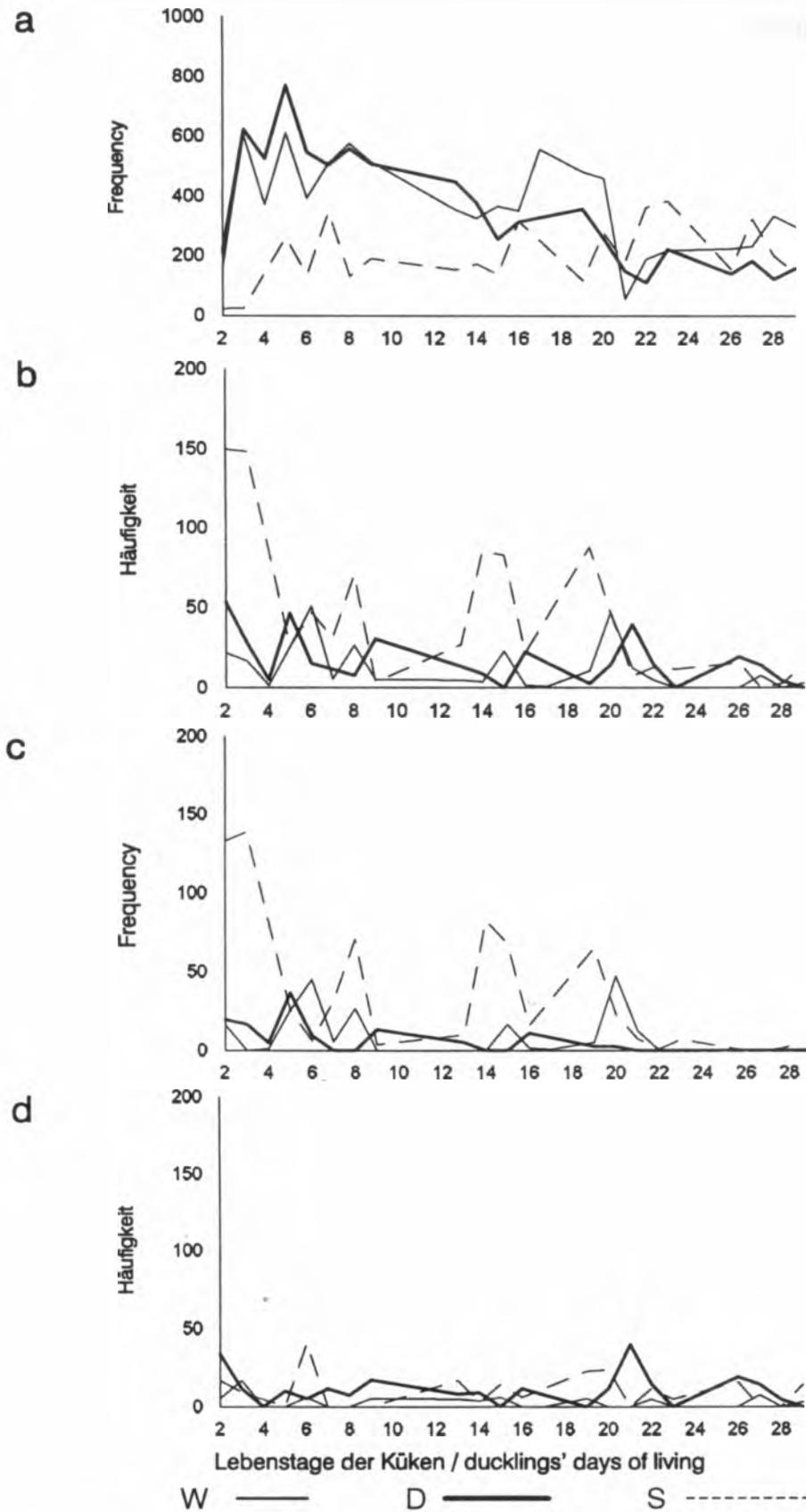


Abb. 4: Entwicklung der Schnabel-Aktivität der Küken a) gegen extraspez. Umweltobjekte, b) gegen Artgenossen, c) gegen die Adoptivmutter, d) gegen Küken
 Development of ducklings' beak activity a) against extraspecific environment, b) against species mates, c) against adoptive maternal animal, d) against ducklings

4 Diskussion

Bei Betrachtung der vorliegenden Ergebnisse und unter Berücksichtigung früherer Arbeiten (BECKER und BILSING, 1994) läßt sich feststellen, daß mit einer Zunahme der Qualität der Haltungsbedingungen eine extreme Abnahme der Schnabel-Körper-Kontakte unter Moschusentenküken erreicht werden kann. Darüber hinaus wird die Zielrichtung der Schnabelaktivität der Küken immer weiter weg von den Artgenossen und hin zu extraspezifischen Umweltobjekten gelenkt und erreicht letztlich annähernd natürliche Verhältnisse. Das heißt, der für die Moschusente beschriebene angeborene (MC FARLAND, 1989; IMMELMANN, 1983) Pick- und Grabetrieb (BECKER und BILSING, 1994) wird bei der Wildform gegen Pflanzenbewuchs, Holz, Gestrüpp, Insekten oder ähnliches gerichtet. Eine Verschlechterung der Haltungsbedingungen durch Reizverarmung der Umwelt, räumliche Einengung oder gar durch Wegnahme des wichtigsten Biosozialpartners der Küken, also des Muttertieres, induziert eine den nicht artgerechten Haltungsbedingungen geschuldete Fehlorientierung dieses Pick- und Grabetriebes auf Artgenossen als einzig verfügbare Ersatzobjekte. Das führt in der Ontogenese der Moschusenten unter den derzeitigen Intensivhaltungsbedingungen zu einer Maladaptation, die im Ergebnis, wie bei anderen intensiv gehaltenen Geflügelarten (VESTERGAARD ET AL., 1993), die bekannten Verhaltensstörungen Federnpicken und Kannibalismus zur Folge hat.

Die Ergebnisse haben gezeigt, daß Adoptivmuttertiere schlechte Umwelt- bzw. Haltungsbedingungen kompensieren und in einem gewissen Maße das natürliche Verhalten der Küken sichern können. Daß sich damit, die sicher multifaktoriell und synergistisch bedingten Verhaltensstörungen sehr weitgehend therapieren, oder von vornherein verhindern lassen, ist anzunehmen. Letzte Klarheit werden aber erst Untersuchungen in großem Maßstab unter realen Intensivhaltungsbedingungen über die gesamte Haltungszeit der Moschusenten hinweg bringen.

Der biologische Sinn und der adaptive Wert der ganz natürlich und dann in sehr geringem Maße auftretenden Schnabel-Körper-Kontakte der Küken untereinander könnte in der sozialen Kontaktaufnahme und im „Allopreening“ (ZOCCHI und BRAUTH, 1991; VESTERGAARD et al., 1993) zu sehen sein, denn bei der Wildform kommen die Schnabel-Körper-Kontakte ganz natürlich vor, machen aber nur 0,9 % an der Gesamt-Schnabel-Aktivität aus. Der angeborene Pick- und Grabetrieb könnte dem Erkundungsverhalten dienen, denn er tritt überwiegend und dort in sehr starkem Maße bei Küken und fast gar nicht mehr bei adulten Tieren auf. Geringe Anteile könnten auch dem Nahrungserwerb dienen. Problematisch bleibt immer noch die Erklärung des Schnabel-Körper-Kontaktereduzierenden Einflusses des Muttertieres. Hier könnten Schutzansprüche eine Rolle spielen.

5 Zusammenfassung

Es wurden vergleichende Untersuchungen zwischen Moschusentenküken der Wildform und der domestizierten Form jeweils mit Adoptivmuttertieren durchgeführt. Die Untersuchungen überprüften den Einfluß einer seminatürlichen Umgebung bzw. einer Stallhaltung auf die Schnabel-Aktivität der Küken. Die Schnabel-Aktivität richtete sich zum überwiegenden Teil auf extraspezifische Umweltobjekte. Mit Verbesserung der Haltungsbedingungen zeigte sich eine Verschiebung der Zielrichtung der Schnabel-Aktivität weg von den Artgenossen hin zu extraspezifischen Umweltobjekten. Die reizarme Umwelt unter Stallhaltungsbedingungen bewirkte eine drastische Reduzierung der auf die extraspezifischen Umweltobjekte gerichteten Schnabel-Aktivität der Küken. Gleichzeitig wird die Zielrichtung der Schnabel-Aktivität auf die Artgenossen und hier vor allem auf das Muttertier verlagert. Der Einfluß der genetischen Herkunft auf die Schnabel-Aktivität der Küken war gering. Es konnte nachgewiesen werden, daß die Küken der Wildform weniger Schnabel-Körper-Kontakte untereinander zeigten als die Küken der domestizierten Form.

6 Literatur

BECKER, I.; BILSING, A. (1994): Entwicklung der Mutter-Kind-Beziehung bei der Moschusente (*Cairina moschata*). In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung. KTBL-Schrift 361. Darmstadt. S. 73-82

IMMELMANN, K. (1983): Einführung in die Verhaltensforschung. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

MC FARLAND, D. (1989): Biologie des Verhaltens. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim

VESTERGAARD, K.S.; KRUIJT, J.P.; HOGAN, J.A. (1993): Feather pecking and chronic fear in groups of red junglefowl: Their relation to dustbathing, rearing environment and social status. *Animal Behaviour* 45 (6), S. 1127-1140

ZOCCHI, D.C.; BRAUTH, S.E. (1991): An experimental study of mate directed behaviour in the budgerigar (*Melopsittacus undulatus*). *Bird Behaviour* 9 (1-2), S. 49-57

Summary

Comparative study of the mother-young-relationship of the muscovy duck (*Cairina moschata*)

INGO BECKER AND A. BILSING

Comparative investigations has been carried out between wild-form-muscovy ducklings and domestic muscovy ducklings each with adoptiv maternal animal. The influence of semi-natural and of stable housing conditions to ducklings' beak-activity were studied. The beak-activity was directed with a predominant part to the extraspecific environment objects. Through the improvment of the housing conditions ducklings', beak-activity showed a shift in goal-directed behaviour, away from species mate towards extraspecific environment objects. The poor housing conditions caused a tremendous decrease of the ducklings' beak-activity against extraspecific environmental objects. At the same time the goal direction of the beak-activity shifted to the species mates and especially to the adoptiv maternal animal. The influence of the genetic origin of ducklings' beak-activity was low. The resultes revealed that wild-form-ducklings exhibit less beak-body-contacts directed to each other than the ducklings of the domestic form.

Sozialstruktur bei Entenküken - Einflüsse der Domestikation

SABINE BAUM

1 Einleitung

Domestikationsbedingte Veränderungen sind weitgehend Voraussetzung für die Haltung unserer Haustiere. Bezüglich der ethologischen Veränderungen sind hier insbesondere die erhöhte soziale Verträglichkeit, einhergehend mit verminderter Anfälligkeit für sozialen Streß, zu nennen. Doch auch die soziale Belastbarkeit domestizierter Tiere hat Grenzen. Die Kenntnis der sozialen Organisation einer Nutztierart im Vergleich zur Wildform ist daher eine Grundlage für artgerechtere Tierhaltung.

In der vorgestellten Arbeit wurde die Sozialstruktur, zum einen bei Stockenten, der Wildform und zum anderen bei Pekingenten, einer hochdomestizierten Form, untersucht. Außerdem wurde die Interaktionswahrscheinlichkeit zweier Küken ermittelt. Diese ergibt Hinweise auf individuelle Beziehungen zwischen Gruppenmitgliedern. Hieraus läßt sich die Bedeutung der Gruppengröße in den üblichen Haltungsformen abschätzen.

2 Methode

Insgesamt 12 Tiere wurden künstlich erbrütet und am 1. Lebenstag optisch isoliert in Einzelboxen gehalten. Die Untersuchung fand im Rahmen eines größeren Projektes zur Nachfolgeprägung statt, daher wurden die Tiere auf eine ausgestopfte, formeigene Mutterattrappe geprägt und später (2., 3. und 5. Lebenstag) auf den Prägungserfolg hin getestet. Wie auch in Aufzuchtbetrieben üblich, wurden die Küken ansonsten ohne Mutter gehalten. Die Bildung von je zwei 3er-Gruppen erfolgte am 2.Tag. Die Tiere wurden in dieser Zeit in Boxen (30 cm x 90 cm) gehalten. Diese waren mit Sand eingestreut und enthielten neben Futter und Wassergefäß noch je zwei Schwämme und eine Wärmelampe. Am 5. Lebenstag wurden jeweils die formgleichen 3er-Gruppen zu einer 6er-Gruppe zusammengefaßt und in einen größeren Haltungsraum (2 m x 3,5 m) verbracht. Hier befand sich Stroheinstreu, ein Wasserbecken (0,8 m x 1,2 m) mit Ziegelsteintreppe sowie Futter- und Wassergefäße und einer mit Vliespapier ausgelegter Nestbereich mit einer Wärmelampe.

Die Beobachtungen und Videoaufzeichnungen erfolgten jeweils ca. 1 Stunde nach dem Zusammensetzen der Tiere sowie bis zum 14. Lebenstag täglich von 8-10 und 18-20 Uhr.

Protokolliert wurden beim ersten Zusammensetzen die Latenzzeiten der Parameter „Zuwenden/Fixieren“, „Annähern“, „Picken“, „Körperkontakt“, „Ruhen“, „Ruhen mit Körperkontakt“ und die Häufigkeiten der Parameter „Picken“ und „Ausweichen“.

In einer Schar Entenküken sind fast alle Verhaltensabläufe stark synchronisiert. Zur Ermittlung der Sozialstruktur interessierten neben agonistischen Verhaltensweisen vor allem die Reihenfolgen der Tiere bei bestimmten Aktivitäten, welches Küken bestimmte Verhaltensweisen initiiert etc.. Bei der täglichen Beobachtung wurde daher registriert, in welcher Reihenfolge die Tiere während „Ortswechsel“ a) „zum Ruheplatz“, b) „zum Futterplatz“, c) „zum Wasserbecken“ und d) „ohne erkennbares Ziel“ liefen, und in welcher Reihenfolge sie begannen sich zu putzen. Außerdem wurde die Anordnung der Küken während dieser Aktivitäten sowie beim Ruhen protokolliert.

