

311

KTBL-Schrift

**Aktuelle Arbeiten
zur artgemäßen
Tierhaltung 1985**



KTBL



Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1985

Vorträge anlässlich der
17. Internationalen Arbeitstagung
Angewandte Ethologie bei Nutztieren
der Deutschen
Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V.
Fachgruppe Verhaltensforschung
vom 21.-23. November 1985
in Freiburg/Breisgau



Herausgegeben vom
Kuratorium für Technik und Bauwesen
in der Landwirtschaft e. V.
6100 Darmstadt-Kranichstein

© 1986 by Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL),
Bartningstraße 49, D-6100 Darmstadt 12.

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft
und Forsten.

Nachdruck, auszugsweise Wiedergabe, Vervielfältigung, Übernahme auf Daten-
träger und Übersetzung nur mit Genehmigung des KTBL.

Vertrieb und Auslieferung: KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH,
Hülsebrockstraße 2, D-4400 Münster-Hiltrup.

Druck: Herbert Maurer Repro-Gesellschaft mbH, D-6000 Frankfurt/Main 90.

Printed in Germany.

KTBL-Schrift 311

"Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1985"

Bitte beachten!

In diesem Buch sind versehentlich folgende Seiten vertauscht worden:

Attention please!

In this book there are changed some pages:

alte Seite
old page

neue Seite
new page

218
219
220
221
222
223
224
225

225
224
223
222
221
220
219
218

Anschriften der Autoren

Prof. Dr. M. AMON

Institut za Zoohigieno
in za Patalogijo Divjih
Zivalj
Gerbiceva 60
YU-Ljubljani

E. VON BORELL
Dr. J. LADEWIG
Dr. L.R. MATTHEWS
Christiane MÜLLER
Dr. M.C. SCHLICHTING
Prof. Dr. Dr. D. SMIDT
Dr. H.-H. THIELSCHER

Institut für Tierzucht
und Tierverhalten der FAL
Institutsteil Trenthorst/Wulmenau
D-2061 Westerau

Juliane BORNEMANN
Dr. D. MARX

Institut für Tiermedizin und
Tierhygiene
Universität Hohenheim (460)
Fruwirthstraße 35
D-7000 Stuttgart 70

Privatdozent Dr. J. BOXBERGER
Monika KIRCHNER

Bayerische Landesanstalt
für Landtechnik
Vöttinger Str. 36
D-8050 Freising

Dr. D.W. FÖLSCH
A. MÜLLER
Dr. M. RIST
J. ZIMMERMANN

Eidgenössische Technische
Hochschule Zürich (ETH)
Institut für Nutztierwissenschaften
Universitätsstraße 2
CH-8092 Zürich

Dr. M. GÖTZ

Bergsteig
CH-9430 St. Margrethen

Dr. G. HEIL

Institut für Kleintierzucht der FAL
Dörnbergstraße 25/27
D-8100 Celle

Christina HOLZER-DOLF
Dr. J. TROXLER

Eidgenössische Forschungsanstalt
für Betriebswirtschaft und Landtechnik
(FH)
CH-8355 Tänikon

Dr. T. JEZIERSKI
I. SIERADZKA

IGHZ PAN Jastzebiec
PL-05-551 Mroków

Ir. A.M. KERSTEN
Ir. F.M. MEIJSSER
Dr. Ir. J.H.M. METZ

Landbouwhogeschool
Wageningen (LH)
Vakgroep Veehouderij
Marijkeweg 40
NL 6709 PG Wageningen

Dr. Glarita MARTIN

Im Wolfer 56
D-7000 Stuttgart 70

U. OCHSENBEIN

Renggerstraße 49
CH-8038 Zürich

Th. SOMMER
M. STAUFFACHER

Universität Bern
Zoologisches Institut
Ethologische Station Hasli
Wohlenstraße 50 a
CH-3032 Hinterkappelen

Heike VELKE

Institut für Anatomie
Physiologie und Hygiene der Haustiere
der Universität Bonn
Katzenburgweg Nr. 7-9
D-5300 Bonn

Ir. H. VOLKERTS

Institut voor Mechanisatie, Arbeid
en Gebouwen
Mansholtlaan 10-12
NL-6700 AA Wageningen

Dr. H.K. WIERENGA

Institut voor Veeteeltkundig
Onderzoek "Schoonoord"
Priebergseweg
NL-3700 AM Zeist

Veranstalter

Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V.
Fachgruppe Verhaltensforschung
Dr. Klaus Zeeb, Freiburg

Zusammenstellung

Dr. Ir. H. Van den Weghe
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
Bartningstraße 49, 6100 Darmstadt-Kranichstein

Inhalt

Seite

Der Einfluß des Haltungssystems auf die gemeinsam auftretenden ethologischen, morphologischen und physiologischen Merkmale am Tier

Zur geschichtlichen und sachlichen Rangfolge der morphologischen, physiologischen und ethologischen Merkmale der angewandten Ethologie

9

M. RIST

Der Einfluß von Flächengrößen und Evaporationskühlung auf ethologische und physiologische Merkmale bei Mastschweinen unter sommerlichen Umgebungstemperaturen

18

M. GÜTZ

Möglichkeiten der Erfassung von chronischen Belastungsreaktionen beim Schwein mit Hilfe von Nebennierenrinden-Funktionsprüfungen und ethologischen Merkmalen

30

E. VON BORELL und J. LADEWIG

Ethologische und verhaltensphysiologische Beurteilungskriterien für unterschiedliche Bodenbeschaffenheit und Besatzdichte bei weiblichen Jungrindern in Gruppenhaltung

37

C. MÖLLER, J. LADEWIG, M.C. SCHLICHTING, H.-H. THIELSCHER und D. SMIDT

Der Einfluß von Aufzuchtverfahren auf die Ontogenese von Haus- und Nutztieren

Einfluß des Umganges mit jungen Kaninchen auf ihr späteres Verhalten

48

J.H.M. METZ, A.M.P. KERSTEN und F.M. MEIJSSER

Das Verhalten von Rindern während und unmittelbar nach der Geburt in Abhängigkeit vom Haltungssystem, Genotyp und von morphologischen Merkmalen

59

T. JEZIERSKI und I. SIERADZKA

Der Einfluß der Aufzuchtbedingungen des Junghundes auf seine Ausbildung

69

U. OCHSENBEIN

Ethologische Beurteilungskriterien in Bezug auf die Tiergerechtheit von Haltungssystem und Teileinrichtungen

Ethologische und veterinärmedizinische Beurteilungskriterien in Bezug auf die Tiergerechtheit von Loch- und Spaltenboden für Milchvieh

73

TH. SOMMER und J. TROXLER

Die Anwendung ethologischer Erkenntnisse in der tierärztlichen Praxis

86

M. AMON

Vergleichende Untersuchungen zur Gruppen- und Anbindehaltung von Mastbullen auf Vollspaltenboden H. VELKE	96
Flächenanspruch von Mastbullen in Vollspaltenbodenbuchten durch Verhaltensstudien M. KIRCHNER	107
Die Pickaktivität von Hühnern als Kriterium für tiergerechte Fütterungs- und Haltungsbedingungen G. MARTIN	116
Die operante Konditionierungstechnik: Theorie und praktische Anwendung in der Nutztierethologie und Tierschutzforschung L.R. MATTHEWS und J. LADEWIG	134
 <u>Die Rangordnung und ihre Erfassung als Tierhaltungsproblem</u>	
Rangordnungskämpfe von Galtsauen in Kastenständen und in Gruppenhaltung CHR. HOLZER-DOLF	142
Steuerung des agonistischen Verhaltens bei der Entwicklung einer tiergerechten Bodenhaltung für Hauskaninchen-Zuchtgruppen M. STAUFFACHER	153
 <u>Freie Vorträge</u>	
Die Bedeutung der Einstreu für Hühner in den Funktionsbereichen der Nahrungssuche und Körperpflege D.W. FÜLSCH, A. MÖLLER und CHR. DOLF	168
Das Verhalten von Milchkühen bei zwei verschiedenen Systemen von programmierter Kraftfuttermittelverabreichung H.K. WIERENGA und H. FOLKERTS	177
Praktische Erfahrungen bei der Entwicklung einer Dreiflächenbucht für abgesetzte Ferkel J. ZIMMERMANN und M. RIST	186
Über die Variabilität der Unruhe vor der Eiablage von Legehennen in Einzelkäfigen G. HEIL	194
Vergleichende Untersuchungen über das Aktivitäts-Inaktivitätsverhalten von Ferkeln (DL; DL x Wildschwein) bei Haltung an der Sau und in Flatdecks J. BORNEMANN und D. MARX	200
Tagesrückblick M.C. SCHLICHTING	210
<u>Summaries</u>	217

Zur geschichtlichen und sachlichen Rangfolge der morphologischen, physiologischen und ethologischen Merkmale der angewandten Ethologie

M. RIST

Nachdem in der Schweiz am 1. Juni 1981 das Tierschutzgesetz und die dazugehörige Verordnung in Kraft gesetzt wurden, die amtliche Prüfung der Stallrichtungen in vollem Gange ist und sowohl Wissenschaftler wie auch Praktiker immer mehr einsehen, daß eine artgemäße Nutztierhaltung nicht in erster Linie ein ökonomisches Problem, sondern eine Frage der Einsichtsethik ist, kann man sich wieder mehr erkenntniswissenschaftlichen Grundsätzen, die in der Verhaltensforschung Anwendung finden, zuwenden.

Dabei ist es natürlich nicht möglich, in einem zwanzigminütigen Referat eine vollständige chronologische Übersicht über die angewandten und vertretenen erkenntniswissenschaftlichen Grundsätze zu geben. Vielmehr können in dem folgenden nur einige herausgegriffene, aber doch typische Beispiele aufzeigen, welche Bereiche in der Verhaltensforschung angesprochen sind, und versucht werden, in ihnen eine sachlich begründete Rangfolge wissenschaftlich zu entdecken.

Aus erkenntniswissenschaftlichen Gründen (STEINER, 1949) ist dabei zweierlei erforderlich: exaktes Beobachten und logisches Denken. Denn der Beobachtung fehlt der für wissenschaftliche Erkenntnis notwendige Zusammenhang. Dieser wird erst durch das Denken gewonnen. Deshalb bedarf es bei der wissenschaftlichen Arbeit der dauernden Denkanstrengung, ohne die noch so detaillierte Beobachtung nicht verständlich wird.

Nach dieser Einleitung wollen wir uns unserem Thema zuwenden. Einen geeigneten Ausgangspunkt stellen die Ausführungen von TIENBERGEN (1966) in seiner "Instinktlehre" dar. Es heißt dort unter anderem:

"... Gewiß leugnet, wie schon gesagt, der Ethologe keineswegs, daß Tiere Psychisches erleben mögen, aber er lehnt mit Schärfe die Behauptung ab, psychische Vorgänge könnten Ursachen physiologischer Vorgänge sein. Physiologie ist reine Naturwissenschaft und in ihr hat nichts Platz, was sich nicht nach naturwissenschaftlicher Methode beobachten läßt."

TIENBERGEN (1966) weist damit auf zwei Bereiche hin, die mit dem Verhalten anscheinend einen Zusammenhang haben, den physiologischen und psychischen. Er selbst hält sich an die Physiologie, weil ihm der psychische Bereich nicht naturwissenschaftlich bearbeitbar erscheint.

Von HOLST (1969/70) kommt auf einen weiteren Punkt zu sprechen. Er führt in "Aktive Leistung der menschlichen Gesichtswahrnehmung" in der Festschrift zum 70. Geburtstag von Karl von Frisch aus:

"Mein eigentliches Ziel lag woanders: Die Wissenschaft vom Verhalten von Lebewesen hat sich ja noch immer nicht von den alten Fesseln vermeintlicher physikalischer Exaktheit ganz gelöst, die ihr das Dogma auferlegen, das Tun der Organismen sei allein außenreizbedingt, "reflektorisch": die Annahme eigener, aktiver Kräfte sei verkappter Vitalismus und darum einem ernsten Forscher untersagt. Angesichts solchen Aberglaubens erscheint es mir besonders reizvoll, zu zeigen, daß nicht etwa nur im Handeln, sondern sogar schon im scheinbar passiven Aufnehmen der Umwelt aktive spontane Leistungen enthalten sind, ohne die der Organismus überhaupt nicht fähig wäre, auch nur sinnvoll zu "re"agieren!"

Damit wird mit Nachdruck darauf hingewiesen, daß es sich auch schon im physiologischen Bereich nicht um ein rein passives Kausalgeschehen handelt, sondern daß ohne den Begriff der Eigenaktivität die Funktionen des Organismus nicht zu verstehen sind. Am Beispiel des Gleichgewichtssinnes der Fische zeigt von HOLST (1969/70), wie der Fisch sich mindestens aufgrund dreier Sinneswahrnehmungen (statisch, optisch, taktil) und deren Koordination orientiert.

Als nächster soll der bekannte Zürcher Gehirnphysiologe HESS (1943) mit einem Zitat aus seiner Abhandlung "Von den Gefühlen und Stimmungen eines Hundes" zu Wort kommen:

"Wir folgen unseren oben präzisierten Interessen, wenn wir über folgende Beobachtungen berichten. Der Hund liegt im Garten in meiner Nähe. Plötzlich krachen in wenig hundert Metern die zur Schießübung aufgefahrenen schweren Haubitzen. Wie von einer fremden Gewalt emporgeworfen, springt das Tier hoch und jagt ziellos in der Einzäunung umher, mit jedem Schuß von neuem angetrieben und die Richtung wechselnd. Zweifellos haben wir es hier mit einem Schreckerlebnis zu tun."

In Fortführung seiner Untersuchungen kommt er bei seinem Hund auf folgende Gefühlsregungen: Angst - Furcht - Mut - Eifersucht - Neid - Zutrauen - Geborgenheit - Freude - Enttäuschung - Trauer - Humor - Stolz - Neugierde.

Er faßt seine Beobachtungen so zusammen:

"Dabei sehen wir die Gefühle in Steuerungsmechanismen eingespannt, welche in ihrer elementarsten Form unmittelbar Anschluß an die reflektorische Regulierung vegetativer Funktionen haben und speziell dort in Aktion treten, wo Faktoren der Umwelt in den Regulationsvorgang einzubeziehen sind."

Wir sehen also, daß nach der Auffassung von HESS (1943) die Gefühle des Hundes dort in Aktion treten, "wo Faktoren der Umwelt mit in den Regulationsvorgang" des Verhaltens einzubeziehen sind. Dies steht ganz im Gegensatz zu TIENBERGEN (1966), der den psychischen Bereich als naturwissenschaftlich nicht bearbeitbar einfach ablehnt.

Eine ähnliche Auffassung vertritt auch der Zürcher Anatom SEIFERLE (1973) in "Das Tier und die Angst":

"Und jeder Kleintierarzt weiß schließlich, daß er bei der Untersuchung seiner Patienten mit einer angstbedingten Beschleunigung der Herzaktion und Temperaturanstiegen bis 1,2 Grad rechnen muß."

Wir sehen, SEIFERLE (1973) weist gerade auf das hin, was TIENBERGEN (1966) leugnet: "Aber er (der Ethologe) lehnt mir Schärfe ab, psychische Vorgänge könnten Ursache physiologischer Vorgänge (Temperaturerhöhung) sein" (1).

An anderer Stelle führt SEIFERLE (1973) aus:

"Nun wird das Leben und das Verhalten unserer Tiere schließlich aber auch von angeborenen Trieben und Instinkten gesteuert, die - durch bestimmte Innen- und Umweltreize einmal ausgelöst - nach Befriedigung drängen und dem Verhalten dann das arttypische Gepräge verleihen...".

Die dritte Bemerkung von SEIFERLE (o.J.), die in diesem Zusammenhang von Bedeutung ist, lautet:

"Dafür sprechen aber auch das Ausdrucks- und vor allem das Lernvermögen der Tiere sowie die Tatsache, daß heute in der Human- und Tiermedizin zur Behandlung emotionaler Vorgänge verwendete Psychopharmaka alle in Tierexperimenten erprobt werden."

Nun möchte ich zu LORENZ (1983) übergehen und nicht sein allseits bekanntes Triebstaumodell vorstellen, sondern seine Bemerkungen zum Behaviorismus zitieren:

"Das Vorgehen der Behavioristen, die auf die Erlebnisseite des Verhaltens als Wissensquelle verzichten, kann mit dem eines Menschen verglichen werden, der aus unerforschlichen Gründen ein Auge dauernd geschlossen hält und sich dadurch des stereoskopischen Sehens beraubt."