Alle Parameter wurden zunächst getrennt ausgewertet und eine Rangfolge der Küken für jede Verhaltensweise erstellt. Anschließend wurde die Sozialstruktur der Gruppe aus dem Gesamtergebnis der einzelnen Parameter unter Berücksichtigung ihrer Wichtung ermittelt.

Im folgenden wird lediglich anhand einiger ausgewählter Parameter exemplarisch die Ermittlung der Sozialstruktur dargestellt.

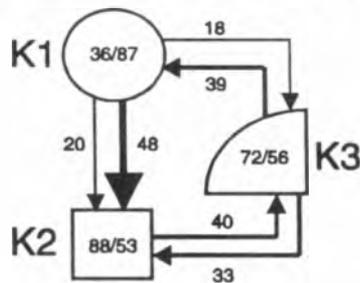
3 Sozialstruktur

3.1 Ergebnisse

Die Sozialstruktur der ersten 3er-Gruppe Pekingenten ist eindeutig zu bestimmen: Anführer der Gruppe ist das Küken 1. Küken 2 und Küken 3 folgen häufiger dem Küken 1 als umgekehrt. Auch bezüglich des Pickens beim ersten Zusammensetzen dominiert Küken 1 (Abb. 1).

Die Parameter „Führungsaktion Ortswechsel“ bzw. „Ortswechsel an letzter Stelle“ bestätigen die Anführerschaft des Kükens 1 (Abb. 2). Dieses führt in mehr als 65 % der Fälle die Gruppe an und befindet sich lediglich bei 24 % an letzter Stelle. Die Rangfolge der Tiere 2 und 3 zueinander wird hier ebenfalls deutlich. Küken 2 geht zu etwa 50 % an letzter Stelle und führt nur bei 15 % der Ortswechsel die Gruppe an. Die Werte des Kükens 3 liegen zwischen denen der Tiere 1 und 2.

Folgen bei Ortswechseln
Follow each other when changing places



Picken beim ersten Zusammensetzen
pecking at first meeting

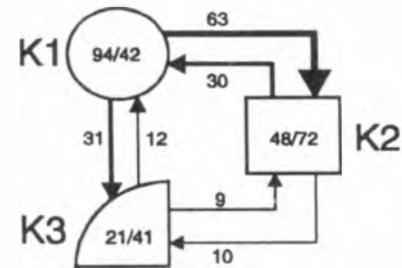
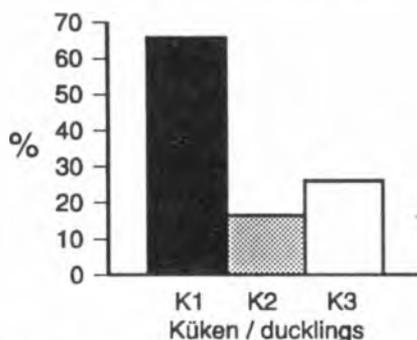


Abb.1: Rangfolge (von oben nach unten) der Pekingentenküken K1-K3 in der 3er-Gruppe nach Quotienten aus aktiven/passiven Aktionen (Angaben innerhalb der Symbole) zweier Parameter. Die Pfeile geben Richtung und Anzahl der Aktionen an.

Order (from top to bottom) from peking ducklings K1-K3 in group of three according to quotient from active/passiv actions (numbers within shapes) of two parameters. Arrows inform about direction and number of actions.

Betrachtet man die Gesamtheit aller ausgewerteten Parameter, ergibt sich eine klare Sozialstruktur: Küken 1 führt die Gruppe an, gefolgt von Küken 3. Küken 2 nimmt die unterste Position ein (Abb. 5, Gruppe PI). Ähnlich deutlich ist die Sozialstruktur der zweiten 3er-Gruppe (Abb. 5, PII).

Führungsaktionen Ortswechsel
leadership when changing places



Ortswechsel an letzter Stelle
last position when changing places

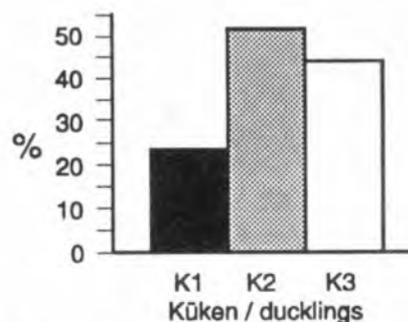


Abb. 2: Häufigkeiten zweier Parameter der Pekingentenküken K1-K3 in der 3er-Gruppe in Prozent aller beobachteten Aktionen des betreffenden Tieres in der Gruppe.

Frequency of two parameters of peking ducklings K1-K3 within the group of three in percentage of all observed actions of the appropriate animal in the group.

Bei den Stockenten ist die Sozialstruktur undeutlicher. Während Küken 3 hinsichtlich „Folgen bei Ortswechseln“ die oberste Position einnimmt, ist es bezüglich des „Pickens beim ersten Zusammensetzen“ deutlich subdominant (Abb. 3). Auch die Stellung der anderen Tiere ist nicht eindeutig.

Die Parameter „Führungsaktionen Ortswechsel“ und „Ortswechsel an letzter Stelle“ zeigen ebenfalls keine klare Rangfolge der Tiere. So geht z. B. Küken 1 mit ca. 45 % am häufigsten an letzter Stelle bei Ortswechseln, führt aber auch mit 40 % am zweit-

häufigsten die Gruppe an. Ähnlich unklar ist die Position des Kükens 2, lediglich Kükens 3 führt am häufigsten die Gruppe an und geht am seltensten am Ende (Abb. 4).

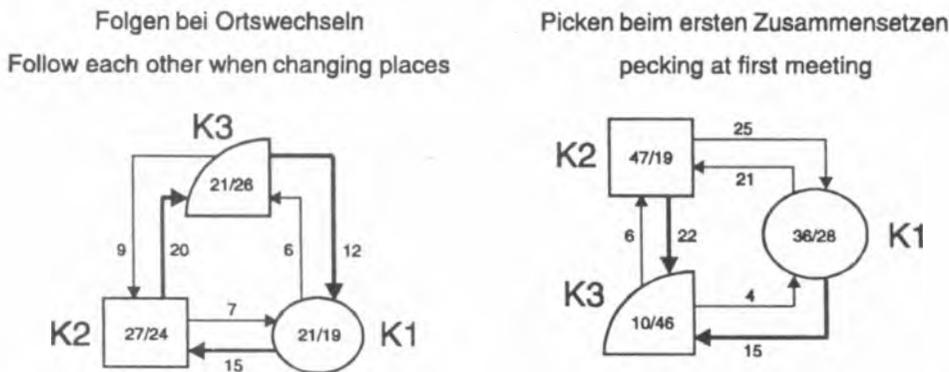


Abb. 3: Rangfolge (von oben nach unten) der Stockentenküken K1-K3 in der 3er-Gruppe nach Quotienten aus aktiven/passiven Aktionen (Angaben innerhalb der Symbole) zweier Parameter. Die Pfeile geben Richtung und Anzahl der Aktionen an.

Order (from top to bottom) from mallard ducklings K1-K3 in group of three according to quotient from active/passiv actions (numbers within shapes) of two parameters. Arrows inform about direction and number of actions.

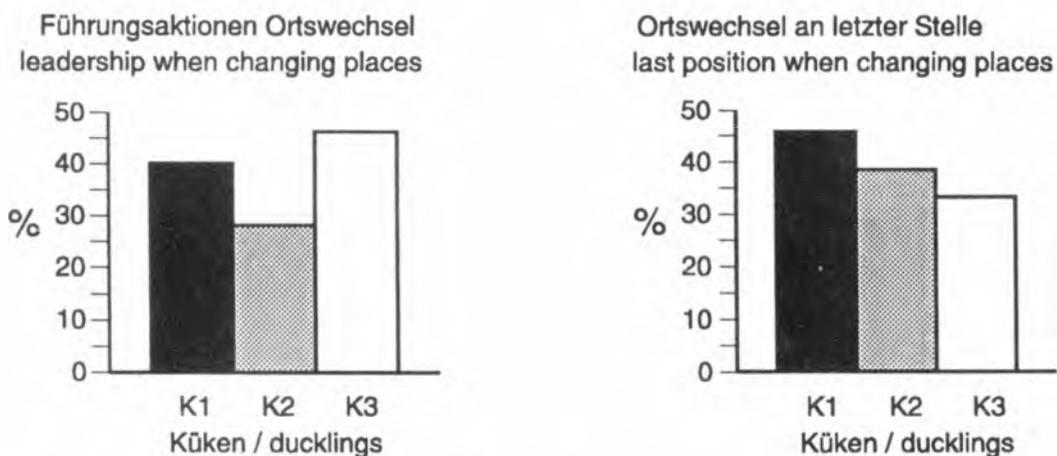


Abb. 4: Häufigkeiten zweier Parameter der Stockentenküken K1-K3 in der 3er-Gruppe in % aller beobachteten Aktionen des betreffenden Tieres in der Gruppe.

Frequency of two parameters of mallard ducklings K1-K3 within the group of three in percentage of all observed actions of the appropriate animal in the group.

Die Betrachtung aller Parameter ergibt eine tendenzielle Sozialstruktur: Kükens 3 nimmt bezüglich der bedeutendsten Parameter die oberste Position ein, wird jedoch gelegentlich von den anderen Tieren verdrängt. Eine Rangdifferenz zwischen diesen war nicht zu ermitteln (Abb. 5, Gruppe SI).

Die Ergebnisse der zweiten Stockenten-3er-Gruppe sind ähnlich, hier ist jedoch die Anführerschaft eindeutig (Abb. 5, Gruppe SII).

Bei den Pekingenten konnte auch in der vergrößerten Gruppe eine Rangfolge ermittelt werden (Abb. 5, Gruppe PE).

Interessant ist, daß die Strukturen der beiden ehemaligen 3er-Gruppen bestehen bleiben, wobei die erste (PI) als Gesamtheit etwas höher anzusiedeln ist als die zweite (PII). Anführer der Gruppe PI ist auch Anführer der PE, allerdings gelegentlich vom Anführer der PII verdrängt, ebenso konkurrieren das rangtiefste Tier der PI mit dem zweiten der PII.

Nach dem Zusammenschluß zur 6er-Gruppe bilden die Stockenten eine ziemlich klare Sozialstruktur aus. Allerdings liegen die mittleren Positionen sehr nahe beieinander. Im Gegensatz zu den Pekingenten ist jedoch hier von den ursprünglichen Stellungen in den 3er-Gruppen nichts mehr zu sehen. Lediglich der Anführer der Gruppe SII (K4) - das einzige Tier, dessen Rang bereits in der 3er-Gruppe eindeutig zu bestimmen war - führt jetzt auch die 6er-Gruppe an.

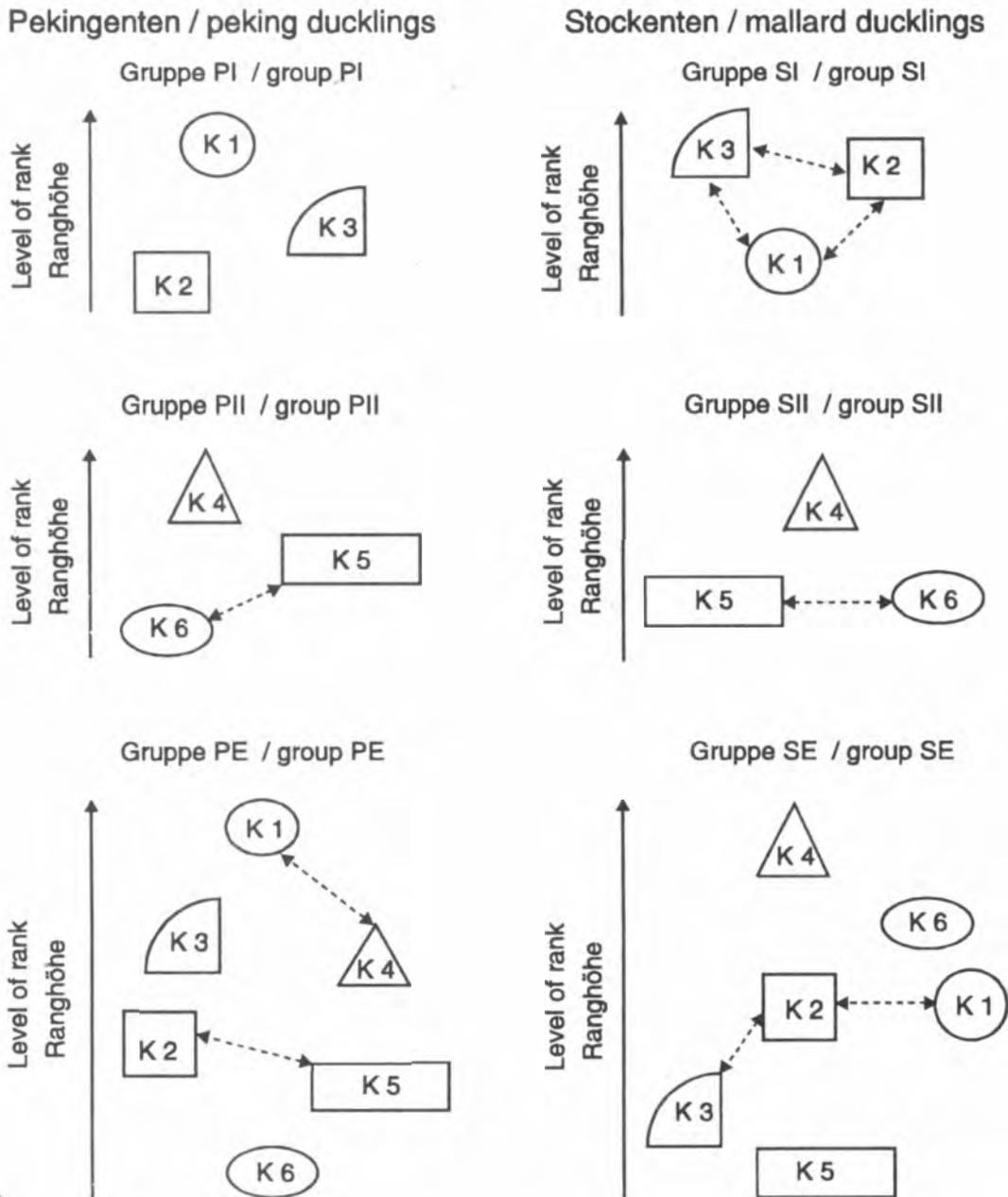
Als Resultat sind drei Punkte festzuhalten:

1. mutterlose Entenküken beider Formen bilden eine Sozialstruktur aus,
2. diese ist bei Pekingentenküken deutlich stabiler und auch früher ausgeprägt als bei der Wildform, der Stockente,
3. bei Bildung der 6er-Gruppen bleibt bei den Pekingenten die Sozialstruktur der ehemaligen 3er-Gruppen bestehen, während sie sich bei den Stockenten neu strukturiert.

3.2 Diskussion

Bereits LORENZ (1935) und WEIDMANN (1956) berichten, daß Enten und Entenküken keine Rangordnung ausbilden. Es liegt nahe, den Grund für die Ausbildung einer Anführerschaft innerhalb einer Gruppe mutterloser Küken in ihrer biologischen Bedeutung als „Mutterersatz“ zu suchen. Ein Hinweis hierfür ist auch die Tatsache, daß insbesondere die Position des jeweils anführenden Tieres deutlich zu bestimmen war.

Die Überlegungen sind folgende: In einer natürlichen Entenfamilie folgen die Jungtiere ihrer Mutter. Die Handlungsbereitschaft der Küken zur Nachfolge bleibt auch bestehen, wenn die Mutter fehlt, wie z. B. im Experiment oder in einem Aufzuchtbetrieb. In einem solchen Falle könnte es zu einer auf die Gruppengenossen gerichteten Nachfolgereaktion kommen.



PI, PII = Pekingtonen-3er-Gruppen,
 SI, SII = Stockenten-3er-Gruppen,
 K1-K6 = Küken 1-6

PI, PII = peking ducklings, groups of three,
 SI, SII = mallard ducklings, groups of three
 K1-K6 = ducklings 1-6

PE = Pekingtonen-6er-Gruppe
 SE = Stockenten-6er-Gruppe
 <---> = instabile Rangverhältnisse

PE = peking ducklings, group of six
 SE = mallard ducklings, groups of six
 <---> = various order or rank

Abb. 5: Sozialstrukturen aller Gruppen
 Social structures of all groups

Zusätzlich muß bedacht werden, daß alle Tiere erfolgreich auf eine Mutterattrappe geprägt wurden. Vor der Ausbildung einer Hierarchie ist also ein Umlernen des „Nachfolgeobjektes“ nötig. Nach SCHMITZ (1991, 1994) sind Küken der domestizierten Form leichter umprägbar als die Jungtiere der Wildform. Außerdem zeigen Pekingtonenküken gegenüber der Wildform eine geringere Selektivität hinsichtlich des

„Mutterobjektes“. Bei dieser Form ist daher zusätzlich eine höhere Akzeptanz für ein gleichaltriges Gruppenmitglied als „Nachfolgeobjekt“ zu erwarten (KOPSIEKER, 1991).

Die Prägung auf die Mutterattrappe hat zwar bei den Pekingentenküken erfolgreich stattgefunden, doch ist die Bindung nicht sehr stark, so daß die Nachfolgereaktion auf die Geschwister übertragen und sehr früh eine stabile Sozialstruktur ausgebildet wird.

Die Wildentenküken zeigen eine stärkere Bindung an die Mutterattrappe. Einmal etabliert, kann diese nicht so leicht durch eine entsprechende Bindung an gleichaltrige Küken ersetzt werden. Erst der völlige Entzug der „Mutter“ nach dem letzten Test, also bei Bildung der 6er-Gruppen, ermöglicht auch hier eine Übertragung der Nachfolgereaktion auf die Geschwister. Die Aufzucht in mutterlosen Kükengruppen, wie sie in den letzten Jahrzehnten überwiegend praktiziert wird, hat also bereits erkennbare Folgen auf das soziale Verhalten der Tiere.

Hieraus darf jedoch sicher nicht geschlossen werden, daß Hausentenküken grundsätzlich keine Mutter mehr bräuchten. Es gibt im Gegenteil Hinweise dafür - und dies ist für die Praxis der modernen Kükenaufzucht ein ganz wesentlicher Faktor -, daß die Pekingentenküken quasi als Ersatz für die Mutterbindung eine deutlichere und stabilere Gruppenstruktur untereinander entwickeln. Solch eine Gruppenstruktur kann aber nur in überschaubaren, kleinen Gruppen gebildet werden. Eine Gruppe von 3 Tieren ermöglicht dies ganz eindeutig und auch bei 6 Tieren pro Gruppe sind die Küken noch in der Lage eine Rangfolge herzustellen. In der vorgestellten Untersuchung wurde die Gruppengröße aus verschiedenen Gründen nicht weiter erhöht, es wäre sicher interessant die Grenzen für die Fähigkeit zur Ausbildung einer Sozialstruktur zu ermitteln, doch werden diese in Aufzuchtanstalten mit mehreren hundert oder gar tausend Tieren pro Stall sicher deutlich überschritten. Hier wird auch die Anpassungsfähigkeit der domestizierten Küken überschritten.

4 Interaktionswahrscheinlichkeiten

4.1 Ergebnisse

Zur Beantwortung der Frage, ob die Küken einer Gruppe sich individuell kennen und evtl. bestimmte Partner bevorzugen, wurden die Interaktionen zweier Küken insgesamt, also ohne Unterscheidung in einen aktiven und einen passiven Partner betrachtet.

Die Ergebnisse der ersten Pekingenten-3er-Gruppe zeigen, daß die Interaktionen der Tiere nicht zufällig auf die Gruppengenossen verteilt sind (Abb. 6). Das anführende Tier (K1) hat insgesamt selten Kontakt zum zweiten (K3) und auch zum rangtiefsten (K2) bestehen häufige Interaktionen vorwiegend im agonistischen Picken. Die beiden

rangtiefen Tiere hingegen haben zueinander vor allem positive soziale Kontakte (Folgen bei Ortswechsel und Körperkontakt beim Ruhen), selten jedoch negative (Picken).

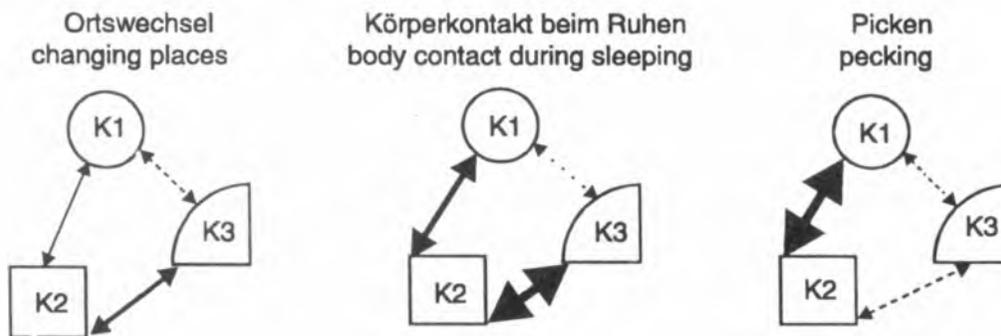


Abb. 6: Interaktionswahrscheinlichkeiten für drei Parameter innerhalb einer 3er-Gruppe Peckingenten. Anordnung der Symbole entspricht der Sozialstruktur der Gruppe. Dicke Pfeile geben überzufällig häufige, dünne überzufällig seltene Kontakte an.

Probability of interaction of three parameters within the groups of three of peking ducklings. The social structure of the group is according to the order of symbols. Thick arrows show contact which are more than probability, thin arrows show contact which are less than probability

Auch die Stockenten unterscheiden eindeutig zwischen den Artgenossen (Abb. 7). In dieser beispielhaften Gruppe sind es die beiden rangtiefsten Tiere, die selten interagieren, während Küken 4 und Küken 5 sehr häufig den Kontakt zueinander suchen.

Entsprechende Resultate finden sich auch in den übrigen 3er-Gruppen.

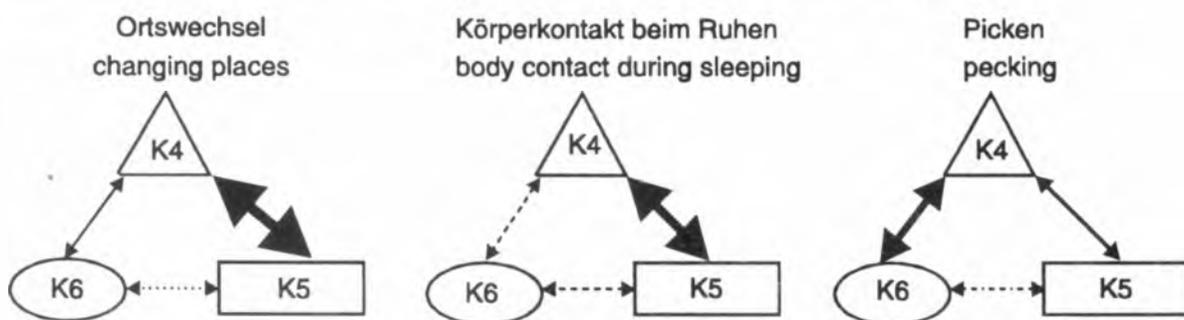


Abb. 7: Interaktionswahrscheinlichkeiten für drei Parameter innerhalb einer 3er-Gruppe Stockenten. Anordnung der Symbole entspricht der Sozialstruktur der Gruppe. Dicke Pfeile geben überzufällig häufige, dünne überzufällig seltene Kontakte an.

Probability of interaction of three parameters within the groups of three of mallard ducklings. The social structure of the group is according to the order of symbols. Thick arrows show contact which are more than probability, thin arrows show contact which are less than probability

Auch innerhalb der 6er-Gruppe präferieren die Tiere bestimmte Gruppengenossen bei Interaktionen (Abb. 8, links).

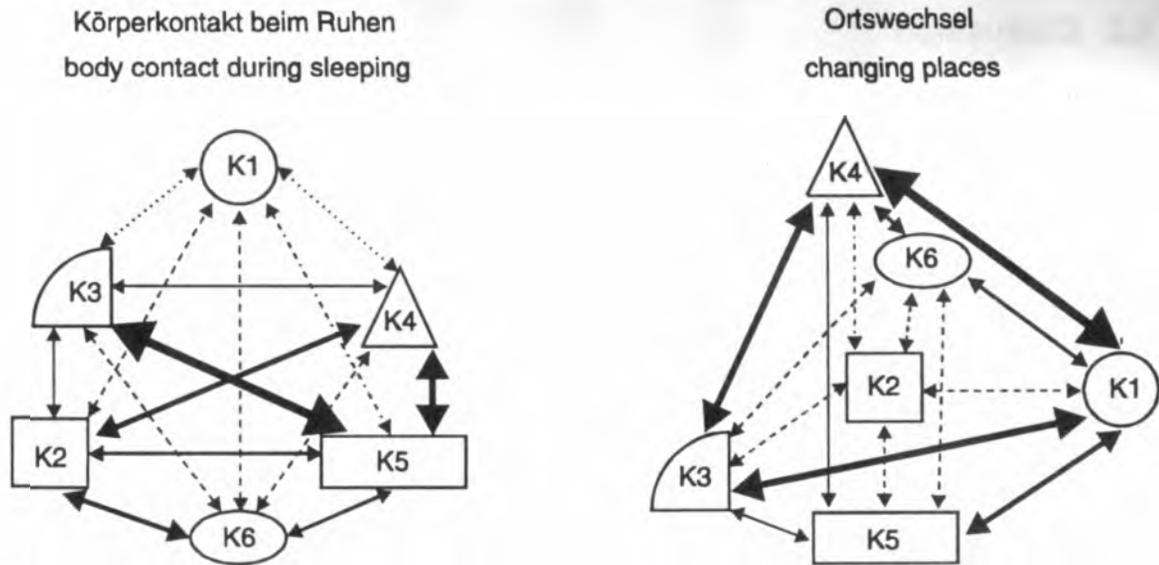


Abb. 8: Interaktionswahrscheinlichkeiten für je einen Parameter innerhalb der 6er-Gruppe: links Pekingenten, rechts Stockenten. Anordnung der Symbole entspricht der Sozialstruktur der Gruppe. Dicke Pfeile geben überzufällig häufige, dünne überzufällig seltene Kontakte an.

Probability of interaction of one parameter within each group of six: left peking ducklings, right mallard ducklings. The social structure of the group is according to the order of symbols. Thick arrows show contact which are more than probability, thin arrows show contacts which are less than probability

Wie in der 3er-Gruppe hat auch hier das anführende Tier selten Kontakt zu den übrigen Gruppenmitgliedern. Präferenzen bestehen hauptsächlich zwischen rangmäßig benachbarten Tieren (K3+K5, K4+K2, etc.). Bevorzungen „bekannter“ Tiere aus der eigenen 3er-Gruppe sind nicht festzustellen.

Die Stockenten zeigen innerhalb der 6er-Gruppe ebenfalls eine Bevorzugung bestimmter Gruppengenossen (Abb. 8, rechts). Es sind keine Korrelationen zur Rangfolge festzustellen. Der Bekanntheitsgrad, d.h. die Zugehörigkeit zur ehemaligen 3er-Gruppe, spielt ebenfalls keine Rolle. Die Versuchung ist groß, angesichts dieser deutlichen Selektion der Interaktionspartner, von „Sympathien“ und „Antipathien“ zu sprechen.

Insgesamt bleibt festzuhalten:

1. Peking- und Stockentenküken unterscheiden ihre Gruppengenossen individuell.
2. Pekingenten interagieren bevorzugt mit in der Rangfolge benachbarten Tieren. Stockenten interagieren unabhängig von der Rangnähe.

4.2 Diskussion

Dieses Ergebnis unterstützt die Forderung nach überschaubaren Gruppen bei der Entenaufzucht. Große Gruppen, die persönliches Wiedererkennen und somit die Einschätzbarkeit des Verhaltens der Gruppengenossen nicht mehr gewährleisten, sind mit sozialem Streß für die Tiere verbunden.