Nach ausführlichen Darstellungen über den psychophysischen Parallelismus, die auch eine amüsante Beschreibung der Ohrfeige aus physiologischer und psychologischer Sicht enthält, faßt seine Auffassung dazu so zusammen:

"Die dritte mögliche Einstellung zum Leib-Seele-Problem und die einzige, die für den evolutionären Erkenntnistheoretiker vertretbar ist, besteht in der Annahme, daß Leib und Seele, physiologisches und emotionales Geschehen schlicht dasselbe an sich Wirkliche seien und daß wir beides - wie Materie und Energie oder Korpuskularstrahlung und Welle - durch zwei unabhängige und inkommensurable Erkenntnisweisen erfahren."

Wir sehen, LORENZ hält also physiologische und psychische Vorgänge durchaus für gleichberechtigt, denen ein gemeinsames an sich Seiendes zugrunde liege.

Weil SKINNER (1973) mit seinem Versuch, das menschliche Verhalten aus dem tierischen zu begreifen, das tierähnliche Verhalten des Menschen beschreibt, dabei aber das spezifisch Menschliche aus dem Blickfeld verliert, soll kurz auf sein Buch "Jenseits von Freiheit und Würde" eingegangen werden. Sein Resultat ist, auch die Menschen könnten durch die genannten "positiven und negativen Verstärker", das sind ihre Sympathien zu Belohnung (Essen, Lohn, Orden- und Ehrenzeichen, Titel etc.) oder Antipathien vor Bestrafungen (Hunger, Lohnentzug, Degradierung, Gefängnis etc.) zu allen Taten manipuliert werden. In der Tat hat SKINNER (1973) so lange recht, als sich die Menschen - ähnlich den Tieren - nur von ihren Begierden und Ängsten leiten lassen. Es kann dann von Freiheit und Würde keine Rede sein. Für unsere Betrachtung ist dabei wichtig, daß das hier tierähnliche Verhalten des Menschen als ein emotionales beschrieben wird, das beim Menschen nur nicht so eng an seinen leiblichen Organismus gebunden ist wie beim Tier, dagegen aber seiner psychischen Organisation eng verhaftet ist.

Daß der Mensch nicht nur emotional, sondern auch aus Einsicht und Charakterstärke handeln kann, scheint SKINNER (1973) nie beobachtet zu haben, weshalb er auch eigentlich über das spezifisch menschliche Verhalten sowie die menschliche Freiheit und Würde überhaupt nichts wissenschaftlich Zutreffendes aussagt und auch nichts aussagen kann. Weil er den Quell des spezifisch menschlichen Verhaltens in der einsichtigen Vernunft nicht sieht, leugnet er ihn, wodurch ihm der wesentliche Unterschied zwischen dem Tier als emotionalem und dem Menschen als vernünftigem Wesen entgeht.

In seinem Beitrag "Der Nachweis von Leiden bei Tieren" (1981) kommt SAMBRAUS zu folgender Zusammenfassung:

- Tiere leiden nicht nur, wenn sie Schmerzen haben, es gibt auch ein immaterielles Leiden.
- Immaterielles Leiden tritt auf, wenn die Bewegungsfreiheit und Beschäftigung eines Tieres übermäßig eingeschränkt wird.
- Es tritt dann Triebstau auf, der sich in Verhaltensstörungen äußert.

Damit ist auf etwas Wesentliches hingewiesen, nämlich auf die immaterielle Natur der Psyche. Daraus resultieren auch die Schwierigkeiten, die manche "exakten" Naturwissenschaftler mit der Erfassung des Psychischen haben. Denn mit nach außen gerichteten Sinnen oder physikalischen Apparaturen ist dieses immaterielle Sein und Geschehen nicht zu erfassen.

Trotzdem sollte Immaterialität des Psychischen keinen ernstern Forscher abhalten, auch diesen Bereich wissenschaftlich zu bearbeiten, denn schließlich sind einerseits alle Naturgesetze und auch die Mathematik immaterieller Natur. Auf der anderen Seite sind aber auch z.B. das Licht, die Gravitation, der Magnetismus und die Elektrizität immateriell. Dies hat die Wissenschaftler in keiner Weise abhalten können, trotzdem die Gesetze der Mathematik, des Lichtes, der Gravitation, des Magnetismus und der Elektrizität zu erforschen, indem einerseits Instrumente gebaut wurden, die auf

diese Kräfte ansprechen, und andererseits entsprechende Begriffe wie Feldstärke, Spannung, Stromstärke, Widerstand und andere durch eigenes logisches Denken gebildet wurden.

Bei den psychischen Gegebenheiten besteht nun anscheinend die Schwierigkeit, daß keine physikalischen Apparate zur Verfügung stehen, die auf die emotionale "Feldstärke" ansprechen. Daß rein physikalische Instrumente auf emotionale Geschehnisse nicht ansprechen können, ist aus der Verschiedenheit des Physischen und Psychischen verständlich. Trotzdem hat der Mensch die Möglichkeit, das Psychische wahrzunehmen. Wie jedermann aus eigener Erfahrung bestätigen kann, ist man durchaus in der Lage, die eigene Freude oder Trauer, den eigenen Zorn oder die eigene Gelassenheit sowie seine Sympathien und Antipathien festzustellen.

Will man nun die seelischen Regungen seiner Mitmenschen oder der Tiere beobachten, so darf man nicht mehr nur die eigenen Seelenregungen ausleben, sondern muß die eigenen seelischen Reaktionen auf anderes Seelisches zum Beobachtungsinstrument machen. Jeder Hunde- und Katzenbesitzer bzw. -pfleger weiß, ebenso wie der Dompteur, daß er einen intensiven seelischen Kontakt zu seinen Tieren haben kann. Wird z.B. der Befehl "sitz!" nur verbal ausgesprochen und nicht mit der notwendigen seelischen Intensität, nicht mit dem erforderlichen seelischen Engagement begleitet, so nimmt der Hund diesen Befehl nicht besonders ernst.

Aber auch die Begriffsbildung für den seelischen Bereich ist für ein bewegliches Denken durchaus machbar, wie die Begriffe Sympathie und Antipathie und Intentionalität mindestens anfänglich zeigen. Der Psychologie als Wissenschaft steht somit nichts mehr im Wege.

Der langjährige Zoodirektor von Basel, Bern und Zürich, HEDIGER (1980), möchte sein Buch "Tiere verstehen" durchaus in dem Doppelsinn verstanden wissen, daß wir die Tiere auf unsere Weise, sie uns auf ihre Weise verstehen. Als Tierpsychologe ringt auch er mit der Frage, wieweit das Verhalten des Tieres rein physiologisch und wieweit es psychisch bedingt ist. Um die psychische Bedingtheit des Tierverhaltens klarzulegen, weist er, wie auch bereits LORENZ, auf die Schichtenlehre von HARTMANN hin, die zwischen dem materiellen, lebendigen, seelischen und geistigen Bereich unterscheidet (Abb. 1).

Er führt dazu aus:

"Die unterste Schicht ist die der Materie, also des Anorganischen, der Bereich von Physik und Chemie.

Die zweite, auf der ersten ruhende, höhere Schicht ist die des Organischen, des Organischen bzw. des Lebendigen, des Lebens. Es handelt sich grob gesagt um den Bereich der Physiologie...

Darüber liegt die dritte Schicht, die der Seele, also des Psychischen. Mit ihr beschäftigt sich die Psychologie, auch die Tierpsychologie...."

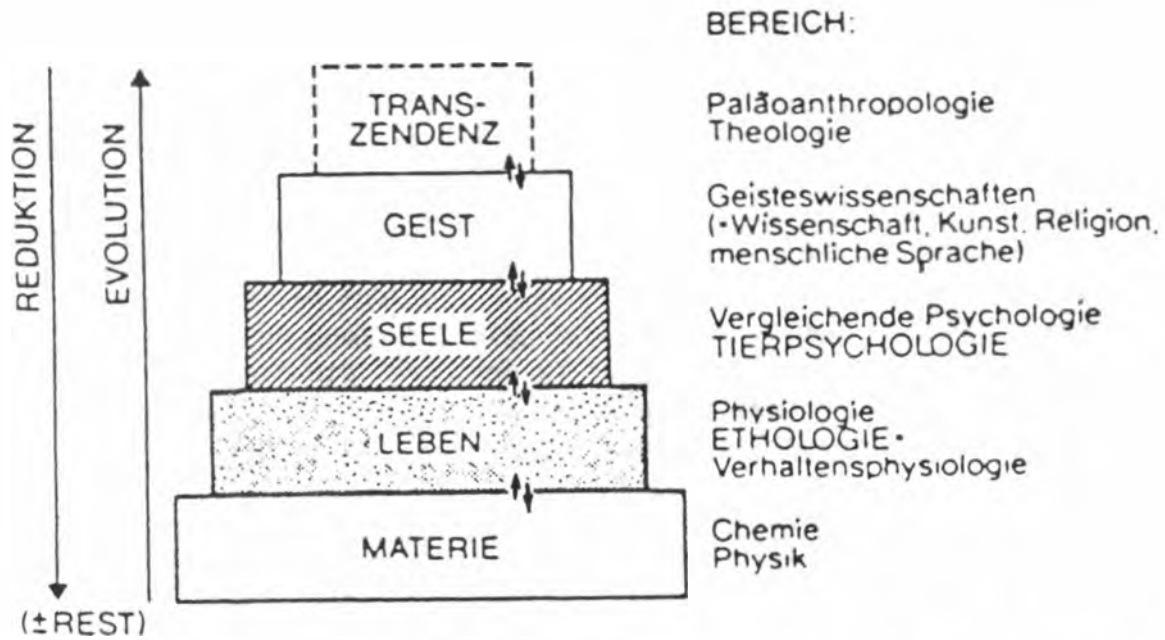


Abb. 1: Schichtenlehre nach HARTMANN aus "Tiere verstehen" von HEDIGER (1980)

Diese Anordnung der verschiedenen Seinsschichten übereinander mag der Reihenfolge der wissenschaftlichen Bearbeitung dieser Bereiche entsprechen. Die denkende Verarbeitung der Naturbeobachtungen zeigt jedoch, daß sie in Pflanze, Tier und Mensch wie bei russischen Puppen ineinandergeschachtelt sind: Bei der Pflanze als materieller Bereich im Lebendigen, beim Tier als materieller und lebendiger Bereich im Psychischen und beim Menschen als materieller, lebendiger und seelischer Bereich im Geistigen (Abb. 2).

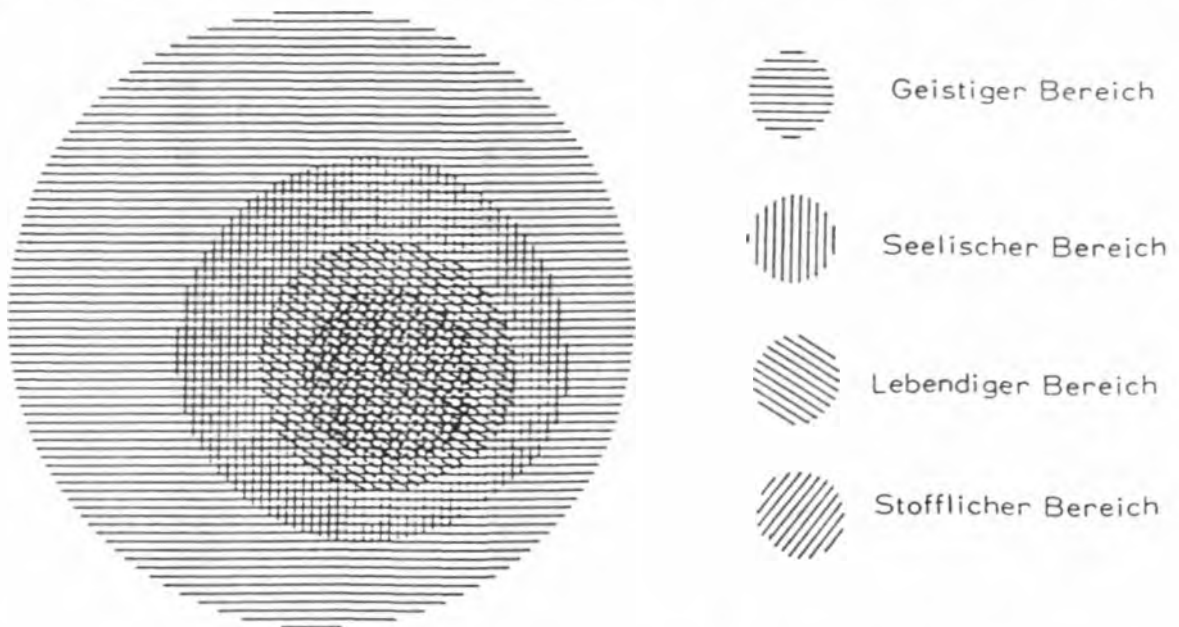


Abb. 2: Die einander durchdringenden Sphären des Materiellen, Lebendigen, Seelischen und Geistigen

Da wir unbewußt annehmen bzw. bewußt durchschauen, daß das Denken im ganzen Kosmos gilt, setzen wir eine unendliche geistige Sphäre mehr oder minder bewußt voraus. Durch unser Denken haben wir Anteil an dieser Sphäre und können uns in ihr logisch bewegen.

Stellen wir unsere Denkaktivität ein, so fallen wir aus dieser geistigen Sphäre heraus und landen in unserer Gefühlssphäre. Dort begegnen wir den Sympathien und Antipathien unserer seelischen Sphäre, die wir aber auch zum Beobachtungsorgan des außer uns befindlichen Seelischen machen können. Die psychosomatischen Krankheiten zeigen, daß seelische Disharmonie zu Schäden im physiologischen Bereich führen kann.

Wie ist nun das Tier in diese Sphären eingegliedert? Es entdeckt normalerweise keine Gesetzmäßigkeiten, sondern lebt instinktiv in diesen. In den Rangauseinandersetzungen begegnen sich jedoch die verschieden gearteten seelischen Sphären und je nachdem, wie sie zueinander passen oder nicht zueinander passen, ergibt sich eine wohlwollende oder aggressive Begegnung in Form von z.B. sozialer Körperpflege oder feindlicher Auseinandersetzung. Aus der sogenannten Individualdistanz, in die kein anderer intentionaler Bereich eindringen darf, ist abzulesen, wie groß diese psychische Sphäre ist, wobei diese gar keine konstante Größe zu haben braucht, sondern je nach Erregungszustand auch größer und kleiner werden könnte. Dabei ist besonders zu betonen, daß bei den Tieren die seelischen Regungen viel mehr und viel enger an den Zustand der lebendigen Leiblichkeit gebunden sind als beim Menschen. Beim Suchverhalten, z.B. nach Nahrung oder Tränke, wird die physiologische Disharmonie des nicht genügend gesättigten Organismus zum Unbehagen, zum Bedürfnis, das nach der fehlenden Befriedigung sucht. Bei längerer Nichtbefriedigung entsteht Leiden. Ist das Fehlende gefunden, so tritt Bedürfnisbefriedigung ein, und durch die Nahrungsaufnahme sowie deren Verdauung erfolgt die Bedarfsdeckung. Zwischen dem hungrigen Tier und der Nahrung besteht also eine intentionale Beziehung, die gegenüber einem Stein, der nicht als Nahrung dienen kann, nicht entsteht, und die auch zwischen Tier und der Nahrung nicht entsteht, wenn dieses gesättigt ist. Im Vergleich zum Magnetismus mit seinen magnetischen Feldern kann man deshalb hier von intentionalen Feldern sprechen, die aber je nach Zustand des Tieres und der Umwelt dauernd wechseln und nur zustandekommen, wenn Tierzustand und Umweltbestandteil einander entsprechen, also der Trieb durch die adäquate Reizsituation zu befriedigen ist. Solche intentionalen Beziehungen bestehen zwischen Nahrungstrieb und Nahrung, Bewegungstrieb und Bewegungsraum, Fortpflanzungstrieb und Geschlechtspartner, Spieltrieb und Spielkumpan etc.

Damit hoffe ich, genügend klargelegt zu haben, daß die Bedarfsdeckungs- und Schadenvermeidungstheorie der Ergänzung durch die Bedürfnisbefriedigung und Leidensvermeidung bedarf, wenn man das Tierverhalten wirklich verstehen will und es nicht einer Pflanze gleichzusetzen sucht. Daraus ergibt sich die wiederholt dargestellte sachliche Rangfolge (RIST, 1982) der Merkmale der angewandten Verhaltensforschung gemäß Abbildung 3.