5 Zusammenfassung

Ein wichtiger Gesichtspunkt bei der Entwicklung artgerechterer Haltungssysteme ist die Kenntnis sozialer Strukturen der betreffenden Tierart.

Sowohl Stock- als auch Pekingentenküken bilden bei der Haltung in mutterlosen Gruppen eine Sozialstruktur aus. Eventuell ist diese Ausdruck einer Geschwisterbindung als „Mutterersatz“. Hierbei kennen sich die Tiere offensichtlich individuell und bevorzugen bestimmte Partner bei Interaktionen.

Um die Ausbildung solcher Sozialstrukturen zu gewährleisten und somit sozialen Streß durch Überforderung zu verhindern, sind kleine Gruppen bzw. ist die entsprechende Strukturierung der Ställe bei der Entenaufzucht zu empfehlen.

Literatur

KOPSIEKER, I. (1991): Der Einfluss der Domestikation auf das Sozialverhalten. Vergleichende Untersuchungen an Entenküken der Wild- und Hausform von *Anas platyrhynchos*. Dissertation, Marburg

LORENZ, K. (1935): Der Kumpan in der Umwelt des Vogels. In: *Journal für Ornithologie* 83, S. 137-213 und S. 289-413

SCHMITZ, S. (1991): Der Einfluß der Domestikation auf genetisch fixierte Lerndispositionen. Ein Vergleich der Wildform, der Stockente (*Anas platyrhynchos*), und ihrer hochdomestizierten Form, der Pekingente (*Anas platyrhynchos forma domestica*). Dissertation. Marburg

SCHMITZ, S. (1994): Domestikationsauswirkungen auf die Entwicklung sozialer Beziehungen bei Entenküken. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1993* (KTBL-Schrift 361). KTBL, Darmstadt, S. 61-72

WEIDMANN, U. (1956): Verhaltensstudien an der Stockente (*Anas platyrhynchos*). In: *Zeitschrift für Tierpsychologie* 13, S. 208-271

Summary

Social structures of ducklings - influence of domestication

SABINE BAUM

An important aspect in the development of adequate housing systems is the knowledge of the social structure of the animal in question. Mallard and peking ducklings form a social structure in motherless groups. Possibly siblings replace the mother among themselves. The animals obviously know each other individually and prefer a certain partner by interaction.

In order to allow such social structures to be formed and therefor to avoid social stress, small groups, respectively the appropriate structure of duckling sheds, is recommended.

Untersuchungen zum Saugverhalten bei Kaninchen unter Nutzung der Infrarot-Videotechnik

IRIS SCHULTE UND S. HOY

1 Einleitung

Es besteht die weit verbreitete Lehrmeinung, daß Hauskaninchen - Zibben - ihre Jungen nur einmal in 24 Stunden säugen (BIGLER 1986; HUDSON und DISTEL, 1982; KRAFT 1976; LINCOLN, 1974; PETERSEN et al., 1989; SCHLEY, 1985; ZARROW et al., 1965). Während bei Wildkaninchen das möglichst seltene Aufsuchen des Wurfnestes unter dem Aspekt des Schutzes vor natürlichen Antagonisten teleonom, also artershaltend zweckmäßig ist, stellt sich die Frage, inwieweit dieses Verhalten bei Hauskaninchen auftritt.

Mit Hilfe einer speziellen Aufnahmetechnik - der Infrarot-Videotechnik - sollte die Mutter-Kind-Beziehung bei domestizierten Kaninchen unter Beachtung des Saugverhaltens untersucht werden. Weiterhin bestand das Ziel der Untersuchungen darin, die Beziehungen zwischen Geburtsmasse, individueller Milchaufnahme je Saugakt, Lebendmasseentwicklung während der Säugezeit und Verlustgeschehen bis zum Absetzen zu überprüfen. Außerdem sollte die Frage beantwortet werden, ob eine Saugordnung bzw. eine Präferenz bestimmter Zitzen bei den Jungkaninchen vorliegt.

2 Material und Methoden

Die Untersuchungen fanden in einem klimatisierten Stall mit einem Volumen von 22 m³ statt. Für die Heizung und Zuluftführung diente eine Klimatrübe. Die Abluft wurde über einen zentralen Abluftkanal nach außen geführt. In dem Stall waren 2 bzw. 3 Flatdeck-Buchten mit Wurfbox aufgebaut. Die Stalllufttemperatur betrug im Mittel 18 bis 20 °C, die Luftfeuchte durchschnittlich 70 %. Die Tageslicht-Beleuchtung wurde bei Bedarf durch Kunstlicht während der Stallarbeiten ergänzt.

Die Buchtenfläche je Muttertier wurde reichlich bemessen: je Zibbe standen zwischen 0,8 und 1,1 m² zur Verfügung. Die Bucht besaß einen Pigfloor-Spaltenboden aus Kunststoff, der üblicherweise für die Haltung von Absetzferkeln genutzt wird. Die Spaltenweite betrug 10 mm, so daß der Kotdurchfall problemlos gewährleistet war. Während der gesamten Haltungszeit konnten keine äußerlich erkennbaren Glied-

maßenläsionen - weder bei den Muttertieren noch bei den Jungen - festgestellt werden. Die Wände und die Decke des ursprünglich für die Ferkelhaltung genutzten Flatdecks wurden mit Maschendraht ausgestattet. Die Tiere erhielten neben Kraftfutter und Wasser Heu aus Raufen und Stroh als Nest- und Beschäftigungsmaterial.

Um das Verhalten von Zibbe und Jungen im Nest beobachten zu können, war die Wurfbox aus durchsichtigem Piacryl gefertigt worden. Die Fläche betrug 0,11 m². Damit waren sowohl Direktbeobachtungen als auch der Einsatz der Videotechnik möglich.

Es wurden bisher 22 Würfe mit 135 lebend geborenen und 104 abgesetzten Jungtieren ausschließlich der Rasse Weiße Neuseeländer in die Untersuchungen einbezogen. Da nicht von jedem Wurf alle Parameter erfaßt werden konnten, differiert der Stichprobenumfang in den einzelnen Auswertungen. Die Verluste traten zumeist in den ersten Lebenstagen nach der Geburt auf. Die Haltungsdauer bis zum Absetzen betrug durchschnittlich 31 Tage.

Für die Verhaltensuntersuchungen wurde eine Infrarot- bzw. Restlichtkamera WV-BP 500 eingesetzt. Durch den Einsatz des Infrarotstrahlers WFL-I-LED 300 gemeinsam mit der Spezialkamera ließ sich das Verhalten der Tiere auch in den Nachtstunden bei Dunkelheit im Stall aufzeichnen. Mit dem Langzeitrecorder AG 6024 HE konnten 180 min-VHS-Kassetten auf 24 h Aufnahmedauer eingestellt werden, so daß der Kassettenwechsel nur einmal täglich erfolgte. Auf einem leistungsfähigen Computer (486 DX 2/66 MHz mit 16 MB RAM und 525 MB Festplatte) konnten mit Hilfe einer speziellen Videosoftware miro VIDEO DC 1 tv die Nachtaufnahmen zur Darstellung transparent gemacht und auf einen Laserdrucker Oki OL 400 ausgegeben werden. Die Methode der Infrarot-Videotechnik wurde ausführlich von HOY (1995) sowie HOY et al. (1995 a, b) beschrieben.

Zur Geburt fand bei allen Jungtieren die Bestimmung der Geburtsmasse mit einer elektronischen Waage statt. Jedes Junge erhielt durch verschiedenfarbige Sprays eine individuelle Farbmarkierung, die während der Säugezeit bei Bedarf erneuert wurde und somit einzeltierbezogene Beobachtungen bis zum Absetzen ermöglichte. Zu diesem Zeitpunkt fand eine erneute Einzelwägung statt.

Zwei- bis dreimal pro Säugeweche wurden die Zibben nachts von ihrem Wurf abgesperrt. Am Morgen danach erfolgte die Einzelwägung aller Jungtiere des Wurfes. Bei 1 bis 2 Tieren wurde die Schnauze mit einer tierverträglichen Farbe coloriert. Anschließend wurde die Absperrung entfernt, worauf die Zibbe nahezu sofort die Jungen säugte. Unmittelbar danach wurden die Jungtiere erneut gewogen, um die individuelle Milchaufnahme zu bestimmen. Durch die Verfärbungen am Gesäuge konnte

auf die Anzahl der säugenden Jungen und die Position der individuell genutzten Zitze geschlossen werden.

Drei- bis viermal pro Lebenswoche - vorzugsweise an Wochenenden und weitgehend unbeeinflusst durch Stallarbeiten - fanden 24-Stunden-Videoaufzeichnungen statt, so daß die Anzahl der Saugakte und die Dauer jeder Saugphase erfaßt werden konnten. Diese wurde durch die Zeitspanne zwischen Beginn und Ende des Aufenthaltes in der Wurfbox definiert. Die Zibben suchten ohne Vorbereitung die Box auf und nahmen darin eine charakteristische Körperhaltung ein, die das Säugen anzeigte. In der Endphase des Saugvorganges begannen die Muttertiere unruhig zu werden und die Jungen zu belecken. Anschließend verließen die Zibben - zumeist durch einen Sprung - das Wurfnest.

Bei der Auswertung der Daten wurden Häufigkeit und Dauer der Saugperioden in Beziehung zur Laktationswoche bzw. zum Alter ermittelt. Für Einzeltiere erfolgte die Bestimmung der Zitzenbenutzung. Es fanden die Berechnung der Lebenstagszunahme sowie der mittleren Milchaufnahme pro Saugakt - bezogen auf die Anzahl erfaßter Saugperioden - statt. Weiterhin wurden Korrelationskoeffizienten für die Zusammenhänge zwischen Geburts- und Absetzmasse, Lebendmassezuwachs und Milchaufnahme berechnet. Die Signifikanzprüfung erfolgte mit Hilfe des Kruskal-Wallis- bzw. t-Testes sowie des Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstestes.

3 Ergebnisse und Diskussion

In 110 ausgewerteten 24-h-Zyklen bei 18 Würfen wurden bei 39,1 % ein Saugakt und in 31,8 % der Fälle zwei Saugperioden beobachtet. Bei 19,1 % der ausgewerteten 24-h-Zyklen wurden drei Saugakte und bei 8,2 % vier und fünf Saugakte festgestellt. In 1,8 % der 24-h-Untersuchungen trat kein Säugen auf (Abb. 1). Somit wurde entgegen der bisherigen Auffassung, daß Zibben von Hauskaninchen nur einmal in 24 Stunden ihre Jungen saugen, mit Hilfe der eingesetzten Infrarot-Videotechnik, die Verhaltensuntersuchungen auch in den Nachtstunden bei Dunkelheit im Stall ermöglicht, eine deutlich höhere Frequenz von Saugakten beobachtet. Die Buchten für die Muttertiere waren dabei so großzügig bemessen, daß die Zibben sich von ihren Jungen - zumindest bis zu deren Verlassen der Wurfbox im Alter von etwa 18 Tagen - zurückziehen konnten. Es kann ausgeschlossen werden, daß die Mütter wegen zu geringer Distanz zum Nest häufiger säugten als bisher in der Literatur angegeben wurde (BIGLER, 1986; KRAFT, 1976; PETERSEN et al., 1989; SCHLEY, 1985).

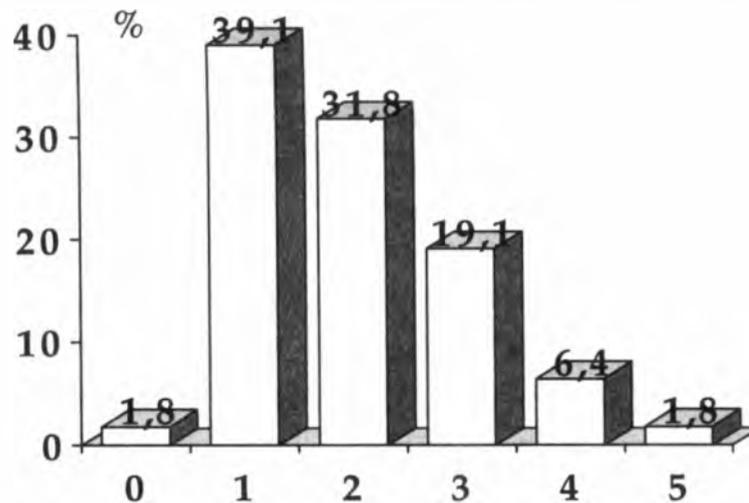


Abb. 1: Häufigkeit der Saugakte von Kaninchen - Zibben in 24 Stunden
Frequency of suckling periods in rabbits in 24 hours

In den einzeltierbezogenen Analysen zur Anzahl benutzter Zitzen ließ sich nachweisen, daß in 31,6 % der Fälle nur eine Zitze, zu 38 % zwei Zitzen, zu 18,4 % drei Zitzen und zu 12 % mehr als 3 Zitzen pro Saugakt benutzt wurden. Dabei ist mit der gewählten Methode allerdings nicht eindeutig nachweisbar, ob von diesen Zitzen Milch aufgenommen wurde oder ob sie lediglich „probiert“ wurden.

Die Anzahl der Saugakte innerhalb von 24 h erreichte mit durchschnittlich 2,7 in der zweiten Säugewoche ihren Höhepunkt und nahm mit fortschreitendem Alter der Jungkaninchen ab. Auch in der 4. Säugewoche waren jedoch im Mittel noch 1,6 Saugakte pro Tag festzustellen (Abb. 2).