Verhaltensparameter

- a) Haltingsbedingte Abweichungen in Ablauf, Dauer und Häufigkeit artspezifischen Verhaltens
- b) Haltingsbedingter Ausfall essentieller Verhaltensweisen
- c) Haltingsbedingte Verhaltensstörungen

Physiologie - Parameter

- a) Haltingsbedingte Veränderungen der Atem- und Pulsfrequenz
- b) Haltingsbedingte Änderung des Blutdrucks
- c) Haltingsbedingte Änderung der Blutwerte (Hämoglobin, Hormone, Enzyme etc.)
- d) Haltingsbedingte Änderungen im Verdauungsvorgang
- e) Haltingsbedingte Änderungen im Fortpflanzungsvorgang

Pathologie - Parameter

- a) Haltingsbedingte Erkrankungen
- b) Haltingsbedingte Verletzungen
- c) Haltingsbedingte Abgänge

Abb. 3: Sachliche Rangfolge der Beurteilungs-Merkmale in der angewandten Verhaltensforschung

Die sachlich feinst umfassendsten Merkmale sind die ethologischen, die Verhaltensparameter, die oft vor oder auch parallel mit den physiologischen Merkmalen auftreten. Die größten Maßstäbe sind die morphologischen, wie Schäden und Abgänge, die erst nach mehr oder minder langer Dauer nicht artgemäßer Haltingsbedingungen manifest werden.

Die geschichtlich zuerst beachteten Merkmale sind die Abgänge, Schäden und Krankheiten, die selbstverständlich viel augenfälliger sind als die Änderung der physiologischen Merkmale. Noch feiner und deshalb auch später wissenschaftlich bearbeitet sind die Verhaltensänderungen, die aber trotzdem für den geschulten Tierpfleger offener zutage liegen als die physiologischen Parameter.

Zusammenfassung

In der geschichtlichen Entwicklung der angewandten Verhaltensforschung waren die morphologischen Merkmale wie Abgänge und Schäden die ersten und die ethologischen Merkmale die letzten. Für das Wohlbefinden der Tiere müssen aber zuerst die ethologischen Merkmale herangezogen werden, weil sie die feinsten und umfassendsten Anzeichen für das Befinden der Tiere darstellen, denn das Verhalten ist Ausdruck dieses Befindens. Deshalb erfolgt auch die Bedarfsdeckung durch die Bedürfnisbefriedigung und nicht umgekehrt.

Literaturangaben

HEDIGER, E. (1980): Tiere verstehen - Erkenntnisse eines Tierpsychologen. Kindler Verlag, München 1980

HESS, W.R. (1943): Von den Gefühlen und Stimmungen eines Hundes. Ein Beitrag zur vergleichenden Psycho-Physiologie. Festschrift für Prof. Dr. O. Bürgli. Verlag Fritz Frei, Horgen/ZH 1974, S. 164-182

HOLST, E. von (1969/70): Zur Verhaltensphysiologie bei Tieren und Menschen. Gesammelte Abhandlungen Band I und II. R. Piper & Co. Verlag München 1969/70. Aktive Leistungen der menschlichen Gesichtswahrnehmung

LORENZ, K. (1983): Der Abbau des Menschlichen. Piper & Co. Verlag München, Zürich 1983

RIST, M. (1982): Beurteilungskriterien für tiergerechte Nutztierhaltungssysteme. Tierhaltung 13 (1982), S. 96-108

SAMBRAUS, H.H. (1981): Der Nachweis von Leiden bei Tieren. Mitteilungsblatt der Schweiz. Gesellschaft für Tierschutz (1981), H. 4

SEIFERLE, E. (1973): Das Tier und die Angst. Schweiz. Gesellschaft für Tierschutz. Schriftenreihe Nr. 10, 1973

SEIFERLE, E. (o.J.): Eidgenössisches Tierschutzgesetz und Veterenärmedizin. Zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Dr. H.c. K. Ammann (Unveröffentlichtes Manuskript)

SKINNER, B.F. (1973): Jenseits von Freiheit und Würde. Rowohlt Verlag, Hamburg 1973

STEINER, R.: Grundlinien einer Erkenntnistheorie der Goetheschen Weltanschauung. Novalis-Verlag, Freiburg/Br. 1949

TINBERGEN, N. (1966): Instinktlehre. Paul Paray Verlag 1966

Der Einfluß von Flächengrößen und Evaporationskühlung auf ethologische und physiologische Merkmale bei Mastschweinen unter sommerlichen Umgebungstemperaturen

M. GÖTZ und M. RIST

Einleitung und Problemstellung

Schweine sind besonders hitzeempfindliche Tiere, da ihnen funktionstüchtige Schweißdrüsen zur Evaporationskühlung fehlen (INGRAM, 1967). In natürlicher Umgebung kann das Schwein sich trotzdem Kühlung durch Evaporation verschaffen, indem es seine Körperoberfläche durch Suhlen in Schlamm-bädern befeuchtet. Der Schlamm auf der Haut dient dabei als Wasserspeicher (INGRAM, 1965).

Das Suhlen als Mittel der Thermoregulation ist auch dem heutigen modernen Fleischschwein ein wesentliches Bedürfnis (SAMBRAUS, 1981), das jedoch in der modernen Schweinehaltung, insbesondere auf Vollspaltenböden, nicht befriedigt werden kann. Durch die hohe Belegungsdichte in den Ställen werden auch die anderen Arten der Abkühlung, wie Konvektion und Radiation, beeinträchtigt, was die Hitzebelastung noch vergrößert (STEIGER, 1979). Auch dies ist vor allem auf Vollspaltenböden der Fall, da diese die höchste Besatzdichte aufweisen. Anhand einer Dissertation (GÖTZ, 1985) wurde der Einfluß von Flächengröße auf die Hitzebelastung sowie die Möglichkeit der Evaporationskühlung durch Duschen der Tiere untersucht (Abb. 1). Die Versuche wurden zuerst in einer Klimakammer und danach in verschiedenen Mastställen der Schweiz durchgeführt.

Als Maßstab für die Hitzebelastung der Schweine dienten sowohl ethologische als auch physiologische Merkmale, als ethologisches Merkmal vor allem das Zusammenliegen der Tiere, gemessen anhand der Berührungslänge, und als physiologische Merkmale die Atemfrequenz und die Rektaltemperatur. Die Untersuchungen beziehen sich immer auf die Liegefläche und nicht auf die Gesamtfläche, welche außer dem Liegen weitere essentielle Bedürfnisse der Tiere befriedigen muß (MÖLLER, 1979; RIST, 1982).

Da die Vollspaltenbodenhaltung den Tieren nur Platz zum Liegen läßt, war diese Haltungsart zur Bemessung des Liegeflächenbedarfs angebracht.

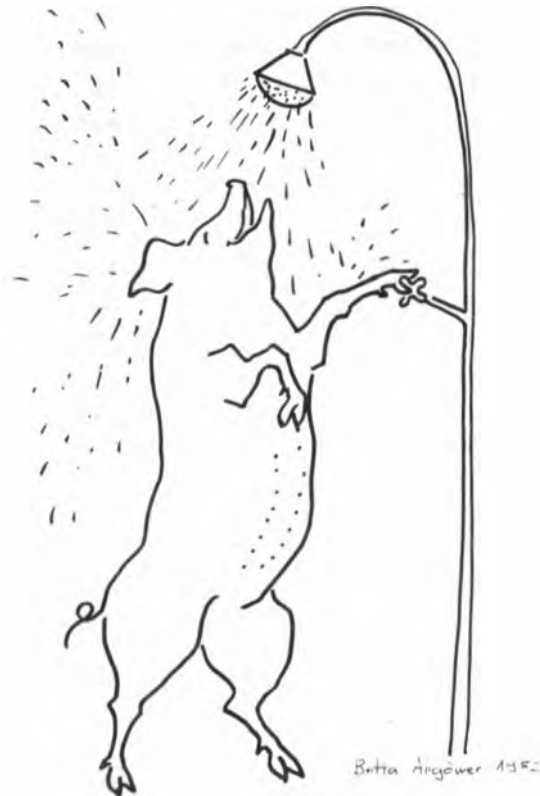


Abb. 1: Evaporationskühlung der Schweine durch Duschen

Methoden

Klimakammerversuche

In einer Klimakammer konnten die Schweine definierten Temperaturbedingungen ausgesetzt werden. In Anlehnung an die Karte der Wärmekennwerte (Schweizerische Stallklima-Norm 1983) wurden als Temperaturbedingungen Tages-temperaturkurven gewählt, die charakteristisch sind für Sommertage in den beiden wärmsten Klimazonen der Schweiz (Abb. 2). Die Temperaturkurve, welche 28 °C erreicht, wird im folgenden "warmer"-, diejenige, welche 32 °C erreicht, "heißer" Temperaturverlauf genannt. Als Vergleichstemperatur wurde eine Tagestemperatur von konstant 19 °C gewählt, da diese für Schweine unter Berücksichtigung der Aufstallung auf Vollspaltenboden in der Zone thermischer Indifferenz liegt (BIANCA, 1971). Sie wird deshalb im folgenden "indifferent" genannt. Die Luftfeuchtigkeit wurde bei allen Temperaturen zwischen 60 und 70 % gehalten.

In die Klimakammer wurde eine Bucht auf Vollspaltenboden eingebaut. Die Größe der Bucht konnte durch ein Verschieben der Wände verändert werden. Bei der Wahl der Flächengrößen wurde von den Mindestnormen der Schweizerischen Tierschutzverordnung (1981) ausgegangen. Diese verlangt als Bodenfläche pro Tier in Buchten mit Teil- oder Vollspaltenboden für 25 bis 60 kg

schwere Schweine mindestens 0,45 m² und für 60 bis 110 kg schwere Schweine mindestens 0,65 m². Diese Bodenflächen wurden jeweils mit um 25, 50 und 100 % größeren Flächen verglichen (Tab. 1). Entsprechend den beiden Gewichtskategorien wurden 60 oder 100 kg schwere Mastschweine in Gruppen von je sechs Tieren gehalten.

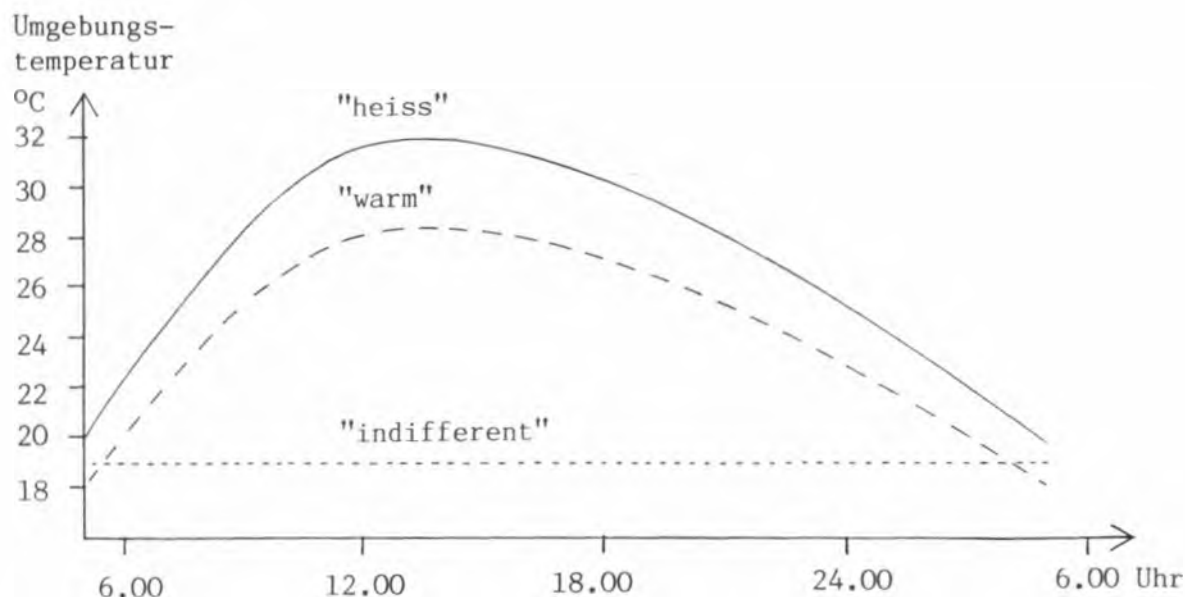


Abb. 2: In der Klimakammer simulierte Tagestemperaturkurven

Tab. 1: Die für den Versuch gewählten Flächengrößen in m²/Tier

Gewichtsklasse	Fläche nach TSCHV *			
	Fläche nach TSCHV *	+ 25 %	+ 50 %	+ 100 %
25 - 60 kg	0,45	0,56	0,67	0,90
60 -110 kg	0,65	0,81	0,97	1,30

* TSCHV = Tierschutzverordnung

Zur Feststellung des Einflusses der Evaporationskühlung wurden einige Versuchsgruppen das eine Mal mit- und das andere Mal ohne Duschen dem gleichen Temperaturverlauf ausgesetzt. Beim "warmen" Temperaturverlauf wurden die Tiere einmal, um 12.00 Uhr während ca. 1 Minute geduscht, beim "heißen" Temperaturverlauf dreimal, und zwar um 12.00, 14.00 und 16.00 Uhr während jeweils ca. 2 Minuten. Die Tiere wurden aus feinen Düsen mit einem Wasserdurchlaß von ca. 2,4 l/Min. (bei 2 atm.) besprüht, deswegen

wird im folgenden auch der Begriff "Besprühen" anstatt "Duschen" verwendet.

Erhebung ethologischer Merkmale

Als Maßstab für das Zusammenliegen der Schweine wurde die Berührungslänge, die Länge der Linien, auf welcher sich die Schweine gegenseitig berühren, erhoben. Die Berührungslänge wurde mit Hilfe eines Digitalisiergerätes auf photographischen Aufnahmen gemessen, die von einer senkrecht über den Schweinen angebrachten Kamera in sechsminütigen Intervallen gemacht wurden. Auf diese Weise wurde in 30-minütigem Abstand, also auf jedem fünften Bild, in der Zeit von 11.00 bis 17.00 Uhr die Berührungslänge erfaßt. Außerdem wurden an einigen Versuchstagen die Dauer und Häufigkeit ausgewählter Verhaltensweisen über 24 Stunden registriert.

Erhebung physiologischer Merkmale

Die Atemfrequenz als ein besonders empfindlicher Maßstab für die Hitzebelastung von Schweinen wurde durch Zählen der Atembewegungen der Bauchdecke pro Minute erhoben, und zwar beim "warmen" und "heißen" Temperaturverlauf von 06.00 bis 11.00 Uhr stündlich und von 11.00 bis 17.00 Uhr halbstündlich. Bei "indifferenter" Temperatur wurde sie vier- bis fünfmal, über den Tag verteilt, erhoben. Die Rektaltemperatur wurde stündlich mittels eines Digitalthermometers auf 1/10 °C genau gemessen. Die Differenz zwischen Nachmittag- und Vormittagsmessungen gibt Auskunft über einen eventuellen Anstieg der Rektaltemperatur.

Praxisversuche

Die Praxisversuche wurden im Sommer 1984 in zehn Mastställen der Schweiz durchgeführt und sollten Auskunft geben über die Übertragbarkeit der in der Klimakammer gefundenen Resultate in die Praxis. Außerdem wurde dort auch der Einfluß der Evaporationskühlung auf die täglichen Zunahmen rationiert gefütterter Schweine untersucht.

In jedem der zehn Mastställe wurden einige Buchten mit Sprüheinrichtungen versehen. In acht der zehn Ställe wurde das Besprühen mittels eines programmierbaren Steuergerätes ausgelöst, so daß die Schweine bei Stalltemperaturen über 28 °C automatisch alle zwei Stunden während zwei Minuten besprüht wurden. In zwei der zehn Mastställe konnten die Schweine bei Temperaturen über 26 °C das Besprühen selbst auslösen, indem sie ihre Rüsselscheibe auf einen Knopf preßten oder eine gefederte Rampe belasteten. Durch Wägungen der Tiere beim Ein- und Ausställen, teilweise auch durch häufigere Wägungen, wurden die täglichen Zunahmen ermittelt und mit denen der nicht besprühten, aber sonst unter gleichen Bedingungen gehaltenen Tiere desselben Stalles verglichen. Erhebungen der Atemfrequenz wurden stichprobenweise bei warmen Stalltemperaturen vorgenommen.

Ergebnisse und Diskussion

Untersuchungen in der Klimakammer

Einfluß der Temperatur auf die Berührungslänge, die Atemfrequenz und die Rektaltemperatur

Die drei Temperaturbedingungen hatten einen deutlichen Einfluß auf die Berührungslänge, die Atemfrequenz und die Rektaltemperatur. Bei "indifferenter" Temperatur lagen sowohl die 60 als auch die 100 kg schweren Tiere zusammen (Abb. 3), beim "warmen" und "heißen" Temperaturverlauf lagen sie auseinander (Abb. 4).

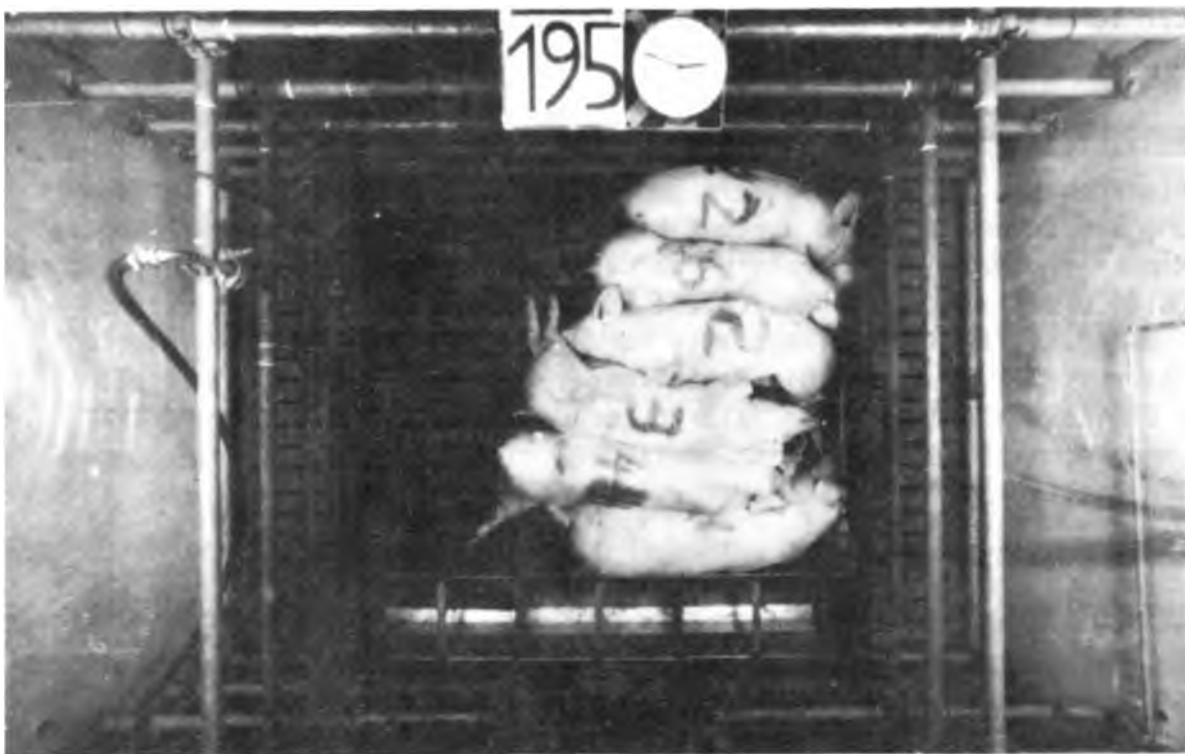


Abb. 3: Typisches Liegeverhalten von 60 kg schweren Schweinen bei "indifferenter" Temperatur (19 °C) und einem Flächenangebot von 0,56 m²/Tier

Die Atemfrequenz stieg von den Normalwerten bei "indifferenter" Temperatur (13 bis 21 Atemzüge/Min., nach LÖFFLER, 1977) sukzessive mit der Erhöhung der Temperatur an. Die höchste durchschnittliche Atemfrequenz einer Versuchsgruppe in der Zeit von 11.00 bis 17.00 Uhr betrug beim "warmen" Temperaturverlauf 73 Atemzüge/Min., beim "heißen" Temperaturverlauf 149 Atemzüge/Min. Die Atemfrequenz einzelner Tiere konnte noch beträchtlich höher sein.



Abb. 4: Typisches Liegeverhalten von 60 kg schweren Schweinen bei erhöhten Temperaturen (≥ 28 °C) und einem Flächenangebot von $0,56$ m²/Tier

Die Rektaltemperatur stieg bei "indifferenter" Temperatur nicht, beim "warmen" Temperaturverlauf meist nur geringfügig an. Der größte Anstieg der durchschnittlichen Rektaltemperatur einer Versuchsgruppe beim "warmen" Temperaturverlauf betrug $0,34$ °C. Beim "heißen" Temperaturverlauf stieg die Rektaltemperatur in allen Fällen signifikant ($P \leq 0,05$) oder hochsignifikant ($P \leq 0,01$) an. Der größte Anstieg einer Versuchsgruppe betrug $1,11$ °C.

Einfluß der Flächengröße auf die Berührungslänge, die Atemfrequenz und die Rektaltemperatur

Die Tiere lagen bei "indifferenter" Temperatur auch auf den größeren Flächen zusammen, so daß die Berührungslänge auf allen Flächen ungefähr gleich groß war (Abb. 3). Beim "warmen" und "heißen" Temperaturverlauf lagen die Tiere, wie bereits erwähnt, vermehrt auseinander und nutzten die zusätzlichen Flächen zum Auseinanderliegen aus (Abb. 4). Sowohl die 60 als auch die 100 kg schweren Schweine berührten sich auf den um 25 % größeren Flächen ($0,56$ beziehungsweise $0,81$ m²/Tier) weniger stark als auf den Tierschutz-Mindestflächen ($0,45$ beziehungsweise $0,65$ m²/Tier). Die Berührungslänge verkürzte sich vor allem bei den Flächenvergrößerungen um

25 und 50 %, während die Vergrößerung um 100 % zu einem relativ kleinen zusätzlichen Auseinanderliegen führte. Die Berührungslänge verkürzte sich also nicht linear, sondern mit zunehmender Flächengröße weniger stark.

Die höchsten Atemfrequenzen beim "warmen" und "heißen" Temperaturverlauf traten in fast allen Fällen auf den kleinsten Flächen, also auf denjenigen nach der Tierschutzverordnung, auf. Auf den um 25, 50 und 100 % größeren Flächen waren die Atemfrequenzen weniger hoch, wobei der Unterschied nicht in allen Fällen statistisch signifikant war. Die Vergrößerung der Flächen um 100 % führte im Vergleich zu derjenigen um 50 % nur zu einer relativ kleinen zusätzlichen Abnahme der Atemfrequenz ähnlich, wie es auch bei der Berührungslänge der Fall war.

Die Rektaltemperatur stieg beim "heißen" Temperaturverlauf auf allen Flächengrößen signifikant an, aber der Anstieg war auf den um 50 % größeren Flächen geringer als auf den Tierschutz-Mindestflächen. Eine Vergrößerung der Fläche um insgesamt 100 % hatte keinen nennenswerten zusätzlichen Einfluß auf die Rektaltemperatur, dagegen ist diese auf den um 25 % größeren Flächen teilweise schon signifikant kleiner als auf den Tierschutz-Mindestflächen.

Aus den beschriebenen Ergebnissen ergibt sich folgender Zusammenhang: Größere Flächen als die Tierschutz-Mindestflächen erlaubten den Tieren ein Auseinanderliegen mit weniger Berührung. Dadurch wurde die Wärmeabgabe über Konvektion und Radiation verbessert, was einen verminderten Anstieg der Atemfrequenz und der Rektaltemperatur zur Folge hatte. Schon eine kleine Flächenvergrößerung der Tierschutz-Mindestflächen um 25 % wirkte sich aus, während Flächenvergrößerungen von mehr als 50 % eine relativ geringe zusätzliche Entlastung brachten. Der Anstieg der Rektaltemperatur auch bei großem Platzangebot zeigte, daß die dem Schwein zur Verfügung stehenden Arten der Thermoregulation: Konvektion, Konduktion und Radiation bei diesen Temperaturen die Wärme nur unzureichend abführen konnten.

Einfluß der Evaporationskühlung auf die Atemfrequenz, die Rektaltemperatur und die Berührungslänge

Wie bereits beschrieben, wurden die Tiere den "warmen" und "heißen" Temperaturkurven das eine Mal mit-, das andere Mal ohne Besprühen ausgesetzt. Sowohl bei der "warmen" als auch bei der "heißen" Temperaturkurve zeigte sich ein deutlicher Einfluß des Besprühens auf die Atemfrequenz, die Rektaltemperatur und die Berührungslänge sowohl der 60 als auch der 100 kg schweren Tiere.

In Abbildung 5 sind die durchschnittlichen Atemfrequenzen einer Tiergruppe mit 60 kg schweren Schweinen während des "warmen" Temperaturverlaufes (Abb. 2) mit- und ohne Besprühen bei einer Flächengröße von $0,56 \text{ m}^2/\text{Tier}$ dargestellt. Nach dem einminütigen Besprühen um 12.00 Uhr fiel die Atem-

frequenz auf 20 Atemzüge/Min. ab, blieb bei 28 °C Umgebungstemperatur während ungefähr 2,5 Stunden auf diesem Niveau und stieg erst dann wieder an, während ohne Besprühen die Atemfrequenz bis auf über 70 Atemzüge/Min. anstieg.

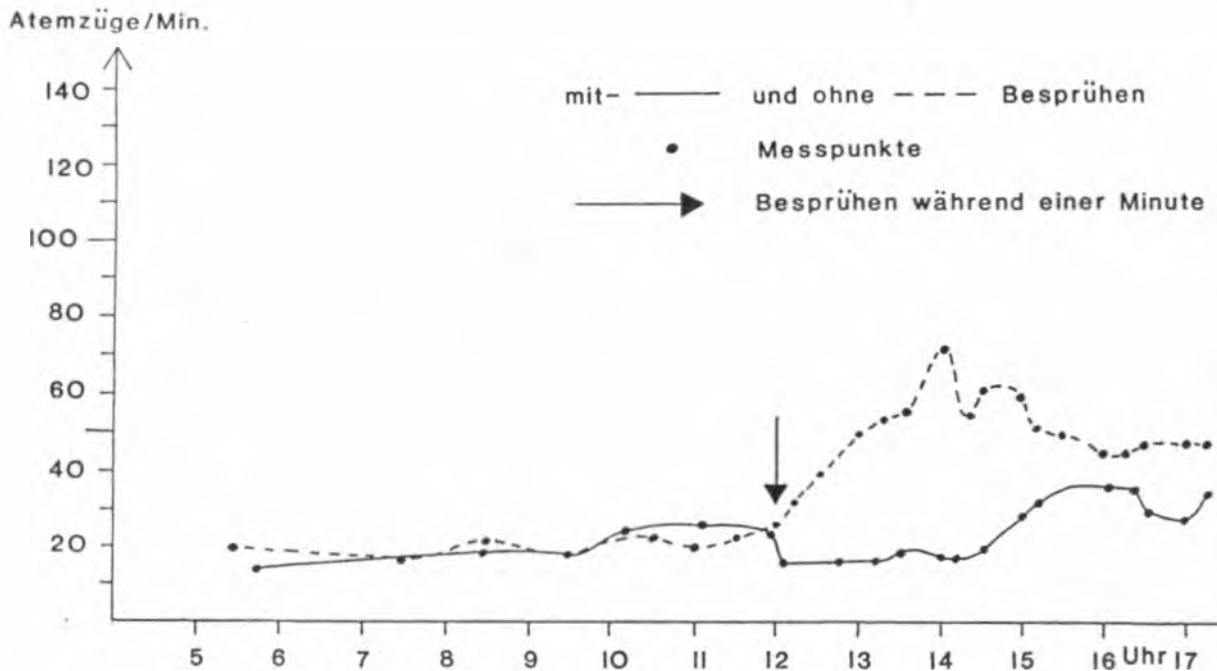


Abb. 5: Durchschnittliche Atemfrequenz von 60 kg schweren Schweinen während eines "warmen" Temperaturverlaufes

In Abbildung 6 sind die durchschnittlichen Atemfrequenzen derselben Tiergruppe während des "heißen" Temperaturverlaufes mit- und ohne Besprühen bei derselben Flächengröße von 0,56 m²/Tier dargestellt. Die Atemfrequenz fing zwischen 10.00 und 11.00 Uhr an zu steigen. Ohne ein Besprühen stieg sie bis auf 140 Atemzüge/Min. an. Durch das je zweiminütige Besprühen um 12.00, 14.00 und 16.00 Uhr wurde die Atemfrequenz so stark gesenkt, daß sie sich zeitweise sogar der Atemfrequenz bei "indifferenter" Temperatur annäherte.

Die Atemfrequenz der Tiergruppen mit 100 kg schweren Schweinen, sowie diejenigen auf den übrigen Flächengrößen sind hier nicht dargestellt, da sie sich im Prinzip gleich verhielten. Die durchschnittlichen Atemfrequenzen in der Zeit von 11.00 bis 17.00 Uhr waren sowohl beim "warmen" als auch beim "heißen" Temperaturverlauf mit Besprühen immer tiefer als ohne Besprühen. Die Unterschiede waren beim "warmen" Temperaturverlauf teilweise signifikant ($P \leq 0,05$) oder hochsignifikant ($P \leq 0,01$), beim "heißen" Temperaturverlauf waren sie immer hochsignifikant.

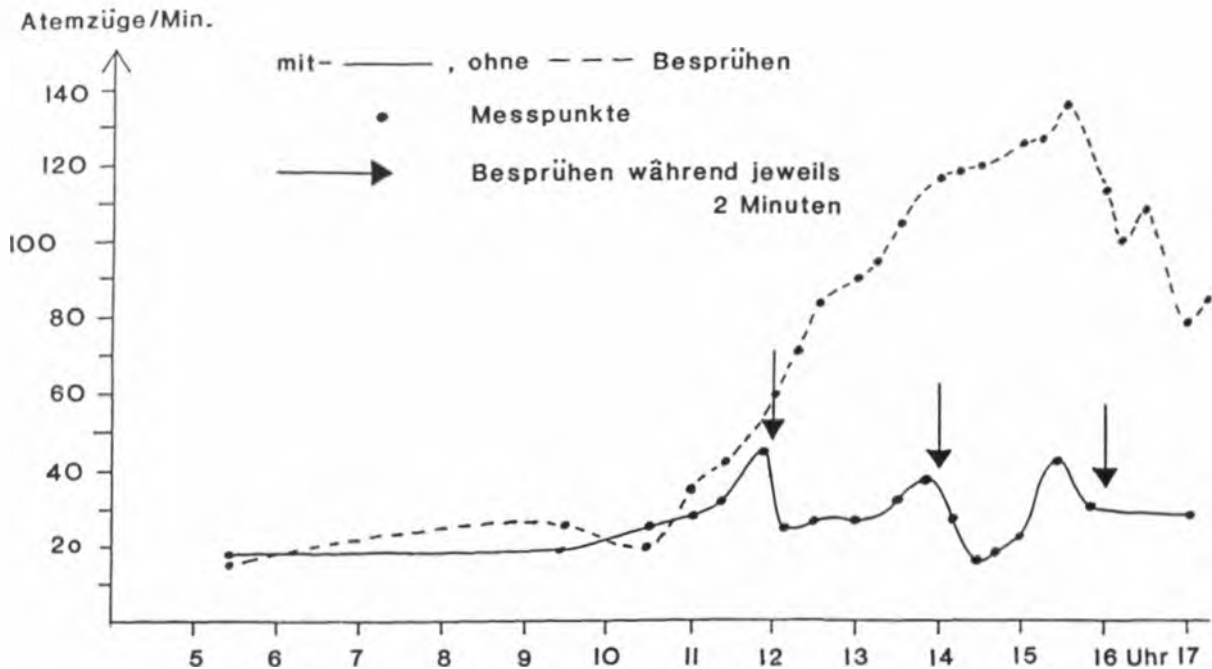


Abb. 6: Durchschnittliche Atemfrequenz von 60 kg schweren Schweinen während eines "heißen" Temperaturverlaufes

Der nur geringfügige Anstieg der Rektaltemperatur beim "warmen" Temperaturverlauf wurde durch das Besprühen noch kleiner oder ganz vermieden. Auch der signifikante, meist sogar hochsignifikante Anstieg der Rektaltemperatur beim "heißen" Temperaturverlauf wurde durch das dreimalige Besprühen in allen Fällen vermieden. Die Kühlung durch Evaporation führte zu einer wesentlichen Entlastung der Thermoregulation, die durch eine Verbesserung der Konvektion und Radiation allein nicht erreicht werden konnte.

Die Berührungslänge war bei den 60 kg schweren Tieren mit Besprühen größer als ohne Besprühen, und zwar sowohl beim "warmen" als auch beim "heißen" Temperaturverlauf. Bei den 100 kg schweren Tieren war die Berührungslänge ungefähr gleich groß wie ohne Besprühen. Die 60 kg schweren Tiere schienen also nach dem Besprühen Kälte zu empfinden und lagen deswegen vermehrt zusammen, während dagegen das Besprühen bei den 100 kg schweren Tieren kein Kälteempfinden hervorrief.

Die Evaporationskühlung durch Besprühen der Schweine bei "warmen" und "heißen" Temperaturen führte zu einer deutlichen Abnahme der Atemfrequenz. Auch ein Ansteigen der Rektaltemperatur wurde durch sie vermieden. Die Wirkung der Evaporationskühlung war bedeutend größer als die einer Flächenvergrößerung, durch welche bei diesen Temperaturbedingungen der Hitzestress nicht vermieden werden konnte. 60 kg schwere Tiere empfanden

nach einem Besprühen sogar bei 32 °C Kälte, so daß sie zusammenlagen. Schweine unter 60 kg sollten deswegen nur bei offensichtlicher Hitzebelastung und nur kurz besprüht werden.