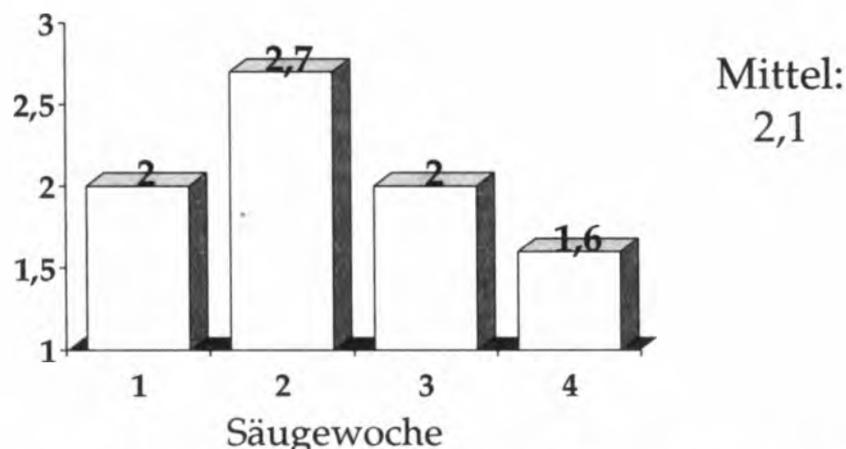


Abb. 2: Anzahl der Saugakte bei Kaninchen - Zibben in 24 Stunden in Beziehung zur Säugewoche, an 3 Beobachtungstagen/Woche und 13 Würfen

Number of suckling events in rabbits in 24 hours in relation to suckling week. Three observation days per week and 13 litters were included

Die Dauer des Saugaktes schwankte während der Säugezeit nur wenig und nahm in Übereinstimmung mit den Literaturangaben (LINCOLN, 1974; PETERSEN et al. 1989; SCHLEY, 1985) einen Mittelwert von etwa 3,5 Minuten an. In der zweiten Lebenswoche war bei der höchsten Anzahl an Saugperioden tendenziell eine geringfügig kürzere Säugezeit pro Saugakt zu ermitteln.

Bei der tierindividuellen Auswertung der Zitzenposition ließen sich keine Häufigkeitsunterschiede bei der Benutzung der linken und rechten Gesäugeleiste nachweisen. Zu 47,2 % wurde von den markierten Jungtieren die linke und zu 52,8 % die rechte Gesäugeleiste benutzt. Auch zwischen den Zitzenpaaren von cranial nach caudal traten keine deutlichen Unterschiede zutage. In der Tendenz war eine etwas häufigere Benutzung der cranial gelegenen Zitzenpaare, insbesondere des zweiten Zitzenpaares von cranial nach caudal (31,6 % der ausgewerteten Saugakte im Vergleich zu 20,7 bis 25,5 %), zu verzeichnen (Tab. 1). PETERSEN et al. (1989) fanden ebenfalls keine feste Zitzenposition bei säugenden Kaninchenjungen.

Tab. 1: Anzahl und Häufigkeit der beim Saugen benutzten Zitzen
Frequency and percentage of used teats

Zitzen von cranial nach caudal teats from cranial to caudal	Anzahl der genutzten Zitzen / number of used teats		prozentualer Anteil der Häufigkeiten percentage
	linke Gesäugeleiste left teat row	rechte Gesäugeleiste right teat row	
1	26	28	25,5
2	33	34	31,6
3	14	30	20,7
4	27	20	22,2
% Anteil / percentage	47,2	52,8	100

Die durchschnittliche Geburtsumasse von 135 lebend geborenen Jungtieren betrug 55 g (+/- 14,3 g). Während der Säugezeit verendende Junge besaßen mit 43,7 g eine signifikant geringere Geburtsumasse als abgesetzte Jungkaninchen, deren Geburtsumgewicht 58,4 g betragen hatte.

Zwischen Geburtsumasse, Lebenstagszunahme, Absetzsumasse und Milchaufnahme pro Saugakt traten hochsignifikante Zusammenhänge mit Korrelationskoeffizienten zwischen 0,33 und 0,89 auf. Mit zunehmender Geburtsumasse erhöhte sich die Milchaufnahme ($r = 0,43$), die Lebenstagszunahme ($r = 0,52$) und die Absetzsumasse ($r = 0,40$). Mit Anstieg der Milchaufnahme - nachgewiesen durch die zwei- bis dreimal

wöchentlich erfolgende Messung - nahm der tägliche Lebendmassezuwachs in der Säugezeit hochsignifikant zu (Tab. 2).

Mit den Untersuchungen ließ sich darüber hinaus nachweisen, daß die Wurfgröße beim Absetzen signifikant die Milchaufnahme pro Saugakt und Jungtier und die Lebenstagszunahme beeinflusste. Mit zunehmender Wurfgröße verringerte sich die individuelle Milchaufnahme von 25 bis 29 g je Tier und Saugakt bei einer Wurfgröße von 2 bis 5 Tieren auf 15 bis 18 g bei einer Wurfgröße zwischen 6 und 9 abgesetzten Jungtieren. Dies dürfte Ausdruck der Konkurrenzsituation der Jungen um die begrenzte Ressource „Zitzenzahl“ sein. Die Wägungen der Jungtiere vor und nach dem Säugen zeigten, daß nicht bei jedem Saugakt alle Jungtiere - vor allem in größeren Würfen - Milch erlangen konnten.

Tab. 2: Zusammenhänge zwischen Geburtssmasse, Absetzmasse, Milchaufnahme und Lebenstagszunahme bei Kaninchenjungen (Korrelationskoeffizienten)

Correlations between birth weight, weaning weight, milk intake and daily weight gain in rabbit siblings (coefficients of correlation)

	Geburtsmasse birth weight	Absetzmasse weaning weight	Milchaufnahme milk intake
Absetzmasse weaning weight	0,40		
Milchaufnahme milk intake	0,43	0,33	
Lebenstagszunahme daily weight gain	0,52	0,89	0,59

n = 104 Alle Korrelationskoeffizienten $p < 0,01$

Im Zusammenhang mit der verringerten Milchaufnahme war die Lebenstagszunahme in größeren Würfen deutlich niedriger als in Würfen mit einer Wurfgröße bis 5 Jungtiere. Der Wurf mit nur 2 Jungtieren war dabei offensichtlich nicht repräsentativ.

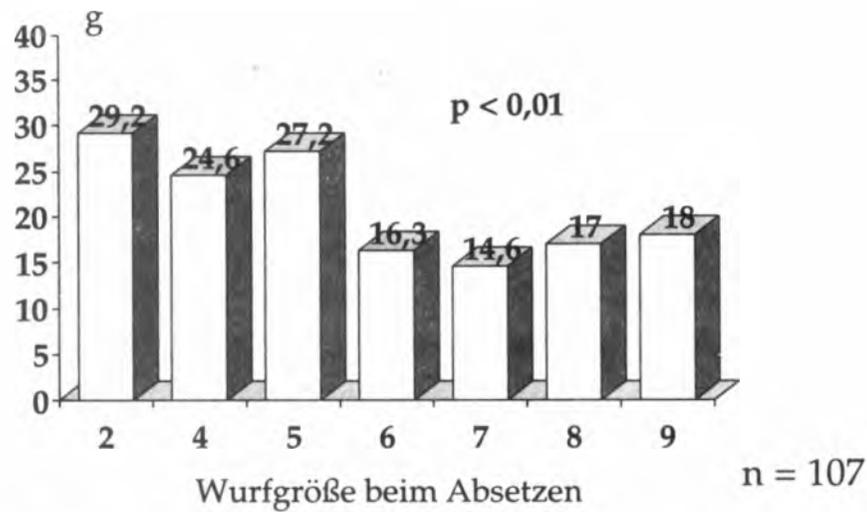


Abb. 3: Einfluß der Wurfgröße beim Absetzen auf die Milchaufnahme von Kaninchenjungen
Influence of litter size at weaning on milk intake in rabbits

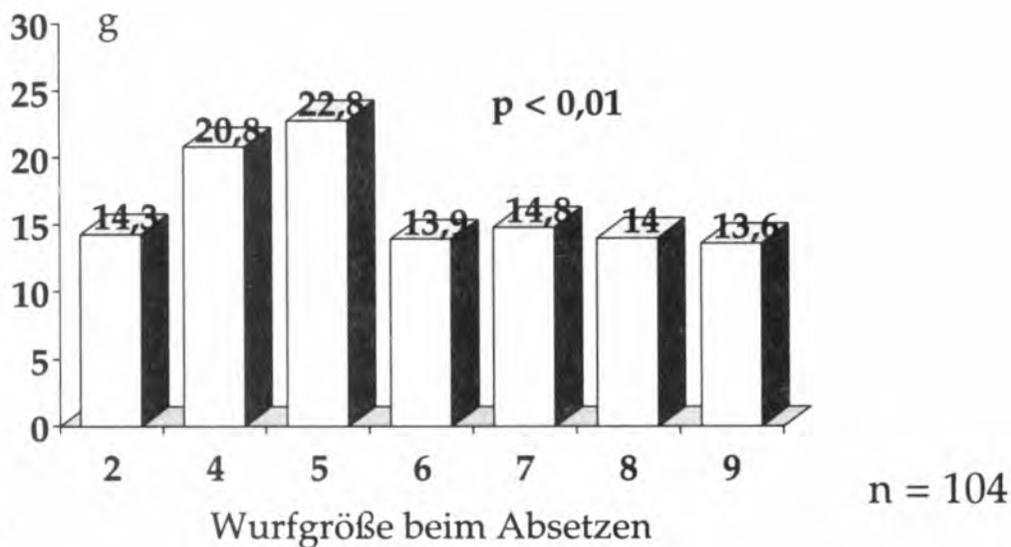


Abb. 4: Einfluß der Wurfgröße beim Absetzen auf die Lebenstagszunahme von Kaninchenjungen
Influence of litter size at weaning on daily gain in rabbits

4 Schlußfolgerungen

1. Die Infrarot-Videotechnik ist eine geeignete Methode, um Verhaltensweisen auch bei vergleichsweise kleinen Tieren, wie Kaninchen, bei Dunkelheit im Stall erfassen und auswerten zu können.

2. Bei Kaninchen-Zibben erfolgt vor allem in den ersten beiden Säugewochen ein deutlich häufigeres Säugen als bisher angenommen wurde.
3. Die Kaninchenjungen besitzen keine feste Zitzenposition, wobei eine leichte Tendenz zur Präferenz der cranialen Zitzen besteht.
4. Die Geburtsmasse erweist sich auch beim Kaninchen - ähnlich wie beim Ferkel - als ein Parameter von prognostischem Wert für Milchaufnahme, Lebendmasseentwicklung und Verlustgeschehen.

5 Literatur

BIGLER, L. (1986): Mutter-Kind-Beziehung beim Hauskaninchen. Lizentiatsarbeit Zoologisches Institut der Universität Bern

HOY, S. (1995): Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen der Ammoniak - Konzentration in der Stallluft und der Aktivität von Mastschweinen bei Tiefstreuhaltung. Dtsch. tierärztl. Wschr. 102 (8), S. 323-326

HOY, S.; FRITZSCHE, T.; TEIXEIRA, A.V. (1995 a): Untersuchungen zum Futteraufnahmeverhalten von Mastschweinen an Breifutterautomaten. Akt. Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung KTBL-Schrift 370, S. 178-187

HOY, S.; FRITZSCHE, T.; LOPES, P. (1995 b): Zur Bewertung von Breifutterautomaten aus der Sicht von Tierverhalten und Tierschutz. Der praktische Tierarzt 76 (5), S. 393-404

HUDSON, R.; DISTEL, H. (1982): The pattern behaviour of rabbit pups in the nest. Behaviour 79, S. 255-271

KRAFT, R. (1976): Vergleichende Verhaltensstudien an Wild- und Hauskaninchen. Diss. Erlangen-Nürnberg

LINCOLN, D.W. (1974): Suckling: A time constant in the nursing - behaviour of the rabbit. Physiol. Behaviour 13, S. 711-714

PETERSEN, J.; BÜSCHER, K.; LAMMERS, H.-J. (1989): Das Säuge- und Saugverhalten von Kaninchen. DVG-Tagungsberichte, S. 59-67

SCHLEY, P. (1985): Kaninchen. Ulmer Verlag, S. 43-47

ZARROW, M.X.; DENBERG, V.H.; ANDERSON, C.O. (1965): Frequency of suckling in the pup. Science 150, S. 1835-1836

Summary

Investigations on suckling behaviour in rabbits by the help of Infrared-Videotechnique

IRIS SCHULTE AND S. HOY

24-hour-investigations with Infrared-Videotechnique in 22 rabbit litters with 135 alive born siblings have shown that the frequency of suckling is greater than once a day (up to 5 in 24 h) with an average of 1.6 (4th week of age) to 2.7 (2nd week) and a mean duration of 3.5 min per suckling event. There was no significant difference in using right or left teats by pups but a light tendency to more cranial teats. Siblings died during suckling period have had a significant lower birth weight (43.7 g) compared to weanlings (58.4 g; $p < 0.01$). Significant correlations were found between birth weight, milk intake, daily gain and weaning weight ($r = 0.33$ to 0.89). With increasing birth weight milk intake ($r = 0.43$), daily gain ($r = 0.52$) and weaning weight ($r = 0.40$) were increased.

Haltungsansprüche von Raubkatzen - Gehegegestaltung und ihre Tierschutzrelevanz

CORNELIA EXNER UND J. UNSHELM

1 Einleitung

Katzen stellen die höchst entwickelte Form der Landraubtiere dar. Sie haben im Rahmen der Evolution unterschiedliche Biotop erobert und sich dabei den dort herrschenden Bedingungen optimal angepaßt. So besiedeln einige mit ihren zahlreichen Unterarten sowohl den tropischen Regenwald Indonesiens als auch die Steppen Afrikas oder die Wälder und Tundren Sibiriens.

Andere Raubkatzen verfügen hingegen über ein nur kleines Verbreitungsgebiet. In der Gefangenschaft müssen sich diese Tiere aus unterschiedlichen Ursprungsgebieten und mit unterschiedlichen Ansprüchen an ihre Umwelt an nahezu identische Haltungsbedingungen anpassen.

Die Anpassungsfähigkeit, vor allem an eine künstlich geschaffene Umwelt, ist jedoch begrenzt (DITTRICH, 1988; EVERTS, 1989). Um ihre Adaptation als gelungen zu bezeichnen, müssen daher folgende Punkte seitens des Tieres erfüllt werden:

- das Tier muß sich in einer optimalen Kondition befinden,
- der Immunstatus muß gut sein,
- die Lebenserwartung soll hoch liegen,
- die Nachkommen sollen allein und störungsfrei aufgezogen werden,
- und Ethopathien wie Automutilation, Neurosen oder Bewegungsstereotypien sollen nicht auftreten (DITTRICH, 1986, 1988).