Untersuchungen in Praxisbetrieben

In zehn Mastställen wurden über den Schweinen Sprühanlagen eingebaut und die täglichen Zunahmen der besprühten und nicht besprühten Tiere miteinander verglichen. Starke Mehrzunahmen der besprühten Tiere (+ 139 und + 64 g/Tier und Tag) traten nur bei einem relativ hohen Anteil an Versuchstagen mit Stalltemperaturen über 30 °C und bei gleichzeitig relativ kleinen Flächengrößen auf (0,31 m²/Tier für cirka 30 kg schwere Schweine und 0,47 m²/Tier für cirka 70 kg schwere Schweine). Es ist möglich, daß eventuelle kurzfristige Mehrzunahmen der geduschten Tiere über einige wenige heiße Tage nicht festgestellt wurden, da während den lange Zwischenwägezeiten Minderzunahmen der nicht geduschten Tiere eventuell wieder ausgeglichen wurden. Auch die rationierte Fütterung kann eine Rolle gespielt haben. In vielen Arbeiten wird jedoch von einem positiven Einfluß der Abkühlung durch Wasser, seien es Duschen oder Bäder, berichtet: BRAY und SINGLETARY (1948), ANDREWS et al. (1958), KALICH (1961) sowie BAXTER (1984).

Die in der Klimakammer nachgewiesene starke Hitzeentlastung durch Besprühen wurde anhand der Atemfrequenz auch in den Praxisversuchen gefunden. Die Tiere wurden - wie erwähnt - bei Temperaturen über 28 °C automatisch alle zwei Stunden während zwei Minuten besprüht. Beim Besprühen standen die Tiere meistens auf, schnüffelten oder spielten für kurze Zeit. War die Düse in Tiernähe angebracht, so streckten sie mit Vorliebe das offene Maul dem Wasser entgegen. Bei der Auslösung des Besprühens durch die Schweine selbst mittels einer Rampe wurde beobachtet, daß ein Tier bei 27 °C während über einer halben Stunde unter der Dusche saß. Das Auslösen der Dusche durch Drücken eines Knopfes wurde nur von wenigen Schweinen erlernt, während die Auslösung durch das Belasten einer Rampe besser erlernt wurde. Über das Auslösen des Duschens durch die Schweine selbst berichten auch CHIAPPINI (1985) und NICHELMANN (1968).

Die cirka 30 kg schweren Schweine lagen nach dem Besprühen bei 28 °C stark auf der noch trockenen Buchtenfläche zusammen. Wie schon in der Klimakammer festgestellt, konnte das Duschen bei noch jungen Schweinen auch bei warmen Temperaturen ein Kälteempfinden bewirken.

Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Die Atemfrequenz, die Rektaltemperatur und die Berührungslänge zwischen den Tieren erwiesen sich als gute Maßstäbe für die Hitzebelastung von Schweinen. Ein größeres Flächenangebot als nach der Schweizerischen

Tierschutzverordnung verminderte die Hitzebelastung der Schweine an heißen Sommertagen. Die Evaporationskühlung durch ein Besprühen der Schweine war wirkungsvoller als eine Flächenvergrößerung. Sie konnte sogar beim "heißen" Temperaturverlauf ein Ansteigen der Körpertemperatur verhindern. In den Praxisversuchen wurden höhere Zunahmen der besprühten Tiere nur während Zeiten erhöhter Temperatur und gleichzeitig hoher Belegungsdichte festgestellt.

In Anbetracht der Bedeutung der Evaporationskühlung für die Thermoregulation des Schweines ist ein Besprühen von Schweinen auch dann schon angebracht, wenn die Tiere noch nicht mit verminderten Leistungen reagieren. Entweder können die Schweine zur heißen Tageszeit mit dem Schlauch abgespritzt werden, oder das Besprühen wird von einer automatisierten Sprüheinrichtung übernommen. Da vor allem kleinere Tiere nach dem Besprühen Kälte empfinden können, sollte mit Hilfe eines Steuergerätes die Einschalttemperatur, die Dushdauer und die Intervallzeit den je nach der Größe der Schweine unterschiedlichen Bedürfnissen nach Abkühlung optimal angepaßt werden.

Die Mastbetriebe in der milden und warmen Klimazone der Schweiz (Karte der Wärmekennwerte, Schweizerische Stallklima-Norm 1983) wird eine Vergrößerung der Tierschutz-Mindestflächen um 25 % auf 0,56 m²/Tier (25 bis 60 kg) beziehungsweise 0,81 m²/Tier (60 bis 110 kg) empfohlen. In Ställen, die sich in der warmen Klimazone befinden oder besonders der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, sollten zusätzlich Sprüheinrichtungen eingebaut werden.

Literaturangaben

ANDREWS, F.N., A.A. CULVER und J.H. CONRAD (1958): The effectiveness of misttype spraying systems for cooling swine. Purdue Univ. Agr. Exp. Stat. Lafayette, Indiana, Mimeo AS 241

BAXTER, S. (1984): Intensive Pig Production, 216 - 225, 239 - 248, Granada Publishing, London

BIANCA, W. (1971): Die Anpassung des Haustieres an seine klimatische Umgebung. Schweiz. Landw. Forschung 10 (1971) Nr. 2/3, S. 155-205

BRAY, C.I. und C.B. SINGLETARY (1948): Effect of hog wallows on gains of fattening swine. J. Anim. Sci. 7 (1948) S. 521

CHIAPPINI, U. (1985): Raffrescamento dei suini mediante docce (Englische Zusammenfassung: Pig cooling by sprinkling). Seminar of the 2nd technical section of the C.I.G.R. on: "Agricultural buildings in hot climate countries", Catania, Italien

GOETZ, M. (1985): Bioklimatischer Einfluß hoher Umgebungstemperaturen und künstlicher Evaporationskühlung auf die tieradäquate Dimensionierung von Mastschweinebuchten. Noch unveröffentlichte Diss. ETH-Zürich

INGRAM, D.L. (1965): Evaporative cooling in the pig. Nature 207 (1965) S. 415-416

INGRAM, D.L. (1967): Stimulation of cutaneous glands in the pig. J. comp. Path. 77 (1967) S. 93

KALICH, J. (1961): Der Einfluß einiger Umweltfaktoren auf die Winter- und Sommermast der Schweine. Mitteilung für Tierhaltung, Sonderdruck aus Heft-Nr. 72

LOEFFLER, K. (1977): Anatomie und Physiologie der Haustiere. UTB 13, Ulmer Verlag, Stuttgart 1977

MUELLER, J. et.al. (1979): Tierschutzbestimmungen für die Schweinehaltung. In: Intensivhaltung von Nutztieren aus ethischer, rechtlicher und ethologischer Sicht. S. 123-194, Birkhäuser Verlag Basel, Boston, Stuttgart 1979

NICHELMANN, M. und L. LYHS (1968): Eine Dusche für Schweine zur Entlastung der Thermoregulation und Verbesserung der Hygiene. Mh. Vet.-Med. 23 (1968) S. 347-376

RIST, M. (1982): Beurteilungskriterien für tiergerechte Nutztierhaltungssysteme. In: Fölsch, D.W.; A. Nabholz (Hrsg.) (1982): Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung. Tierhaltung 13 (1982) S. 96-108, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart

SAMBRAUS, H.H. (1981): Das Suhlen von Schweinen. Dtsch. tierärztl. Wschr. 88 (1981) S. 65-67

Schweizerische Stallklima-Norm (1983): Herausgegeben von der Schweizerische Stallklima-Kommission, Karte der Wärmekennwerte zu beziehen bei: Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, CH-8355 Tänikon

Schweizerische Tierschutzverordnung vom 27. Mai 1981, SR 455.1. Zu beziehen bei: Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern

STEIGER, A., B. TSCHANZ, P. JAKOB und E. SCHOLL (1979): Verhaltensuntersuchungen bei Mastschweinen auf verschiedenen Bodenbelägen und bei verschiedener Besatzdichte. Schweiz. Arch. Tierheilk. 121 (1979) S. 109-126

Möglichkeiten der Erfassung von chronischen Belastungsreaktionen beim Schwein mit Hilfe von Nebennierenrinden-Funktionsprüfungen und ethologischen Merkmalen

E. BORELL und J. LADEWIG

Einleitung

Zahlreiche Untersuchungen belegen die Eignung der Plasmacortisolkonzentration als Belastungsindikator für kurzfristige Belastungen wie z.B. Fixierung, Umstallung und Transport. Während diese akuten Belastungen zu erhöhten Cortisolsekretionsraten führen, lassen sich chronische Belastungen wie Kältestress, Hitzestress oder dauerhafte Fixation nicht eindeutig durch derartige Veränderungen in der Plasmacortisolkonzentration darstellen. In neueren Untersuchungen wird versucht, die erhöhte Nebennierenrindenaktivität unter chronischen Belastungen mit Hilfe des Nebennierenrinden (NNR)-Stimulationstests zu beurteilen. Hierbei wird die NNR entweder direkt durch die Verabreichung von adrenocorticotropem Hormon (ACTH) oder indirekt über kurzfristige akute Belastungen stimuliert. Der dabei gemessene Cortisolanstieg innerhalb weniger Stunden verhält sich zwischen belasteten und unbelasteten Tieren unterschiedlich. SAKELLARIS und VERNIKOS-DANELIS (1975) zeigten, daß chronisch gestreßte Ratten nach einer akuten Belastung eine erhöhte Corticosteronsekretion gegenüber unbelasteten Kontrolltieren aufwiesen. Bei landwirtschaftlichen Nutztieren konnte diese erhöhte NNR-Reaktion an chronisch belasteten Milchkühen und Kälbern durch Untersuchungen von FRIEND und Mitarbeitern (1979, 1985) bestätigt werden. In anderen Untersuchungen an Sauen (RAMPACEK et al., 1984) und Färsen (BENEKE et al., 1984) wurden unter ähnlichen Fragestellungen keine Unterschiede bzw. gegenteilige Befunde bezüglich der NNR-Reaktion festgestellt.

Material und Methoden

Das Ziel dieser Untersuchung war, eine Methode zu entwickeln, die es erlaubt, die Nebennierenrindenaktivität bei unterschiedlich gehaltenen Schweinen quantitativ zu beurteilen. Neben diesen Funktionsprüfungen wurde das Verhalten der Tiere über jeweils 24 Stunden mit Videorecordern aufgezeichnet und die prozentuale Aktivität den entsprechenden physiologischen Kennwerten zugeordnet.

Unter dem Begriff Aktivität wurde in diesen Untersuchungen nur das Stehen und Gehen der Tiere erfaßt, während das Sitzen und Liegen der Inaktivität zugeordnet wurde. Dieses grobe Verhaltensraster wurde zunächst gewählt, um einen Eindruck vom Temperament der verschiedenen Reaktionstypen zu gewinnen und für nachfolgende Untersuchungen geeignete Verhaltensmerkmale herauszufinden. Für die Untersuchungen wurden Börge der Deutschen Landrasse eingesetzt, um Einflüsse hinsichtlich geschlechtsspezifischer Hormonkonstella-

tionen zu vermeiden. Der Versuch gliederte sich in zwei Durchgänge mit je 40 Börgen incl. Reservetiere, welche zu gleichen Teilen in Anbindehaltung auf Teilspaltenboden und in Gruppenhaltung mit Stroheinstreu aufgestellt wurden (Gewicht: 90 bis 100 kg).

Versuchsdarstellung 1. Durchgang

Die Gruppeneinteilung für den 1. Durchgang erfolgte nach dem Kriterium Halothanreaktion. Hierbei sollte geklärt werden, ob die den Muskelstoffwechsel betreffende Stressempfindlichkeit im Zusammenhang mit der Reaktion im NNR-Funktionstest steht.

Vier Wochen nach der Aufstallung wurden den Tieren Dauerkatheter in die V. jugularis eingesetzt, welche durch das Anbringen von Leinenabdeckungen vor dem Zugriff der Kumpanen geschützt wurden.

Bereits unter Narkoseeinfluß nach dem Einsetzen der Katheter wurden Blutproben für die Cortisolbestimmung genommen, um eventuelle Unterschiede in der NNR-Reaktion nach Stimulation mit Azaperon/Metomidat (bekannt unter der Handelsbezeichnung Stresnil/Hypnodil) festzustellen. Nach einer weiteren Woche folgte ein Insulin-Toleranztest, wobei über eine Insulingabe und der damit induzierten Hypoglykämie eine indirekte Stimulation erfolgte. Die direkte Stimulierung der NNR wurde mittels einer i.v. ACTH-Gabe (200 i.E./Tier) in den sich anschließenden zwei Tests durchgeführt. In einem Test wurde dabei den Schweinen drei Stunden vor ACTH-Eingabe Dexamethason (DXM, 2 mg/Tier) verabreicht, um die endogene ACTH-Sekretion zu unterdrücken und somit einheitlichere, störungsfreie Voraussetzungen für den Test zu ermöglichen. Von jedem Tier wurden insgesamt elf Blutproben im Zeitraum zwischen einer Stunde vor und fünf Stunden nach Eingabe entnommen, um nach der Cortisolbestimmung ein Reaktionsprofil zu erstellen. Von diesen Reaktionsprofilen wurden außerdem die Flächen unter der Kurve berechnet und die dabei erhaltenen Indices als quantitatives Maß (Höhe x Dauer) für die Reaktionsfähigkeit der Nebenniere verwendet.

Ergebnisse

Bereits unter Narkoseeinfluß drei Stunden nach der Stresnil-Hypnodil-Eingabe wiesen die vorher intensiv gehaltenen Schweine in Anbindehaltung deutlich höhere Cortisolkonzentrationen auf. Auch aufgrund der Flächenindices in den folgenden Tests war eine Tendenz zu einer erhöhten NNR-Reaktion bei den angebundenen Tieren festzustellen. Die Reaktionsmuster der einzelnen Tiere waren jedoch so verschieden, daß sich aufgrund der großen Standardabweichungen keine signifikanten Unterschiede gegenüber den Kontrolltieren ergaben. Dennoch ließen sich zum Zeitpunkt der maximalen NNR-Stimulation, d.h. 90 bis 150 min nach ACTH-Eingabe, die Unterschiede bezüglich der NNR-Reaktion in beiden ACTH-Tests signifikant absichern ($p = 0,05$).

Zwischen der Stressempfindlichkeit im Halothan-Test und der untersuchten NNR-Reaktion konnten keine Zusammenhänge festgestellt werden.

Im unmittelbar vor der Testphase aufgezeichneten Verhalten der Tiere konnten bezüglich der 24-Stunden-Aktivität keine durch das Haltungssystem bedingten Unterschiede registriert werden. Die durchschnittliche Gesamtaktivität betrug in beiden Haltungsformen 27 %.

Bei der Zuordnung der einzelnen Aktivitätswerte zu den entsprechenden Indices aus den Funktionstests wurde tendenziell erkennbar, daß die aktiveren Tiere eine im Verhältnis niedrigere Reaktion im NNR-Funktionsrest aufwiesen.

Versuchsdarstellung 2. Durchgang

Aufgrund der Erfahrungen aus dem ersten Durchgang wurden die Tiere für den zweiten Durchgang nach ihrer Stressempfindlichkeit gegenüber Stresnil/Hypnodil vorselektiert, noch bevor sie in die verschiedenen Haltungssysteme umgestellt wurden. Außerdem wurde gegenüber dem ersten Durchgang das Flächenangebot in der Laufbucht von 0,8 m²/Tier auf 1,4 m²/Tier vergrößert, da zu vermuten war, daß die Tiere davor zu eng gehalten wurden und sich dies als belastend ausgewirkt haben könnte.

Für den zweiten Durchgang wurden somit 2 x 3 Gruppen mit jeweils sechs Tieren gebildet, die sich aufgrund der Ergebnisse der Voruntersuchung aus hoch, niedrig, mittel bis hoch und mittel bis niedrig reagierenden Tieren zusammensetzten. Zur Anwendung kamen bei diesen Tieren neben dem Insulin- und ACTH-Test mit DXM ein Myostress-Stimulationstest, welcher in Verbindung mit der Bestimmung der CK-Aktivität im Blut eine Überprüfung der Stressempfindlichkeit hinsichtlich der Erkennung einer Belastungsmypathie ermöglicht.

Ergebnisse

Die Ergebnisse aus dem zweiten Durchgang bestätigen eine eindeutig erhöhte NNR-Reaktion im Stimulationstest bei den intensiv gehaltenen Tieren. Diese Unterschiede ließen sich für den Zeitpunkt der maximalen NNR-Stimulation sowohl für den Insulin-Toleranztest als auch für den ACTH-Test hochsignifikant ($p = 0,01$) absichern.

Beim Vergleich der Flächenindices waren die Unterschiede im Reaktionsmuster der Börge beim ACTH-Test signifikant ($p = 0,05$).

RAMPACEK und Mitarbeiter (1984) konnten bei der Flächenberechnung von Reaktionskurven bei Jungsauen keinen Zusammenhang zwischen deren Nebennierenrindenreaktion und einem durch die Haltungsbedingungen induzierten verspäteten Pubertätseintritt feststellen.

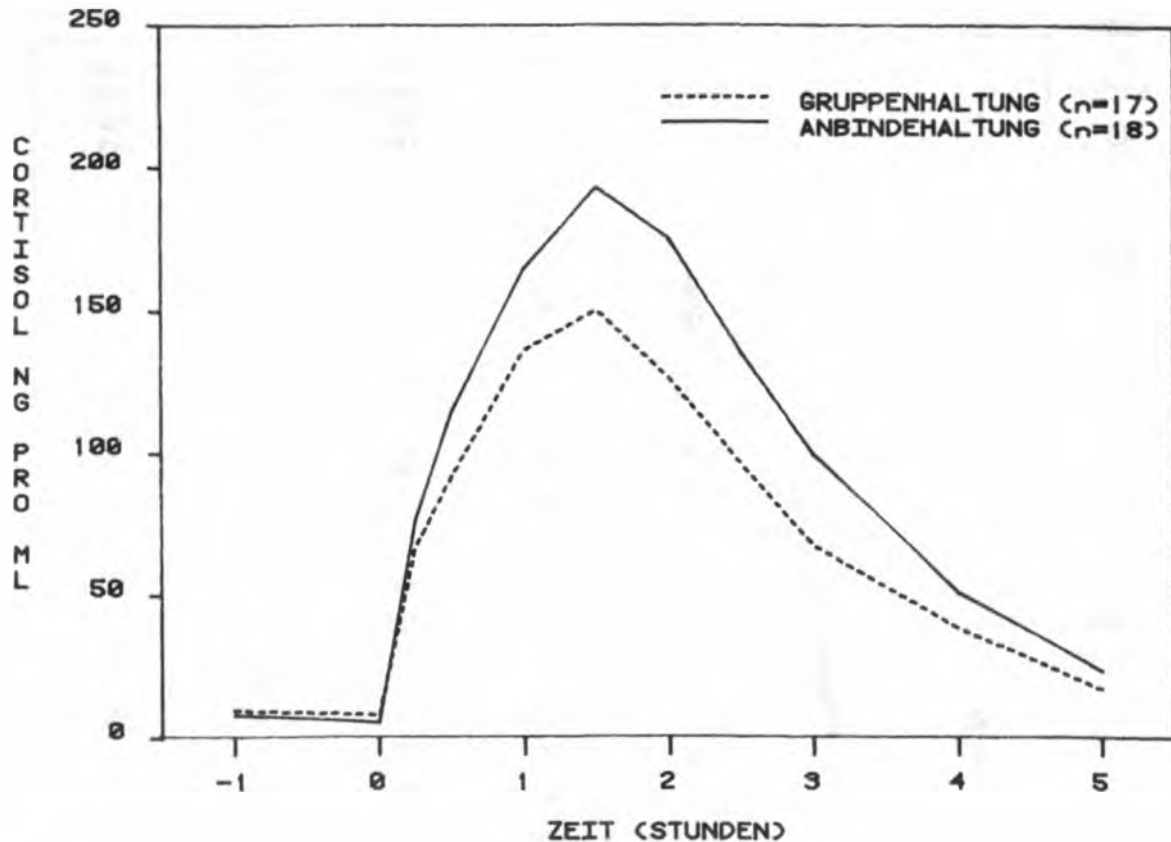


Abb. 1: NNR-Funktionstest beim Schwein nach ACTH-Eingabe mit DXM-Vorbehandlung

Die Vorselektion der Tiere nach ihrer Stressempfindlichkeit erwies sich als nützlich, da sich die Tiere in ihrem Stressreaktionsniveau im Test ähnlich verhielten und sich somit die zu untersuchenden Haltungseinflüsse durch die signifikant höheren Cortisolkonzentrationen bei den angebondenen Schweinen darstellen ließen.

In der Gewichtsentwicklung blieben die angebondenen Schweine weit hinter der von in Gruppen gehaltenen Tieren zurück. Diese Unterschiede in der täglichen Zunahme waren, wie schon im ersten Durchgang, hochsignifikant ($p = 0,01$). Das Verhältnis von Aktivität zu Inaktivität innerhalb des 24-Stunden-Tages betrug, ähnlich wie im ersten Durchgang, 1 : 4 und wurde in beiden Haltungsförmungen eingehalten. Die zweigipfeligen Haupt-Aktivitätsphasen wurden im wesentlichen von den beiden Fütterungszeitpunkten bestimmt.

Auch in diesem Durchgang wurde tendenziell erkennbar, daß die aktiveren Tiere eine im Verhältnis niedrigere Reaktion im NNR-Funktionstest zeigten. Diese Tendenz war in der Anbindehaltung deutlicher als in der Gruppenhaltung ausgeprägt. Trägt man die Cortisolwerte der Einzeltiere vom Zeitpunkt der maximalen Stimulation in Form einer Rangskala auf und ordnet dieser die entsprechende Rangskala aus den Aktivitätswerten zu, so lassen sich die Zusammenhänge zwischen der NNR-Reaktion und der Aktivität für den ACTH-Test signifikant darstellen (Spearman Rang-Test).

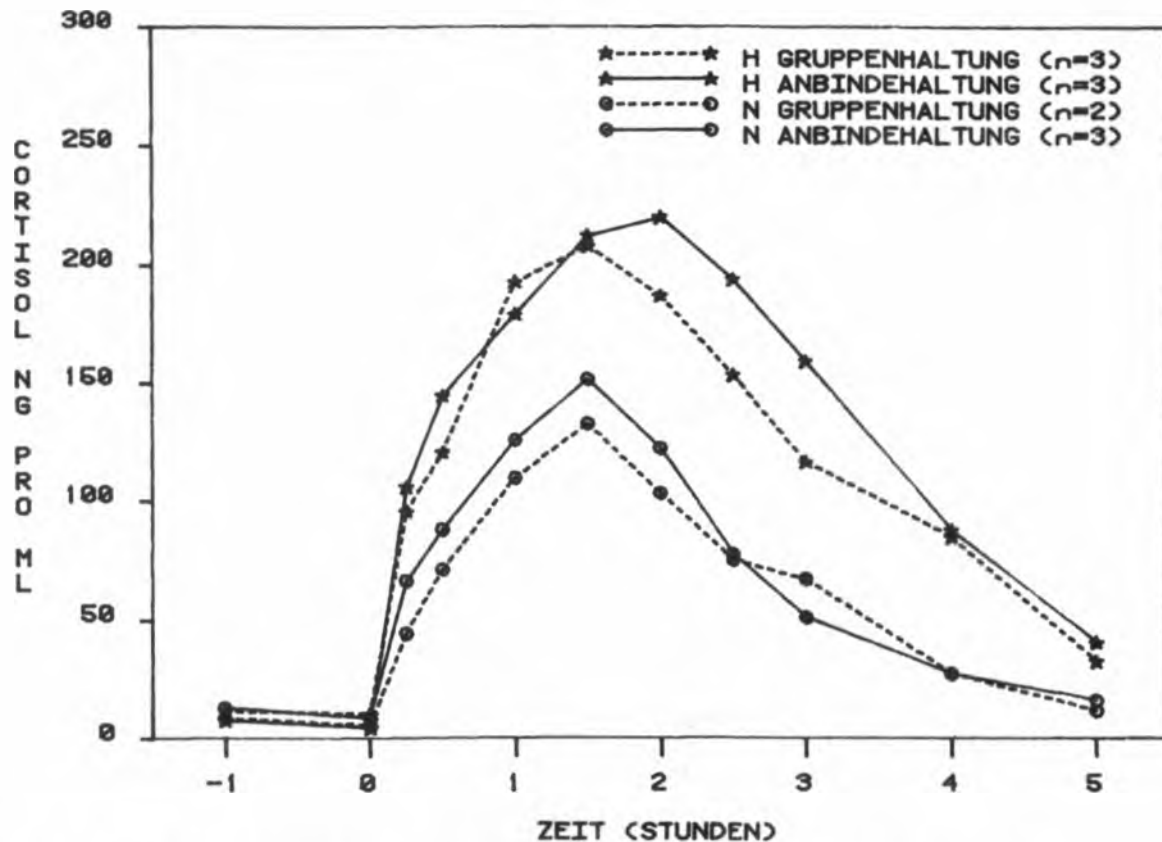


Abb. 2: NNR-Funktionstest zu hoch (H) und niedrig (N) reagierenden Schweinen nach ACTH-Eingaben

BARNETT und Mitarbeiter (1984) fanden ebenfalls signifikante Regressionen zwischen der prozentualen Liegezeit (alleine, nicht im Sozialverband) und den Tagesprofilen an freien Corticosteroiden. Sie schlossen daraus, daß dieser Verhaltensparameter ein brauchbarer Indikator für erhöhte Corticosteroidwerte sei. In diesen Untersuchungen wurde auch deutlich, daß die Schweine in den verschiedensten Haltungsformen ihre Tagesaktivität konstant einhielten.

Zusammenfassende Betrachtung

1. Angebundene und strohlos gehaltene Schweine zeigten unter den gegebenen Versuchsbedingungen gegenüber Schweinen in Gruppenhaltung auf Stroh eine erhöhte NNR-Reaktion im Stimulationstest. Diese Befunde deuten an, daß die Nebennieren der angebundene Tiere möglicherweise infolge chronischer Belastungen über erhöhte ACTH-Ausschüttungen hypertrophiert sind und somit die erhöhte Nebennierenreaktion bei einer zusätzlichen Stimulation im Funktionstest erklärbar macht.
2. Die Unterschiede in der NNR-Reaktion wurden bei allen durchgeführten Stimulationstests erkennbar. Der ACTH-Test mit Dexamethason-Vorbehandlung

erwies sich jedoch für die Beurteilung der Nebennierenfunktion als am geeignetsten, da die Stimulationswirkung sehr spezifisch ist und die Auswirkungen von eventuell auftretenden kurzfristigen Störungen während der Testphase durch die zusätzliche Dexamethason-Vorbehandlung unterdrückt werden.

3. Die bisherigen Untersuchungen zeigten, daß Schweine eine Prädisposition hinsichtlich ihrer NNR-Reaktion zu besitzen scheinen, was auch von SEBRANEK und Mitarbeitern (1973) festgestellt wurde.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen dieser Autoren wurde in unseren Untersuchungen kein Zusammenhang zu Stressreaktionen erkennbar, die den Muskelstoffwechsel betreffen.

In jedem Fall ist es vorteilhaft, die verschiedenen Reaktionstypen in Voruntersuchungen zu identifizieren, bevor man den Einfluß von Umweltfaktoren überprüft. Die Frage, inwieweit die individuell verschiedenen Reaktionsmuster relevant sind für die Anpassungsfähigkeit der Schweine in intensiven Haltungsformen, kann derzeit noch nicht beantwortet werden.

4. Die durchschnittliche 24-Stunden-Aktivität der Schweine wurde nicht durch das Haltungssystem beeinflusst. Ähnlich wie bei der Stressempfindlichkeit waren jedoch große individuelle Unterschiede in der Aktivität vorhanden, und diese war wiederum teilweise mit der NNR-Reaktion im Stimulations-test korreliert. Inwieweit die Aktivität bzw. Inaktivität oder das Temperament der Tiere als Indikator für die Stressempfindlichkeit benutzt werden kann, ließ sich in diesen Untersuchungen noch nicht hinreichend klären.
5. Bezieht man die tägliche Zunahme als belastungsrelevanten Indikator in diese Untersuchungen mit ein, so geben die hochsignifikant ($p = 0,01$) niedrigeren Zunahmen in der einstreulosen Anbindehaltung Hinweise auf gestörte Körperfunktionen.

Literaturangaben

BARNETT, J. L., G. M. CRONIN, C. G. WINFIELD und A. M. DEWAR (1984): The welfare of adult pigs: The effects of five housing treatments on behaviour, plasmacorticosteroids and injuries. Appl. Anim. Behav. Sci. 12 (1984), S. 209 - 232

BENEKE, B., J. LADEWIG, U. ANDREAE und D. SMIDT (1984): Physiologische und ethologische Merkmale bei Belastungssituationen von Rindern. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1983, KTBL-Schrift 299, Darmstadt 1984, S. 32 - 45

FRIEND, T. H., F.C. GWAZDAUSKAS und C. E. POLAN (1979): Change in adrenal response from free stall competition. J. Dairy Sci. 62 (1979), S. 768 - 771

FRIEND, T. H., G. R. DELLMEIER und E. E. GBUR (1985); Comparison of four methods of calf confinement. I. Physiology. J. Anim. Sci. 60 (1985), S. 1095 - 1101

RAMPACEK, G. B., R. R. KRAELIND, E. S. FONDA und C. R. BARB (1984): Comparison of physiological indicators of chronic stress in confined and nonconfined gilts. J. Anim. Sci. 58 (1984), S. 401 - 408

SAKELLARIS, P. C. und J. VERNIKOS-DANELIS (1975): Increased rate of response of the pituitary-adrenal-system in rats adapted to chronic stress. Endocrinol. 97 (1975), S. 597 - 602

SEBRANEK, J. G., D. N. MARPLE, R. G. CASSENS, E. J. BRISKEY und L. L. KASTENSCHMIDT (1973): Adrenal response to ACTH in the pig. J. Anim. Sci 36 (1973) S. 41 - 44

Ethologische und verhaltensphysiologische Beurteilungskriterien für unterschiedliche Bodenbeschaffenheit und Besatzdichte bei weiblichen Jungrindern in Gruppenhaltung

C. MÜLLER, J. LADEWIG, M.C. SCHLICHTING, H.-H. THIELSCHER und D. SMIDT

Einleitung

Die übliche Haltungsform für weibliche Jungrinder ist die Laufstallhaltung. Aus arbeitstechnischen und betriebswirtschaftlichen Gründen wird dabei in landwirtschaftlichen Betrieben zunehmend eine große Anzahl von Tieren auf einer relativ geringen Fläche gehalten. Da eine Erhöhung der Besatzdichte zu Veränderungen in Verhalten und Leistung der Tiere führt (CZAKO, 1977; GRAF, 1979; ANDREAE, UNSHELM und SMIDT, 1980; SAMBRAUS, KIRCHNER und GRAF, 1984) kann man annehmen, daß diese Haltungsart eine Belastung darstellt, die die Adaptationsfähigkeit des Organismus überfordert.

Um mögliche Belastungseinflüsse der Haltungsumwelt zu quantifizieren, wurden Färsen unter verschiedenen Bedingungen der Laufstallhaltung aufgestellt, und in mehreren Versuchsdurchgängen sind sowohl ethologische und physiologische Parameter erfaßt worden als auch Produktionsmerkmale und die Klauenbeschaffenheit.

Da in vorangegangenen Untersuchungen (ANDREAE, 1979; BENEKE, et al., 1983) die Liegeintervalle/24 h in der Spaltenbodenhaltung immer deutlich reduziert waren, wurde in den hier dargestellten Versuchsdurchgängen das Abliegeverhalten eingehender untersucht.

Material und Methoden

Als Versuchstiere standen 18 Monate alte Färsen der Rassen Sbt, HF und Rbt mit einem durchschnittlichen Gewicht von 385 kg zur Verfügung. Die verschiedenen Haltungssysteme waren so gewählt, daß in jedem Versuchsdurchgang 16 Färsen auf Stroh und 16 Färsen auf Spaltenboden gehalten wurden. Davon waren je 8 Tiere in einer Bucht mit 3,0 m²/Tier bzw. 1,6 m²/Tier untergebracht, im folgenden Weit- bzw. Enghaltung genannt. Die Färsen blieben vier Monate im beschriebenen Haltungssystem und wurden in sieben Perioden à 48 Stunden direkt beobachtet. Bei der Verhaltensbeobachtung waren von besonderem Interesse Merkmale des Ruheverhaltens (ZEEB, 1974) wie die Liegedauer und die Liegezeitunterbrechung über 24 Stunden; das Abliegeverhalten wurde qualitativ differenziert in fünf verschiedene Kategorien entsprechend der Sicherheit bzw. Unsicherheit beim Abliegen. Die ersten drei Kategorien des Abliegeverhaltens unterscheiden sich durch verschieden intensiv durchgeführte Bodenkontrollen vor dem Abliegen. Als Bodenkontrolle werden hier Suchbewegungen mit vorgestrecktem Kopf bezeichnet, die das Tier an einer Stelle zeigt, die es als späteren Liegeplatz in Betracht zieht. Diese Abliegeintention wurde zahlenmäßig erfaßt und ergab drei Abliegeverhalten:

- 1 = Abliegen ohne Bodenkontrollen
- 2 = 1 - 2 Bodenkontrollen
- 3 \geq 3 Bodenkontrollen

Die 4. Abliegeart bezeichnet einen unterbrochenen Abliegevorgang, d.h. ein Tier versucht sich hinzulegen, indem es mit den vorderen Carpalgelenken ein-knickt, sich eventuell auch hinkniet, dann aber wieder aufsteht. Die Hinter-handablage wurde als unnatürlichste Abliegeart eingestuft (ANDREAE, 1979). Sobald alle Tiere einer Gruppe sich hingelegt hatten, wurden die unterschiedlichen Liegepositionen registriert, die Aufschluß über qualitative Aspekte des Liegeverhaltens in den verschiedenen Laufbuchten geben sollten. Dabei gab es für die Kopfhaltung drei verschiedene Einteilungsmöglichkeiten. Die erhobene Kopfhaltung während des Wiederkauens und leichten Dösens, die normal angewinkelte Kopfposition entsprechend der typischen Schlafhaltung (RUCKEBUSH, 1972) oder der sonstig aufgestützte Kopf auf ein anderes Tier oder auf die Trogkante.