Raubkatzen gehören ebenso wie Menschenaffen und Elefanten zu den Publikumslieblingen und werden in großer Zahl in zoologischen Gärten gehalten. Um eine artgemäße und verhaltensgerechte Unterbringung dieser Tiere zu gewährleisten, müssen Mindestanforderungen bezüglich der Gehegegröße und -gestaltung eingehalten werden. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, durch objektivierbare Parameter Hinweise für eine gelungene bzw. nicht gelungene Schadensvermeidung zu finden und somit Informationen über die Haltung von Raubkatzen zu sammeln, die als Grundlage zur Erstellung von Haltungsrichtlinien herangezogen werden können.

Rechtsgültige Richtlinien, die Mindestanforderungen für die Haltung dieser Tiere festlegen, liegen zur Zeit nicht vor. Lediglich ein Gutachten von 1996, das vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Auftrag gegeben wurde, setzt sich mit Gehegemindestgrößen auseinander und bietet Vorschläge für die Gehegegestaltung an.

2 Tiere, Material und Methode

Der Beurteilung der Anlagen auf Tiergerechtigkeit wurden Aspekte des bedarfsdeckenden Verhaltens, Erfolge in der Nachzucht sowie die Verlustrate zugrundegelegt. Während einer 15monatigen Untersuchung wurden 9 zoologische Gärten besucht. Die Erhebung umfaßte 35 Gebäudeeinheiten mit den daran angeschlossenen Gehegen. In 111 Innengehegen und insgesamt 106 Außenbereichen wurden 266 Raubkatzen in 21 Arten gehalten. Die Charakterisierung der Gehege und ihrer räumlichen Strukturierung erfolgte an Hand einer Checkliste. Zur Klärung der Frage, ob sich die Raubkatzen ihrer Umgebung in adäquater Weise anpassen, wurde das Verhalten von 33 Löwen, 30 Tigern (Sumatra- und Amurtiger), 31 Leoparden (Panther, Amur-, Javaleopard, chinesischer - , persischer Leopard) und 20 Geparden über einen Zeitraum von jeweils 10 Tagen beobachtet. Einbezogen wurden nur Tiere, die zu Beginn der Untersuchung älter als ein Jahr waren. Die Beobachtungszeit von 25 Minuten pro Tier und Tag wurde in sieben Intervalle zu zweimal zehn Minuten und fünfmal eine Minute gegliedert. Beobachtet wurde zwischen 8 und 17 Uhr in den dunklen Jahreszeiten und zwischen 8 und 20 Uhr im Sommer. Um den Einfluß der Fütterung möglichst konstant zu halten, wurden fünfundvierzig Minuten vorher und zwei Stunden nachher bei den Untersuchungen ausgespart.

Von allen weiblichen Raubkatzen, die zum Zeitpunkt der Erhebung in den einzelnen Zoos eingestellt waren, wurden die Nachzuchten und die Jungtierverluste erfaßt. Bei der Auswertung der Sektionsberichte (von 1981 bis 1993) wurde ein besonderes Gewicht auf die Abgangsursachen der Jungtiere gelegt.

Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe der Programme EXCEL 4.0 und SPSS 4.03 für Macintosh. Signifikante Unterschiede ließen sich bei nicht normal verteilten Werten mit dem Mann-Whitney-U-Test, bei Normalverteilung mit Hilfe des t-Testes für verbundene und unverbundene Stichproben nachweisen. Ein Vergleich von mehr als zwei Stichproben erfolgte mittels Kruskal-Wallis bzw. Scheffé-Test.

3 Ergebnisse

Das durchschnittliche Alter der in die Untersuchung einbezogenen Tiere, betrug für Tiger 11,3 Jahre; für Leoparden 9,8 Jahre; für Löwen 9,1 Jahre und für Geparden 6,6 Jahre. Die durchschnittliche Gehegegröße der beobachteten Tiere lag für Geparden bei 956 m², für Löwen bei 337 m², für Tiger bei 213 m² und für Leoparden bei 41 m². Der Vergleich des zeitlichen Auftretens der verschiedenen Verhaltensweisen (Tab. 1) erbrachte bei den vier untersuchten Katzenarten die erwarteten speziesspezifischen Besonderheiten für die Merkmale „Sitzen“, „Liegen“, „Schlafen“ und „Laufen“. In der Spalte „nicht bestimmbar“ wurden die Restzeiten aufgeführt, in denen keine Beurteilung dieser Verhaltensweisen möglich war, da sich die Tiere entweder in Verstecken aufhielten oder aber aus Gründen des Managements eingesperrt waren. Löwen hoben sich deutlich durch eine geringere Lauffreudigkeit - im Mittel 16 % der Beobachtungszeit - von den anderen Arten ab ($p < 0,01$). Geparden waren wesentlich bewegungsaktiver. Sie verbrachten durchschnittlich 40 % der Zeit in Bewegung.

Tab. 1: Zeitliches Auftreten der verschiedenen Verhaltensweisen
Behavioural differences between the examined species

Tierart species	n	Laufen moving (min.)	Sitzen sitting (min.)	Liegen lying (min.)	Schlafen sleeping (min.)	nicht beurteilbar not visible (min.)
Löwe / lion	33	41,1 ± 20,1	4,7 ± 4,3	108,7 ± 27,7	85,4 ± 26,6	8,7 ± 18,0
Leopard / leopard	31	80,5 ± 39,8	16,4 ± 14,6	69,5 ± 29,0	50,4 ± 20,1	19,5 ± 41,8
Tiger / tiger	30	83,8 ± 37,4	2,2 ± 3,1	68,5 ± 24,8	76,9 ± 35,1	12,8 ± 25,6
Gepard / cheetah	20	95,8 ± 35,2	4,1 ± 2,4	81,8 ± 26,7	45,1 ± 29,3	9,4 ± 3,7

Die Beurteilung der Verhaltensweise „Laufen“ machte deutlich, daß 46 Tiere - das entsprach 40 % der in die Verhaltensbeobachtung einbezogenen Katzen - stereotype Bewegungsabläufe zeigten. Sie bewegten sich während der Beobachtungszeit auf unveränderten Bahnen und in fester Schrittfolge fort. Laufstereotypien traten bei allen Arten auf (Abb. 1). Sie waren jedoch hochsignifikant häufiger beim Leoparden anzutreffen, bei dem sie im Mittel 63 % der aktiven Phase ausfüllten, als bei den übrigen Spezies. Nicht nur die Zugehörigkeit zu einer Spezies, sondern auch die Größe der Gehege beeinflusste diese Bewegungsform deutlich. Sie trat in Anlagen mit einer Grundfläche von mehr als 200 m² mit 6,9 min. im Mittel seltener auf als auf kleineren Flächen (im Mittel 44,6 min) ($p < 0,01$). Auch die Anwesenheit anderer Tiere in Nachbargehegen schien das stereotype Laufen zu provozieren.

Zur Beantwortung der Frage, ob die Katzen das ihnen zur Verfügung gestellte „Inventar“ ihres Geheges tatsächlich nutzten, wurde die Aufenthaltsdauer der Tiere wäh-

rend der Ruhephase in der Deckung und auf erhöhten Liegeflächen protokolliert. In diesem Zusammenhang wurde auch der Abstand der Tiere zueinander und das interspeziesspezifische Verhalten festgehalten.

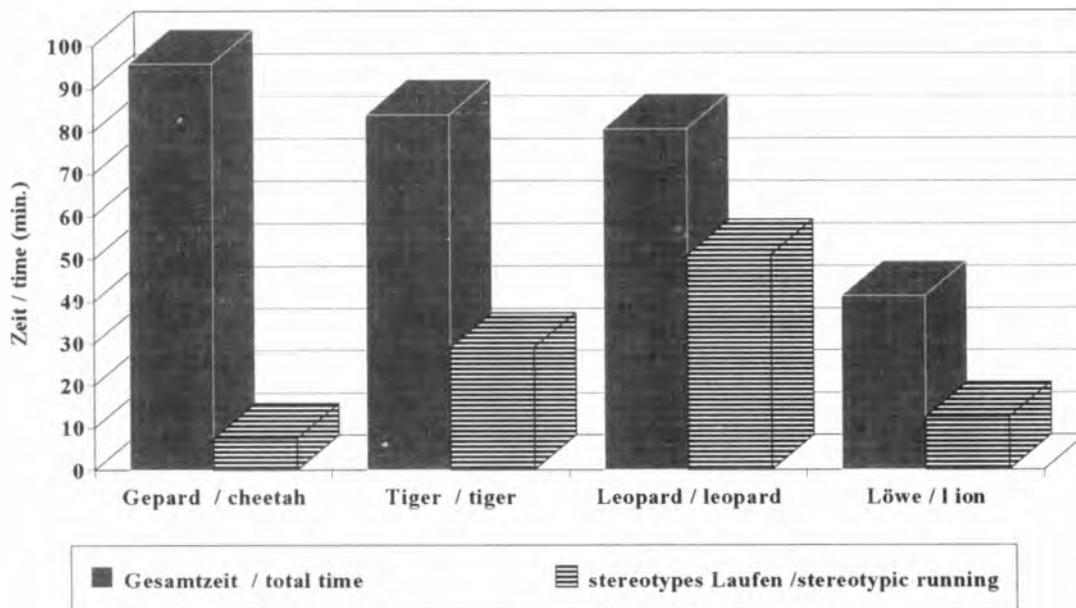


Abb. 1: Laufverhalten der Katzen (Mittelwerte)
 Moving activities of the different species (mean)

In den Gehegen standen 91 Tieren (n=114) eine erhöhte Liegefläche zur Verfügung, und 100 Tiere hatten die Möglichkeit, sich in eine Deckung zurückzuziehen. Es zeigte sich, daß die angesprochenen Strukturelemente, sofern vorhanden, von allen untersuchten Arten mehr oder weniger stark frequentiert wurden, wobei der Leopard diese stets häufiger nutzte als die anderen (Tab. 2, 3). So hielt sich diese Katzenart durchschnittlich 18 % der Ruhezeit im Gebüsch oder in einer künstlichen Höhle auf. Im Gegensatz zu den anderen Arten nutzten Löwen während ihrer Ruhephase bevorzugt ebenerdiges Gelände (p < 0,01 gegenüber Tiger und Leopard; p<0,05 gegenüber Gepard).

Tab. 2: Aufenthaltszeiten der Tiere auf erhöhten Liegeflächen
 Time animals used higher resting places

Tierart species	n	Aufenthalt auf erhöhter Fläche (min.) time using higher resting places (min.)	% am Ruheverhalten % of total resting time
Löwe / lion	30	11,4 ± 19,9	5,7
Leopard / leopard	28	63,0 ± 41,0	47,9
Tiger / tiger	17	18,5 ± 22,5	11,9
Gepard / cheetah	16	2,3 ± 3,4	1,8

Tab. 3: Aufenthaltszeiten der Tiere in der Deckung

Time animals used concealments

Tierart species	n	Aufenthalt in der Deckung (min.) time using concealments (min.)	% am Ruheverhalten % of total resting time
Löwe / lion	32	14,6 ± 16,9	7,3
Leopard / leopard	25	27,4 ± 47,2	17,9
Tiger / tiger	23	20,7 ± 35,5	13,8
Gepard / cheetah	20	18,1 ± 47,2	13,5

Die Abstände, die die Tiere während der Ruhephase zu ihren Partnern einhielten, waren sehr individuell. Löwen verbrachten jedoch hochsignifikant mehr Zeit im gemeinschaftlichen Ruhen als andere Katzen, dies galt für alle geschätzten Abstände (Tab. 4). Zwischen den übrigen Arten waren die Unterschiede nicht signifikant. Es fiel jedoch auf, daß Leoparden, die zusammen in einem Gehege gehalten wurden, weniger lange gemeinsam ruhten, als Tiger und Geparden.

Tab. 4: Abstände der Tiere zueinander während der inaktiven Phase

Distances between the animals during the resting period

Tierart species	n	Ruhen im Abstand bis zu 1er Körperlänge (min.) resting in a distance to 1 bodies length (min.)	Ruhen im Abstand bis zu 4 Körperlängen (min.) resting in a distance to 4 bodies length (min.)	Ruhen im Abstand über 4 Körperlängen (min.) resting in a distance more than 4 bodies length (min.)
Löwe / lion	33	67 ± 38,3	55,1 ± 30,6	53,7 ± 23,7
Leopard / leopard	19	14,7 ± 155,4	20,2 ± 17,7	31,9 ± 30,4
Tiger / tiger	24	22,0 ± 29,0	33,0 ± 30,6	40,7 ± 32,2
Gepard / cheetah	19	33,0 ± 30,3	22,5 ± 16,8	23,3 ± 15,8

Abbildung 2 stellt die Häufigkeitsverteilung der beobachteten partnerbezogenen Verhaltensweisen dar. Bei 447 Interaktionen traten freundlich soziale Aspekte mit 70 %, gefolgt von betont antagonistischen Verhaltensweisen (21 %) am häufigsten auf. Nur in 3 % der beobachteten Auseinandersetzungen reagierte eines der Tier mit Flucht.

Bei den freundlich sozialen Aspekten traten die Verhaltensweisen „Lecken/Kopfreiben“ bei Leoparden hochsignifikant seltener (15 x) auf als bei Löwen (57 x) und Geparden (62 x); der Unterschied zu Tigern (49 x) war auf dem 5 % Niveau signifikant. Bei den antagonistischen Verhaltensweisen „Drohen“ und „Angreifen“ waren keine artspezifischen Unterschiede feststellbar. Tiger zeigten das Drohverhalten jedoch häufiger als die übrigen Katzen. Neben dem Fluchtverhalten war der direkte Angriff eines Tieres vergleichsweise selten zu beobachten.

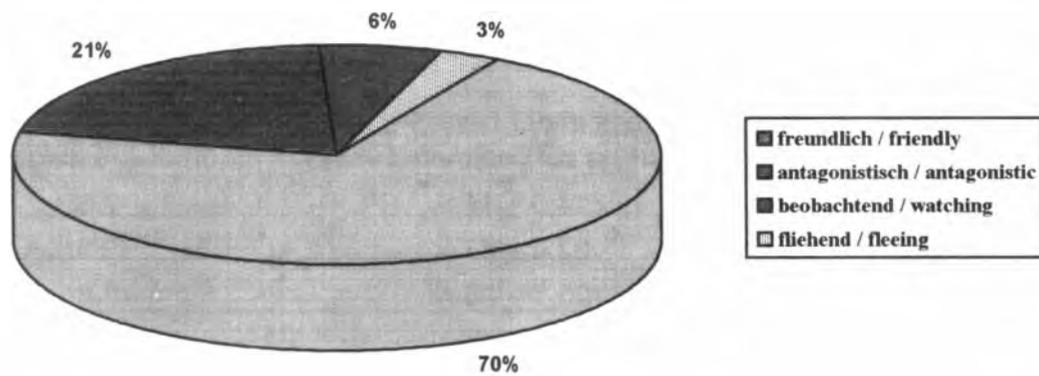


Abb. 2: Häufigkeitsverteilung der partnerbezogenen Interaktionen (n=447)

Distribution of the interactions between the partners (n = 447)

Berücksichtigt man, daß alle einbezogenen Katzenarten die ihnen gebotenen räumlichen Strukturierungen nutzten, so stellt sich die Frage, inwieweit diese Elemente in den Raubkatzenanlagen Berücksichtigung fanden. Die Auswertung der Checkliste zur Gehegeinventarisierung ergab aber, daß nicht alle Innen- oder Außenbereiche mit den für die Katzen erforderlichen Rückzugsmöglichkeiten bzw. erhöhten Liegeflächen ausgestattet waren (Tab. 4). Die Gestaltung der Raumstruktur wurde sehr variabel gehandhabt. In einem Viertel der Innen- und fast einem Drittel der Außenbereiche wurde auf das Anbringen von Brettern ganz verzichtet, Kletterbäume erschlossen hier teilweise die dritte Dimension. In über 50 % der Innen- und 40 % der Außengehege waren keine Kletterbäume in die Anlage integriert. Zur Beurteilung der Qualität der vertikalen Raumstruktur wurden Gehege ohne Bretter und Kletterbäume mit mangelhaft, solche mit einem oder mehreren Brettern mit mäßig bis gut und diejenigen, die zusätzlich über hochgelegte Bäume oder Aussichtspunkte verfügten, mit sehr gut bezeichnet. Demzufolge waren die Raumstrukturierungen von 22,5 % der Innen- und 9,4 % der Außengehege mangelhaft. In knapp 60 % der Innenräume und circa 72 % der Außenbereiche war die Strukturierung mäßig bis gut, und nur in nicht ganz 20 % (innen) beziehungsweise 19 % (außen) war sie sehr gut. Rückzugsmöglichkeiten vor den Besuchern (Kisten, Höhlen, Sichtblenden) waren in knapp 50 % der Fälle (innen) und 33 % (außen) nicht vorhanden. In weiteren 13,5 % (innen) und 16,4 % (außen) waren diese nur unvollständig, d. h. die Tiere konnten sich hier nicht vollständig verstecken (Tab. 5). Bei der Gestaltung der Bodenflächen griff man besonders in den Innenbereichen häufig auf Materialien, wie Fliesen oder Beton zurück (69,4 %). In 20,7 % der Innenanlagen wurde die Betonfläche mit Stroh, Sand oder Rindenmulch eingestreut. Im Gegensatz dazu verwendete man in den Außengehegen zur Bodengestaltung überwiegend natürliche Bauelemente. In 48,2 % der Anlagen bestand der Grund aus Naturboden. In weiteren 30,2 % Gehegen waren die Betonflächen mit Sand oder Gras aufgelockert und 21,6 % verfügten über reine Fliesen- bzw. Beton-

flächen. Um zu verhindern, daß Besucher zu dicht an die Tiergehege herankamen, wurden die Anlagen sowohl im Außen-, als auch im zugänglichen Innenbereich abgesichert. Im Innenraum bestanden diese Absperrungen in der Regel aus einer Metall- oder Betonbrüstung. In einigen Bereichen, in denen Frontscheiben das Gehege vom Besucherraum abtrennten, erfolgte keine zusätzliche Distanzierung der Besucher mittels Geländer. Die durchschnittliche Entfernung zwischen Tier und Besucher betrug im Innenbereich $1,05 \text{ m} \pm 0,63 \text{ m}$.

Bei den Außenanlagen kam am häufigsten eine Metallbrüstung zum Einsatz, wobei der Streifen zwischen Gehegeeinfriedung und Geländer zusätzlich mit niedrigem Buschwerk bepflanzt wurde. Bei Löwen und Tigern wurden gerne Wassergräben zur Begrenzung der Außenanlage angelegt, die auf der Besucherseite zusätzlich durch Brüstungen gesichert waren. In einigen Fällen wurde das Gehege ausschließlich durch einen Drahtzaun abgegrenzt. Hier bestand die Möglichkeit der direkten Kontaktaufnahme zwischen Katze und Mensch durch Berührung. Im Außenbereich lag der mittlere Abstand zwischen Gehege und Besucher bei $2,75 \text{ m} \pm 2,57 \text{ m}$.

Tab. 5: Strukturelemente der Gehege

Physical characteristics of the enclosures

		Innengehege indoor pen (n = 111) %	Außengehege outdoor pen (n = 106) %
Kletterstruktur	structures for climbing		
- ohne Kletterbäume	- not available	54,1	40,9
- mit Kletterbäumen	- available	45,9	59,1
- ohne Wandbrett	- no board	25,3	31,1
- ein Wandbrett	- 1 board	36,0	46,2
- > 2 Wandbretter	- > 2 boards	38,7	22,6
Sichtschutz	concealment		
- nicht vorhanden	- not available	49,5	32,7
- unzureichend	- too small	13,5	16,4
- voller Sichtschutz	- full available	8,1	50,9
- keine Besucher erlaubt	- no visitors	28,8	-
Krallbäume	structures for wheting the claws		
- nicht vorhanden	- not available	24,3	-
- nur senkrecht	- only vertical	21,6	17,0
- nur waagrecht	- only horizontal	2,7	17,0
- senkrecht und waagrecht	- vertical and horizontal	51,4	23,6

Gehegegröße und Gebäudetyp hatten nicht nur Einfluß auf das Verhalten der Katzen, sondern auch auf deren Reproduktionsleistung. So wurden in gemischten Raubkatzenhäusern, in denen mehrere Katzenarten zusammengehalten wurden, hochsignifikant weniger Welpen geboren und aufgezogen als in Gehegen für nur eine Art. In den großen Gebäuden lag die Aufzuchttrate bei durchschnittlich 57 % und in den kleineren bei 71,6 %. Ferner wurden in Gehegen, in denen den Muttertieren mehr als 50 m² zur Verfügung standen, mehr Welpen geboren als in kleineren. Hier standen 8,4 Welpen den nur durchschnittlich 5,5 Tieren (Lebendleistung des Muttertieres) gegenüber, die in den kleinen Gehegen geboren wurden ($p=0,05$).

Die Angaben aus den Zuchtbüchern über die Todesursachen bei der Jungtieraufzucht machte deutlich, daß 57 % von 456 Tieren von der Mutter und seltener vom Vater getötet wurden. Da diese Tiere häufig verstümmelt waren, war eine Aussage über die ursprüngliche Lebensfähigkeit dieser Welpen nicht möglich. Die parallel dazu durchgeführte Auswertung der pathologischen Befunde ergab einen Anteil von 24 % an durch Bißverletzung eingegangenen Welpen, wobei hier weder Lebensschwäche noch Mißbildungen diagnostiziert wurden (Tab. 6). Weitere Gründe für den Abgang von Welpen waren Infektionskrankheiten, Mißbildungen oder allgemeine Lebensschwäche (21 %). Die Rate der Totgeburten lag bei 15 %. Die Untersuchung der Altersverteilung der eingegangenen Welpen verdeutlichte eine Häufung der Abgänge in den ersten Lebenstagen. So starben 76 % innerhalb der ersten 24 Stunden und immerhin 14 % überlebten die ersten zwei Wochen nicht.

Tab. 6: Todesursachen bei Raubkatzen
Pathological data of cats of prey

	Jungtiere (< 1 Jahr) juveniles (< 1 year) n = 284 %	Adulte (> 1 Jahr) adult (> 1 year) n = 253 %
Allgemeininfektionen / infections	26	22
Trauma nach Bißverletzungen / trauma by occlusion	24	4
Lungenerkrankungen / pulmonary diseases	15	13
Lebensschwäche / early death without specific cause	14	-
Trauma unklarer Genese / trauma by unspecific genesis	8	7
Mißbildungen / abnormalities	5	-
Leber-/Nierenschäden / hepatic-/renal diseases	2	22
Tumore / tumours	-	11
altersbingter Verfall / Herz-Kreislaufversagen / old age/ heart diseases	-	8
sonstiges / others	6	13

Infektionen und Lungenerkrankungen stellten nicht nur in der Gruppe der Jungtiere sondern auch bei den Adulten die häufigste Todesursache dar. Unter den Allgemeininfektionen dominierte sowohl bei den Welpen als auch bei den ausgewachsenen Tieren das Krankheitsbild der Panleukopenie. Bei den Irritationen der Lunge handelte es sich hauptsächlich um Pneumonien und Bronchopneumonien (Tab. 6).

4 Diskussion

Tiere sind grundsätzlich in der Lage, sich in freier Wildbahn adäquat ihrer Umgebung anzupassen (BIRMELIN, 1988). Diese Anpassungsfähigkeit ist jedoch, vor allem in einer künstlich geschaffenen Umwelt, begrenzt. Aus diesem Grund ist es erforderlich, den Ansprüchen der unterschiedlichen Arten an ihre Haltungsumwelt Rechnung zu tragen, d. h. diese bei der Gehegegestaltung zu berücksichtigen. Es lassen sich durchaus gemeinsame grundlegende Kriterien für die Gestaltung einer Raubkatzenanlage finden, wie z. B. eine gute Strukturierung der Käfige durch Bäume und Bretter sowie eine möglichst vielseitige Gestaltung des Bodens. Andere Faktoren wie die Gehegegröße oder die Raumklimagegestaltung müssen den individuellen Bedürfnissen der einzelnen Arten angepaßt werden (EXNER, 1995). So sollte man bei der Konzeption der Raubtieranlagen unter anderem auch berücksichtigen, daß stereotype Laufbewegungen von Großkatzen in Anlagen, die eine Grundfläche von mehr als 200 m² aufweisen, deutlich seltener aufgetreten sind als in kleineren Bereichen. Ferner sollte bei der Unterbringung von Arten, deren Nachzucht sich problematisch gestaltet, wie dies z. B. bei Geparden, Nebelpardern oder Schneeleoparden der Fall ist, bedacht werden, daß in Anlagen, die pro Tierart über ein eigenes Stallgebäude mit angeschlossenen Außengehege verfügen, wesentlich bessere Aufzuchtergebnisse zu erzielen sind als in gemischten Raubtierhäusern.

5 Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, anhand von objektivierbaren Parametern Informationen über die Haltung von Raubkatzen zu sammeln, die als Grundlage zur Erstellung von Handlungsrichtlinien herangezogen werden können. Während einer 15 monatigen Untersuchung wurden 9 zoologische Gärten der Bundesrepublik Deutschland besucht. Die Erhebung umfaßte 35 Gebäudeeinheiten mit den daran angeschlossenen Gehegen, in denen insgesamt 266 Raubkatzen (21 Arten) untergebracht waren. Zur Klärung der Frage, ob sich die Raubkatzen ihrer Umgebung in adäquater Weise anpassen, wurde das Verhalten von 33 Löwen, 30 Tigern, 31 Leoparden und 20 Geparden über einen Zeitraum von jeweils 10 Tagen/Tier beobachtet. Die tägliche Beobachtungszeit, die für jede Katze eingeplant war, wurde auf zwei

Blöcke à 10 Minuten und fünf à 1 Minute festgelegt. Die Charakterisierung der Gehege und ihrer räumlichen Strukturierung erfolgte anhand einer Checkliste. Die Zucht- und Daten aller gehaltenen Katzen und die pathologischen Befunde ab 1981 wurden ausgewertet.

Eine Analyse der Gehegestruktur zeigte, daß die baulich durchführbaren Möglichkeiten nicht in allen Fällen optimal genutzt wurden. Es konnten nur 20% der Innen- und 19 % der Außenbereiche im Bezug auf die Raumstruktur mit sehr gut beurteilt werden. In 22,5 % (innen) und 9,4 % (außen) der Fälle war diese mangelhaft. Beim Vergleich der Ethogramme der untersuchten Arten wurde eine speziesspezifische Verteilung der untersuchten Parameter deutlich. Wenn die Möglichkeit bestand, nutzten alle Katzen die erhöhten Ruhepunkte, wobei Leoparden dies deutlich häufiger taten als die übrigen. Diese Spezies bevorzugte auch gegenüber den anderen einen Sichtschutz während der Ruhephase. Leoparden zeigten häufiger stereotype Bewegungen als die übrigen Arten (63,2 % der aktiven Phase) ($p < 0,01$). Auch die Gehegegröße beeinflusste diese Verhaltensweise. In Anlagen kleiner als 200 m² verharren die Tiere länger in stereotypen Bewegungsabläufen als in den großen Gehegen (44,6 min/6,9 min) ($p < 0,01$). Der Gebäudetyp, in dem die Tiere gehalten wurden, beeinflusste die Anzahl der geborenen und aufgezogenen Welpen. Es wurden in den großen Raubtierhäusern weniger Junge geboren und aufgezogen als in Einzelgehegen ($p < 0,01$). Die an Hand der Zuchtbücher ausgewerteten Abgangsursachen machten deutlich, daß 57 % der eingegangenen Jungtiere von Mutter/Vater getötet wurden. Die Möglichkeit der Tiere, sich an eine künstlich geschaffene Umwelt anzupassen ist begrenzt. Aus diesem Grund ist es erforderlich, den Bedürfnissen der unterschiedlichen Arten an ihre Haltungsumwelt Rechnung zu tragen und diese bei der Gehegegestaltung zu berücksichtigen.

Dieses Projekt wurde durch eine Sachbeihilfe der DVG gefördert.