Als Merkmale des Brunstverhaltens galten das sich gegenseitige Beriechen, Belecken, Aufsprungintention, Kopfauflegen und die Aufsprungfrequenz. Die Besamung erfolgte ab 22. Tag im jeweiligen Haltungssystem, die Brunstbeobachtung wurde 4 x täglich durchgeführt.

Ab 21. Tag p. i. wurden Blutproben zur Progesteronbestimmung genommen, ab 33. Tag wurde eine Gravidität durch rektale Untersuchung festgestellt. Zum Sozialverhalten wurden soziale Auseinandersetzungen wie Hornen, Stoßen und Verdrängen erfaßt.

Im Anschluß an den Beobachtungszeitraum wurden physiologische Untersuchungen an denselben Tieren durchgeführt, um die visuell ermittelten ethologischen Daten zu ergänzen. Da der Verlust der Plasmacortisolkonzentration Hinweise auf die Belastungssituation geben kann, wurden vor, während und 10 Minuten bzw. 20 Minuten nach dem Abliegen Blutproben gewonnen. Die Blutentnahme erfolgte über Kurzzeitkatheter, die 24 Stunden vor der Blutentnahme durch Punktion in die Vena jugularis gelegt wurden. Die Tiere wurden an die Blutentnahme gewöhnt, indem sie über 3 Wochen täglich den Umgang mit dem Blutentnehmer kannten.

Um die Sekretionsaktivität der NNR unter standardisierten Bedingungen zu prüfen, wurde bei allen Tieren ein NNR-Funktionstest durchgeführt (LADEWIG, 1984). Drei Stunden vor der NNR-Stimulation mit synthetischem ACTH (Synacthen 1,98 IE/kg KG^{0,75} i.v.) erhielten die Tiere 10 mg DXM intramuskulär, um die endogene ACTH-Sekretion zu unterdrücken. Nach der ACTH-Applikation erfolgte sechs Stunden in diskontinuierlichen Abständen die Blutentnahme, um den Anstieg und Abfall der Cortisolkonzentration zu erfassen. Als weiterer physiologischer Parameter zur Kontrolle des Abliegevorganges diente die Pulsfrequenz, die mit Hilfe der optischen Telemetrie erfaßt wurde (THIELSCHER, 1985). Das Prinzip der Methode basiert auf der Transformation der Pulswelle in ein Lichtsignal. Dazu wurde den Tieren für den 1. Versuchsdurchgang eine in Silikon gegossene Lichtschranke an der Halsschlagader implantiert. Der durch den

Pulsrhythmus erzeugte Helligkeitsunterschied wird durch den Photowiderstand aufgenommen, um ein Vielfaches verstärkt und so als Blinkimpuls visuell darstellbar gemacht. Für den 2. Versuchsdurchgang konnte die Methode durch Abnahme der Frequenz aus dem Elektrokardiogramm, wobei die über Körperelektroden abgeleiteten Aktionspotentiale des Herzmuskels so verstärkt werden, daß sie als Blinklicht sichtbar gemacht werden können, erheblich vereinfacht werden. Die Tiere tragen Leinendecken zum Schutz der austretenden elektrischen Leitungen und zur Unterbringung des Batteriekastens (10 x 10 cm) sowie der Platine, die Schaltstufen, Verstärker etc. enthält. In Widerristhöhe ist an dieser Decke das Blinklicht angebracht, das von einer Videokamera aufgezeichnet wird. Damit ist es reproduzierbar und kann direkt in die Auswertung der Verhaltensbeobachtung einbezogen werden.

Die Futterrationsration setzte sich zusammen aus 1,5 kg Kraftfutter, 7 kg Maissilage und Grassilage ad libitum (\approx 32 MJ, BURGSTALLER, 1983). Die Futteraufnahme und die Zuwachsraten wurden gruppenweise bestimmt, wobei die Futteraufnahme durch die täglich zurückgewogene Grassilage ermittelt wurde.

Zu Versuchsende wurden allen Tieren die Klauen geschnitten und beurteilt.

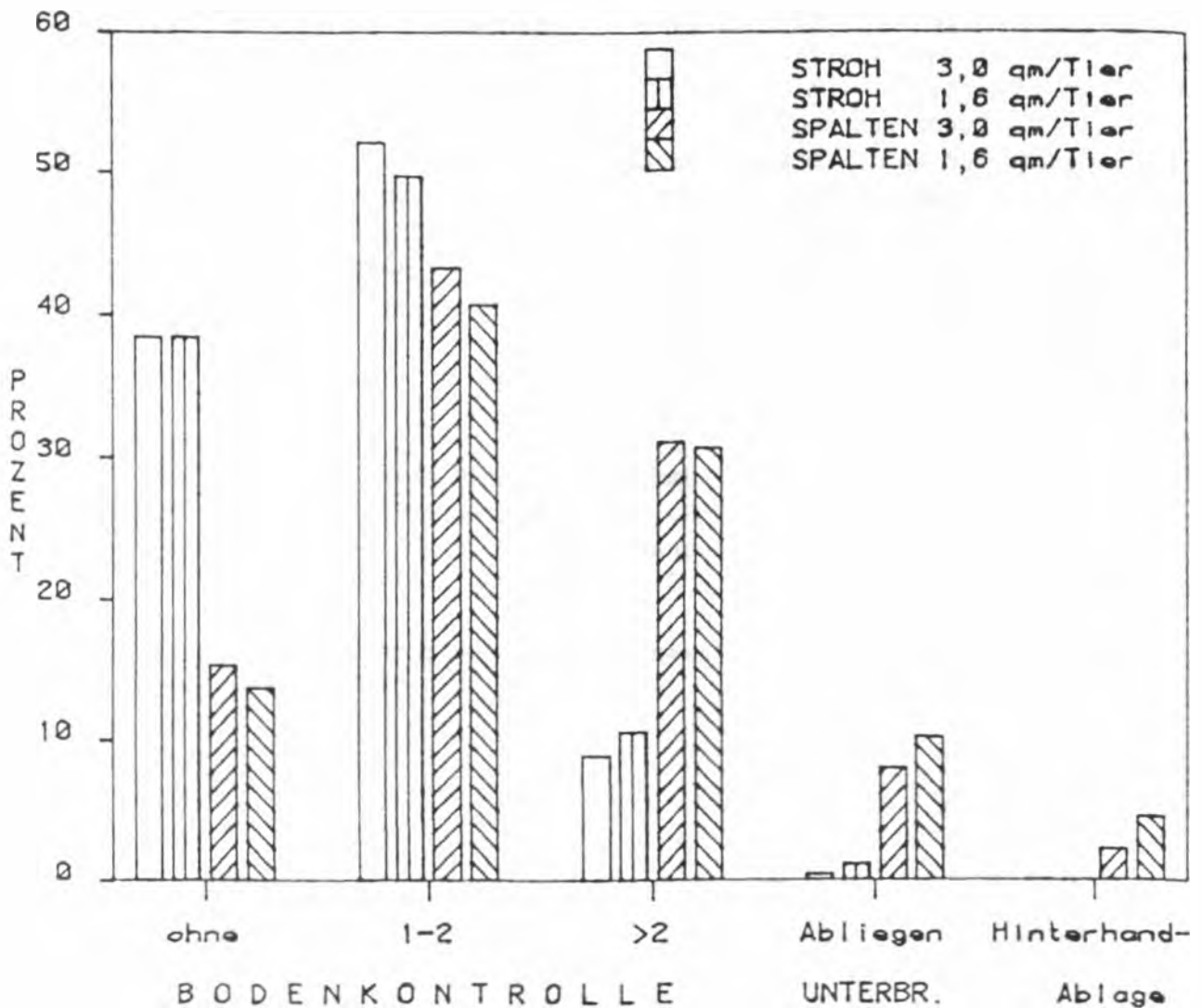
Ergebnisse

Ruheverhalten

Die Liegedauer über 24 Stunden war in allen Gruppen nur gering voneinander abweichend. Die Dauer des gleichzeitigen Liegens innerhalb einer Gruppe war von der Besatzdichte abhängig, d.h. in der Enghaltung waren diese Zeiträume um 30 % reduziert. Die Anzahl der Liegeperioden wurde hauptsächlich von der Art der Bodenbeschaffenheit beeinflusst. Zwischen der Eng- und Weithaltung gab es keine oder nur geringe Differenzen, dagegen waren die Liegezeitunterbrechungen auf Spaltenboden signifikant niedriger als auf Stroh.

In den Strohgruppen wurden 90 % aller Abliegevorgänge ohne oder höchstens mit zwei Bodenkontrollen durchgeführt, wogegen auf Spaltenboden stehende Tiere bei 70 bis 80 % aller Abliegevorgänge zwei oder mehr Bodenkontrollen ausübten. Ebenso wurde in der Spaltenbodenhaltung häufiger ein Einknicken der vorderen Carpalgelenke ohne anschließendes Abliegen registriert. Die Hinterhandablage trat nur bei Einzeltieren in beiden Spaltenbodengruppen auf (bei 4 von 32 Tieren), in der Weithaltung ab der 10. Woche, in der Enghaltung bereits ab der 6. Woche (Abb. 1).

In der Enghaltung waren sowohl auf Stroh als auch auf Spaltenboden fast 70 bis 80 % der Beinstellungen angewinkelt, entsprechend nahmen die weitgehaltenen Tiere signifikant häufiger Liegepositionen mit gestreckter Beinstellung ein. In allen acht Gruppen war überwiegend die erhobene Kopfhaltung an eine Körperseite, entsprechend der typischen Schlafhaltung nach RUCKEBUSH (1972), war in der Enghaltung um 2 bzw. 1 % häufiger aufgetreten. Sonstige Kopfpositionen wie Aufstützen des Kopfes auf ein Nachbartier oder auf



$p = 0,05$ signifikant höherer Anteil Abliegevorgänge mit 2 Bodenkontrollen bei den auf Spaltenboden gehaltenen Tieren gegenüber den Tiergruppen in eingestreuten Buchten

$p = 0,01$ signifikant mehr Abliegevorgänge ohne Bodenkontrollen auf Stroh als auf Spaltenboden

$p = 0,1$ signifikant häufiger beobachtete Hinterhandablagen auf Spaltenboden mit $1,6 \text{ m}^2/\text{Tier}$ im Vergleich zu der Spaltenbodenbucht mit $2,0 \text{ m}^2/\text{Tier}$. In den eingestreuten Buchten trat diese Abliegeart nicht auf.

Abb. 1: Qualitative Einteilung des Abliegeverhaltens entsprechend der Sicherheit

die Trogkante kamen selten in der großen Strohbucht vor (2,9 %), deutlich höher war der Anteil der Beobachtungen dieser Position in den beiden eingehaltenen Gruppen (13 %).

In Relation zum Ausgangswert vor dem Abliegen, der gleich 100 gesetzt wurde, stiegen die Cortisolwerte der auf Spaltenboden gehaltenen Tiere auffallend, aber nicht signifikant, an.

Während des Abliegens stieg die Pulsfrequenz in allen Gruppen signifikant an und fiel anschließend innerhalb von fünf Minuten wieder auf den Ausgangswert ab. Zwischen den Gruppen gab es keine signifikanten Unterschiede, allerdings reagierten die enggehaltenen Spaltenbodentiere vor und während des Abliegevorganges tendenziell mit einer höheren Pulsfrequenz als die Tiere der weiten Spaltenbodenbucht. Beide Strohgruppen befanden sich auf niedrigerem Niveau (Abb. 2).

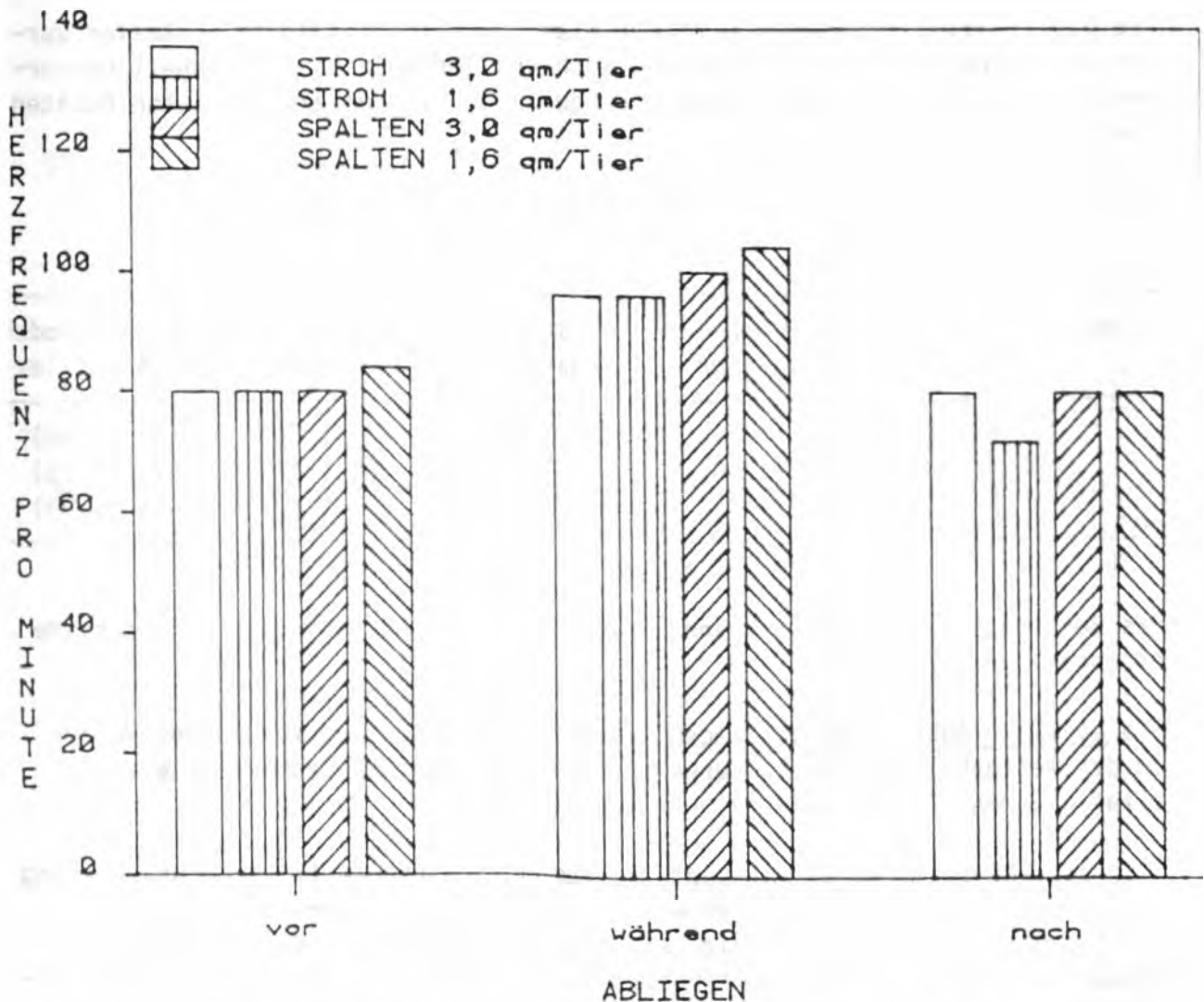


Abb. 2: Die Herzfrequenz/Minute jeweils (5 Tier/Gruppe und 4 Beobachtungen/Tier) 5 Minuten vor dem Abliegen, während des Abliegevorganges und 5 Minuten nach dem Abliegen

Tab. 1: Brunstaktivitäten der unterschiedlich aufgestellten Färsen

Brunstaktivitäten pro 24 Stunden	Stroh 3,0 m ²	Stroh 1,6 m ²	Spalten 3,0 m ²	Spalten 1,5 m ²
Beriechen	27,2	12,7	25,2	19,2
Belecken	64,0	55,7	56,0	51,4
Kopfauflegen/ Aufsprungintention	36,6	20,3	24,5	27,3
Aufsprünge	21,7	17,3	5,3	9,2

Die beobachteten Unterschiede in den hier dargestellten Brunstmerkmalen wurden sowohl von der Besatzdichte als auch von der Bodenbeschaffenheit hervorgerufen. Insbesondere die Aufsprungfrequenz war in den eingestreuten Buchten deutlich höher.