Literatur

BIRMELIN, I (1988): Raubtiere im Zirkus aus der Sicht des Biologen, Tierärztl. Umschau 43, S. 621-628

DITTRICH, L. (1986): Tiergartenbiologische Kriterien der Adaptation von Wildtieren an konkrete Haltungsbedingungen, in: Wege zur Beurteilung tiergerechter Haltung bei Labor-, Zoo- und Haustieren, Hrsg.: Militzer K. Verlag Paul Paray, Berlin, Hamburg, S. 21-88

DITTRICH, L. (1988): Beurteilung der Haltung von Wildtieren -auch in Privathand und in Kleinbetrieben - nach dem deutschen Tierschutzgesetz und der niedersächsischen Verordnung über das Halten gefährlicher Tiere, Dtsch. tierärztl. Wschr. 95, S. 79-81

EXNER, C. (1995): Ethologische und hygienische Untersuchung über die Haltungsbedingungen von Raubkatzen in zoologischen Gärten, Diss. med. vet. München

EVERTS, W. (1989): Lebensraum Zoo - Kriterien einer artgemäßen Tierhaltung, Dtsch. tierärztl. Wschr. 96, S. 125-126

GUTACHTEN ÜBER DIE TIERSCHUTZGERECHTE HALTUNG VON SÄUGETIEREN vom 10.06.1996.
Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Summary

Environmental demands of cats of prey - structure of enclosures and their relevance to animal welfare

CORNELIA EXNER UND J. UNSHELM

The aim of the present study was to obtain information which help to define guidelines to improve the environmental conditions in enclosures for cats of prey. During 15 months nine zoos in the Federal Republic of Germany were visited. Data of the environmental conditions in 35 enclosures, which 266 animals (21 species) were kept, were collected. To decide, if cats of prey are able to cope with their surrounding environment, the behaviour of 33 lions, 30 tigers, 31 leopards and 20 cheetahs was observed for a period of 10 days per animal. For each day the time was subdivided in two blocks of ten minutes and five blocks of one minute. The enclosures' physical characteristics were recorded. The breeding records of all cats present in the zoos and the data of pathology since 1981 were collected.

The analysis of the enclosures' physical characteristics showed that not all possibilities of design and construction were used in the best way. In only 20 % of the indoor and 19 % of the outdoor pens the structure of the room was assessed to be very good. In 22,5 % (indoor) and 9,4 % (outdoor) of the cases this rating was poor. The comparison between the ethograms of the different species showed a species-specific distribution of the observed parameters. Giving the opportunity all cats preferred higher resting places, but leopards used them more frequently ($p < 0,01$). This species preferred also concealments (holes, trees) for its resting period. Leopards showed stereotypies more often than the others (63,3 % of the active period) ($p < 0,01$). Enclosures also influenced this behaviour. In pens below 200 m² animals showed stereotypies for longer periods than in larger ones (44,6 min/6,9 min) ($p < 0,01$). The type of building, in which the animals were kept, influenced the number of born and grown up animals. In the large buildings for cats of prey less animals were born and grown up than in houses for only one species ($p < 0,01$). The noted data of the breeding records showed that 57 % of the dead cubs were killed by their mother or father. The ability of animals to adapt to different environmental conditions is limited. Therefore it is necessary to understand the animals' needs in order to offer good animal housing.

Schlußbetrachtung

THOMAS RICHTER

An der Freiburger Tagung teilnehmen, mit den Kolleginnen und Kollegen lernen und diskutieren zu können ist für mich alle Jahre wieder eine große Freude. Dafür bedanke ich mich bei den Organisatorinnen und Organisatoren, allen voran bei Prof. ZEEB, bei den Referentinnen und Referenten und bei Ihnen allen, denn ohne engagierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer macht die bestorganisierteste Tagung keinen Spaß.

Die Tagung wurde von Herrn Staatssekretär REDDEMANN eröffnet. Nun ist es sicher nicht selbstverständlich und damit für den Chronisten bemerkenswert, daß ein leibhaftiger Staatssekretär eine wissenschaftliche Tagung eröffnet. Auch waren seine Ausführungen über die politische Bedeutung des Tierschutzes und über die führende Rolle der Wissenschaft im Interesse tiergerechter Haltungsverfahren bei wachsenden Bestandsgrößen durchaus bedenkenswert, aber ein anderes erscheint mir weitaus bedeutsamer. Auch Prof. STRAUCH, als Vertreter des Präsidiums der DVG hob diesen Punkt als außergewöhnlich hervor: Herr Staatssekretär erlaubte einem ausgeschiedenen Landesbediensteten ausdrücklich, Ressourcen einer Landesbehörde für die Zwecke eines privaten Vereins, nämlich für die Fachgruppe Verhaltensforschung der DVG zu nutzen. Schöner und nützlicher glaube ich, kann der oberste Dienstherr die Bemühungen nicht würdigen. Lieber Herr ZEEB, auf diese Aussage können Sie persönlich stolz sein, und wir alle, vor allem die Referentinnen und Referenten in 27 Jahren ein klein bißchen mit.

Der fachliche Teil der Veranstaltung begann mit verhaltensphysiologischen Vorträgen, hinter denen ja immer die Frage nach der Meßbarkeit von Befindlichkeiten lauert. Ohne Zweifel tragen diese physiologischen Untersuchungen wichtige Bausteine zu unserem Verständnis der Regulation höherer Tiere bei. Eine von manchen erhoffte direkte Meßbarkeit des Wohlbefindens scheint mir aber, auch aus theoretischen Gründen, nicht möglich zu sein.

Die Beiträge zu Verhaltensproblemen in großen Tiergruppen machten wieder einmal deutlich, wie wichtig der Versuchsansatz für die Aussagekraft der Ergebnisse ist. Von sehr klar geplanten und dokumentierten Untersuchungen bis zur Wiederentdeckung des Rades reichte die Spannbreite. Daß eine saubere Untersuchung nur bei Verwendung einer sauberen Terminologie möglich ist, erscheint mir dabei von großer Bedeutung.

Besonders beeindruckt hat uns sicherlich alle der Bericht über die Geißen, die die Streitigkeiten ihrer Artgenossinnen schlichteten.

Den krönenden Abschluß des ersten Tages bildete die Verleihung der Forschungspreise der Schweisfuth-Stiftung. Herr SCHWEISFURTH gab in einer beeindruckenden Confessio Einblick in sein Denken und sein folgenreiches Handeln. Zwei seiner Aussagen haben auf mich besonderen Eindruck gemacht:

1. Der Mensch hat nur dann das Recht, ein Tier zu töten, wenn das Tier zeit seines Lebens wirklich gelebt hat und seine Bedürfnisse befriedigen konnte. Diese Bedingung verkörpert der „gute Hirte“.
2. Die Würde des Tieres während der Tötung ist dann gewahrt, wenn der Tötende selbst würdig ist, d. h., wenn er sich der Verantwortung für sein Tun bewußt ist.

Die Geehrten, Herr HEGGLIN, Herr SOMMER und Frau BAUM haben mit ihren Arbeiten zum Wohl der Tiere und damit zur Agrarkultur beigetragen.

Als erfreulich verständlicher Philosoph führte uns Herr HASTEDT in die Problematik des Dualismus von Leib und Seele ein. In bemerkens- und bedenkensnotwendiger Dialektik schlug er vor, als Synthese sowohl die subjektiv erlebbare, als auch die naturwissenschaftlich erfaßbare Wirklichkeit des Erlebens zu akzeptieren.

Von den Weiteren greife ich zwei Vorträge exemplarisch heraus: Die beiden Arbeiten zur Putenhaltung zeigten überdeutlich, daß die Grenze der Zumutbarkeit bei den gängigen Hybriden weit überschritten ist. Mutig wurde der Finger in eine schwärende Wunde gelegt. Diese Vorträge dürfen nicht ohne Konsequenzen bleiben.

Viel nehmen wir mit an Wissen und Erleben, was die Fortschritte im wissenschaftlichen Erkennen, die Verfeinerung der Methode und die Verbesserung der Lebensbedingungen für die von uns untersuchten - und wie ich annehme geliebten - Tiere angeht. Lassen Sie mich schließen mit einem Appell, den ich bei Erich Kästner entliehen habe:

„Es gibt nichts Gutes, außer man tut es“.

Anschriften der Autoren

Dr. Sabine Baum
Am Kromberg 3
D-35716 Dietzhölztal

Ingo Becker,
Humboldt-Universität,
Institut für Biologie
Invalidenstraße 43
D-10115 Berlin

Lotti Bigler
Bundesamt für Veterinärwesen
Prüfstelle für Stalleinrichtungen
Burgerweg 22
CH-3052 Zollikofen

Lukas Bircher
Tierschutzverein Bern
Postfach 109
CH-3019 Bern-Oberbottigen

Dr. Cornelia Exner
Kiefernweg 22
D-56075 Koblenz

Dipl.-Ing. Ursula Fritsch
Universität für Bodenkultur Wien,
Institut für Land-, Umwelt- und
Energietechnik,
Peter-Jordan-Str. 82
A-1190 Wien

Dr. Andreas Haemisch
FU Berlin, Institut für
Neuropsychopharmakologie
Ulmenallee 30
D-14050 Berlin

Prof. Dr. Heiner Hastedt
Universität Rostock, Institut für
Philosophie
D-18051 Rostock

Helen Hirt
Bundesamt für Veterinärwesen,
Prüfstelle für Stalleinrichtungen
CH-3052 Zollikofen

Thomas Jackisch
Forschungs- und Studienzentrum
für Veredelungswirtschaft der
Georg-August-Universität Göttingen,
Driverstraße 22
D-49377 Vechta

Nina Maria Keil
Institut für Nutztierwissenschaften,
Gruppe Physiologie und Tierhaltung,
ETH-Zentrum
CH-8092 Zürich

Dipl.-Ing. agr. Betina Monika Kress
Georg-August-Universität Göttingen,
Forschungs- und Studienzentrum WE,
Driverstraße 22
D-49377 Vechta

Dr. Ralf-Bernd Laube
Albrecht-Daniel-Thaer-Institut für
Nutztierwissenschaften Leipzig e.V.,
Fichtestraße 28
D-04275 Leipzig

Mag. Dr. med.vet. Nives Mavsar
Veterinarski zavod Slovenije
C. v. Mestni Log 47a,
SLO-1000 Ljubljana

Dr. Winfried Otten
Forschungsinstitut für die Biologie
landwirtschaftlicher Nutztiere
Wilhelm-Stahl-Allee 2
D-18196 Dummerstorf

Dr. Gerrit van Putten
Instituut voor Dierhouderij en
Diergezondheid (ID-DLO)
Edelhertweg 15
NL-8200 AB Lelystad

Dr. Kirsten Schäfer-Müller
Institut für Tierzucht und Tierhaltung;
Christian-Albrechts-Universität Kiel
Olshausenstraße 40
D-24118 Kiel

Iris Schulte
Hermann-Meyer-Straße 37,
D-04207 Leipzig

Dr. Susanne Stamer,
Institut für Tierzucht und Tierhaltung,
Christian-Albrechts-Universität Kiel
Olshausenstraße 40
D-24118 Kiel

Kerstin Üner
Institut für Tierzucht und
Vererbungsforchung
Postfach 71 11 80
D-30545 Hannover

Sonja Wlcek
Universität Kassel, Gesamthochschule
Fachgebiet Ökologische Tierhaltung
Nordbahnhofstraße 1a,
D-37213 Witzenhausen

Dr. Adroaldo J. Zanella
Dept. of Animal Science,
Michigan State University,
East Lansing, U.S.A.-MI 48824-1225

Weitere KTBL-Veröffentlichungen

KTBL-Schriften

- 372 Gruppenhaltung von Sauen - Chancen rechnergestützter Verfahren (in Vorbereitung)
- 365 Eingestreute Milchviehlaufställe. Vergleich und Bewertung von Haltungssystemen. 1995, 132 S., 24 DM
- 363 Umwelt- und tiergerechte Mastschweinehaltung. Bundeswettbewerb 1993/94. 1995, 147 S., 28 DM
- 361 Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1993. 1994, 286 S., 34 DM
- 358 *Buchwald, J.*: Extensive Mutterkuh- und Schafhaltung. Betriebswirtschaftliche Analysen von Verfahren der extensiven Mutterkuh- und Schafhaltung in der Bundesrepublik Deutschland. 1994, 227 S., Anhang, 34 DM
- 357 Tiergerechte Gruppenhaltung bei Zuchtsauen. 1993, 131 S., 24 DM
- 356 Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1992. 1993, 267 S., 28 DM
- 352 *H. Pirkelmann et al.*: Tiergerechte Kälberhaltung mit rechnergesteuerten Tränkeverfahren. 1992, 120 S., 20 DM
- 339 *Bock, C.*: Zur Beurteilung tiergerechter Laufställe für Milchvieh. 1990, 83 S., 20 DM

KTBL-Arbeitspapiere

- 205 Injektate zur elektronischen Tieridentifikation. KTBL/LAV-Fachgespräch 1994 in Fulda. 1994, 123 S., 26 DM
- 204 *Durst, L.; Willeke, H.*: Freilandhaltung von Zuchtsauen. 1994, 93 S., 24 DM
- 187 Stallbauten für größere Milchviehbestände. 1993, 103 S., 24 DM
- 171 Kostengünstige, umweltverträgliche und tiergerechte Stallgebäude - Auswertung von BML-Modellvorhaben zum landwirtschaftlichen Bauen. 1992, 116 S., 20 DM
- 151 Laufställe für kleine Milchviehbestände. 1990, 56 S., 18 DM
- 137 *Söntgerath, B.*: Tretmiststall für Rinder. 1990, 90 S., 18 DM

KTBL-Kalkulationsunterlagen

Datensammlung Spezielle Betriebszweige in der Tierhaltung. 1993, 2. Auflage, 143 S., 26 DM

Sonstige KTBL-Veröffentlichungen

Nichelmann, M.; Wierenga, H. G.; Braun, S. (Editors): Proceedings of the International Congress on Applied Ethology, Berlin 1993. 1993, 630 S., 40 DM

Porto- und Verpackungskosten werden gesondert in Rechnung gestellt.
Preisänderungen vorbehalten.

Über das gesamte Veröffentlichungsprogramm können Sie sich im Veröffentlichungsverzeichnis informieren. Es ist kostenlos erhältlich beim

KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Postfach 48 02 49, 48079 Münster
(Tel.: 02501/80 11 17) und

KTBL, Bartningstraße 49, 64289 Darmstadt (Tel.: 06151/7001-189)

ISBN 3-7843-1953-X