Tab. 2: Konzeptionsrate der unterschiedlich aufgestellten Färsen:
% tragend 1984 (1985)

Besamung	Stroh 3,0 m ² /Tier	Stroh 1,6 m ² /Tier	Spaltenboden 3,0 m ² /Tier	Spaltenboden 1,6 m ² /Tier
1.	63 (75)	63 (88)	63 (50)	63 (50)
2.	76 (75)	88 (88)	88 (50)	76 (75)
3.	76 (100)	100 (100)	88 (63)	89 (88)

Das Besamungsergebnis ließ keine eindeutigen haltungsbedingten Unterschiede erkennen.

Die sozialen Auseinandersetzungen wie Hornen, Stoßen und Verdrängen wurden in der weitgehaltenen Strohhgruppe signifikant häufiger beobachtet als in allen anderen Gruppen (Abb. 3).

Nach der NNR-Stimulation mit synthtischem ACTH waren im 1. Versuchsdurchgang die Cortisolkonzentrationen der weitgehaltenen Strohtiere deutlich, aber nicht signifikant höher als die der anderen Tiere. Im 2. Versuchsdurchgang hatten die enggehaltenen Spaltenbodentiere den signifikant höchsten Cortisolanstieg.

Die Futteraufnahme war in allen Gruppen gleich, hingegen waren die täglichen Zunahmen in der enggehaltenen Spaltenbodengruppe um fast 20 % niedriger als in der großen Strohbucht.

Die Klauenbeurteilung ergab bei fast allen auf Spaltenboden gehaltenen Tieren Druckstellen an mindestens einer Klaue.

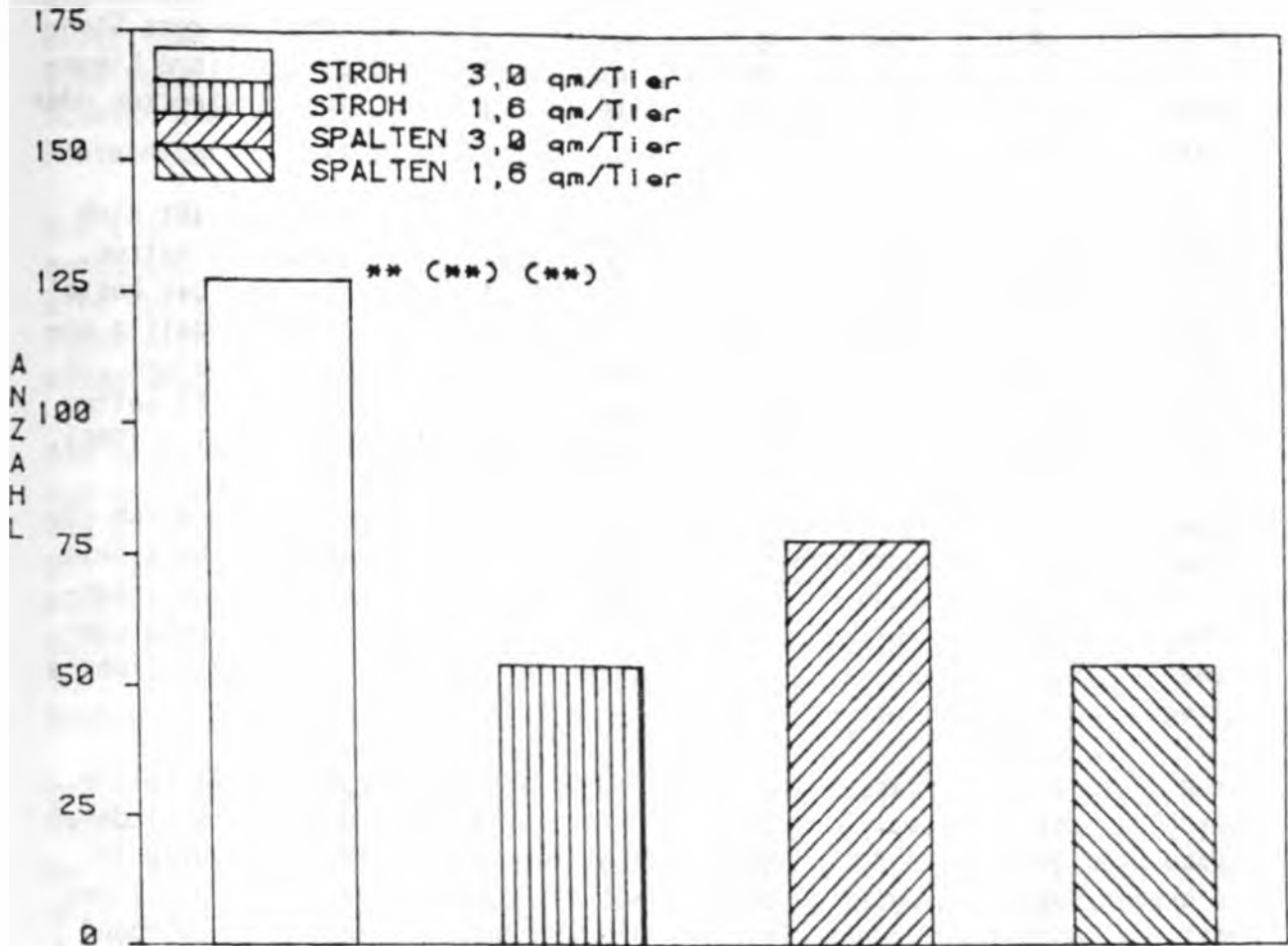


Abb. 3: Die sozialen Auseinandersetzungen/24 Stunden, wie Hornen, Stoßen und Verdrängen, wurden in der weitgehaltenen Strohhgruppe signifikant häufiger beobachtet als in den drei anderen Gruppen (++ = p = 0,01).

Diskussion

Die angeführten ethologischen und physiologischen Reaktionen deuten darauf hin, daß Verhaltensweisen des Funktionskreises Ruhen von der Art der Bodenbeschaffenheit besonders beeinträchtigt werden. Vor allem bei den enggehaltenen Tieren auf Spaltenboden ist anzunehmen, daß eine Belastungssituation vorliegt. Diese Untersuchung zeigt auch die Schwierigkeit der Parameterwahl, um wiederholbare und aussagefähige Ergebnisse hinsichtlich des Einflusses unterschiedlicher Haltungssysteme auf das Tier zu bekommen. In mehreren Versuchsdurchgängen sind mehrere Merkmale als konstant und belastungsanzeigend aufgefallen.

Die Anzahl der Liegeperioden wurde hauptsächlich von der Art der Bodenbeschaffenheit beeinflusst. Die Liegezeitunterbrechungen sind bei den auf Spaltenboden gehaltenen Tieren signifikant reduziert. Offensichtlich ist es für

das Tier unangenehm, sich auf Spaltenboden abzulegen. Ist nach einer längeren Stehzeit der Abliegevorgang beendet, bleibt das Tier über mehrere Stunden liegen. In den eingestreuten Buchten unterbrechen die Tiere ihre Liegephase, um sich auf die andere Körperseite zu legen, um sich zu strecken oder um an die Tränke zu gehen.

Die sich auf einem Niveau befindende Liegedauer über 24 Stunden läßt sich dadurch erklären, daß die Tiere in der Enghaltung die Möglichkeit hatten, das individuelle Liegebedürfnis nur alternierend zu befriedigen. Das bestätigen auch die Zeiträume, in denen alle Tiere einer Gruppe gleichzeitig gelegen haben. In der Enghaltung waren diese Zeiträume um 30 % reduziert. In der Mastbullenhaltung mit einer hohen Besatzdichte wurden ebenfalls selten gemeinsame Ruhezeiten einer Tiergruppe beobachtet (BOXBERGER et al., 1985).

Das signifikant verzögerte Abliegeverhalten auf Spaltenboden wird durch die Einteilung in die verschiedenen Kategorien deutlich. Die Unsicherheit beim Abliegen auf Spaltenboden fand ihren Ausdruck in einer Mehrzahl von Bodenkontrollen und häufigem Umtreten auf der Stelle (d.h. > 4 x), im unterbrochenen Abliegevorgang sowie in der Hinterhandablage, die als unnatürlichste Abliegeart eingestuft war.

Die differenzierte Erfassung der unterschiedlichen Liegepositionen sollte Aufschluß über qualitative Aspekte des Liegeverhaltens in den verschiedenen Laufbuchten geben. Die Möglichkeit, die Gliedmaßen zu strecken, wurde in den großen Buchten ausgiebig genutzt, auf Spaltenboden erreichen die Tiere damit u.a. auch eine Druckentlastung. Die während des Liegens überwiegend eingenommene erhobene Kopfhaltung ist verständlich, da 80 % des Wiederkauens im Liegen erfolgen (ANDREAE, 1984).

Das Aufstützen des Kopfes auf einen nicht körpereigenen Gegenstand ist in der Enghaltung häufiger zu beobachten, da die Tiere ohne Distanz zueinander liegen. Der Entspannungsgrad beim Liegen ist für die Tiere in der großen Strohbuchte höher einzuschätzen, da die Bodenbeschaffenheit und das Flächenangebot einen ungestörten Abliegevorgang zulassen, die Tiere liegend Kopf und Extremitäten nach Bedarf halten und strecken können sowie kurzdauernde Unterbrechungen der Liegephase möglich sind.

Die steigenden Plasmacortisolkonzentrationen zum Zeitpunkt des Abliegens und später bei den auf Spaltenboden gehaltenen Tieren sind Ausdruck einer physiologischen Belastung.

In der Pulsfrequenz zum Abliegen sind bisher nur tendenzielle Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen erkennbar. Da diese Auswertung der Pulssignale mit einer Meßrate von 15 sec erfolgte, die zu 1 min hochgerechnet wurde, kann man davon ausgehen, daß sich vorhandene Unterschiede in diesem relativ langen Zeitraum nivellieren. Reduziert man die Meßrate auf 4 sec, sind extreme Pulsfrequenzänderungen nachvollziehbar. Aus technischen Gründen ist diese Methode der Auswertung an dem vorliegenden Versuchsmaterial nicht möglich.

Die geringeren täglichen Zunahmen in den enggehaltenen Spaltenbodengruppen bestätigen die Differenzen gleicher Größenordnung von BENEKE et al. (1983). Eine veränderte Stoffwechselleistung zu Ungunsten der Gewichtsentwicklung scheint hier vorzuliegen; die katabole Wirkung der Glucocorticosteroide im Proteinstoffwechsel ist bekannt (KARLSON, 1980).

Die signifikant reduzierten sozialen Aktivitäten sind durch das Flächenangebot und die Trittfestigkeit hervorgerufen. Während ANDREAE (1979) noch eine spaltenbodenbedingte Aktivitätsverlagerung im Sozialbereich bei Bullen feststellte, ist bei den weiblichen Jungrindern eine deutliche Aktivitätsminderung zu registrieren.

Die unterschiedlich ausgeprägte Brunstaktivitäten wirkten sich deshalb nicht auf das Besamungsergebnis aus, da durch die häufige direkte Beobachtung auch die offensichtlich schwach brünstigen Tiere zur Besamung vorgestellt wurden. Die Aufsprungfrequenz, ein wichtiges Merkmal für die Brunsterkennung und Festlegung des optimalen Besamungszeitpunktes, war in den eingestreuten Buchten deutlich höher. Im Gegensatz hierzu fanden ANDREAE, UNSHELM und SMIDT (1980) und BENEKE et al. (1983) eine höhere Aufsprungfrequenz bei erhöhter Besatzdichte.

Die schlechtere Klauenbeschaffenheit bei den auf Spaltenboden gehaltenen Tieren läßt sich möglicherweise auf den zu großen Spaltenabstand von 3,5 cm bei einer Balkenbreite von 15 cm zurückführen. Neuere Untersuchungen haben gezeigt, daß ab einem Körpergewicht von 350 kg die Spaltenweite bis zu 2,5 cm betragen sollte, da sich sonst der Druck auf die Klauensohle zu sehr erhöht (BOXBERGER und KIRCHNER, 1985).

Die unterschiedlichen Ergebnisse beim NNR-Funktionstest haben die Konsequenz, daß es relativ unsicher ist, diesen Test beim Rind als Standardverfahren zum Nachweis vorliegender Belastung anzuwenden. Derzeit noch unbekannte Faktoren scheinen die physiologische Reaktion zu beeinflussen. Da aber der NNR-Stimulationstest bisher immer Differenzen zwischen den unterschiedlich gehaltenen Tiergruppen gezeigt hat, müssen die Bemühungen um detailliertere Untersuchungen der zugrundeliegenden Ursachen selbstverständlich sein. Möglicherweise gibt eine kontinuierliche Blutentnahme über 24 Stunden Aufschluß über eine veränderte belastungsbedingte Funktion der NNR.

Zusammenfassung

Aus diesen Ergebnissen läßt sich deutliche die Konsequenz ziehen, die Haltung weiblicher Jungrinder auf Spaltenboden dahingehend zu verbessern, daß das Flächenangebot/Tier bekannte Richtwerte (2,1 bis 2,8 m² bei = 400 kg Lebendgewicht, ALB Bayern, 1985) nicht unterschreitet und vom Standpunkt des Tieres aus zumindest eine eingestreute Liegefläche zur Verfügung stehen sollte. Wahlversuche bei weiblichen Jungrindern haben ebenfalls gezeigt, daß als Liegeplatz niemals Spaltenboden aufgesucht wird (IRPS, 1985). Da

weibliche Rinder in allen Altersstufen empfindlicher auf Spaltenboden reagieren als männliche Tiere, ist der günstigste Zeitpunkt der Adaptation, der in der Literatur mit drei Monaten angegeben wird (POUGIN, 1985), einzuhalten.

Literaturangaben

ANDREAE, U. (1979): Zur Aktivitätsfrequenz von Mastbullen bei Spaltenbodenhaltung. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 48 (1979), S. 89 - 94

ANDREAE, U.: Persönliche Mitteilung 1984

ANDREAE, U., U. UNSHELM und D. SMIDT (1980a): Sind Nutztiere an bestimmte Haltungsbedingungen (-verfahren) zu gewöhnen? Tierzüchter 32 (1980), S. 184 - 186

ANDREAE, U., J. UNSHELM und D. SMIDT (1980b): Verhalten und anpassungsphysiologische Reaktionen von Mastbullen bei unterschiedlicher Belegungsdichte von Spaltenboden. Tierzüchter 32 (1980), S. 467 - 468 und 473

BENEKE, B., J. LADEWIG, U. ANDREAE und D. SMIDT (1983): Physiologische und ethologische Merkmale bei Belastungssituationen von Rindern. KTBL-Schrift 299, Darmstadt 1983, S. 32 - 45

BOXBERGER, J. und M. KIRCHNER (1985): Sind unsere Mastbullenbuchten optimal? Landtechnik 40 (1985), S. 234 - 236

BURGSTALLER, G. (1983): Praktische Rinderfütterung. 3. Auflage, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart 1983

CZAKO, J. (1977): Problems of behaviour in large scale cattle farms. World Review of Anim. Prod. 13 (1977), S. 39 - 47

GRAF, B. (1979): Untersuchungen über das Verhalten von Mastkälbern und Mastrindern unter verschiedenen Haltungsbedingungen. Kurzf. des Vortrages der IGN-Basel, 31.10.1979

HAMMER, K. (1985): Spaltenbodenbucht für Jung- und Mastrinder. Arbeitsblatt Landwirtschaftliches Bauwesen der ALB-Bayern, Grub 1985

IRPS, H. (1985): Liegeflächenqualität und Raumstruktur in Laufställen. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 75 (1985), S. 104 - 128

KARLSON, P. (1980): Kurzes Lehrbuch der Biochemie. Georg Thieme, Stuttgart 1980, S. 333

POUGIN, M. (1981; 1985): Zur Anpassung von Jungrindern an die Spaltenbodenhaltung aus ethologischer Sicht. KTBL-Schrift 281, Darmstadt 1981 S. 32-45 und Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 75 (1985), S. 94

RUCKEBUSH, Y. (1972): The relevance of drowsiness in the circadian cycle of farm animals. Anim. Behav. 20 (1972), S. 637 - 643

SAMBRAUS, H.-H., M. KIRCHNER und B. GRAF (1981): Verhaltensstörungen bei intensiv gehaltenen Mastbullen. Dtsch. tierärztl. Wschr. 91 (1984)

ZEEB, K. (1974): Haltungsprobleme von Tieren in ethologischer und ökologischer Sicht. KTBL-Manuskript, Darmstadt 1974, S. 7 - 18

Einfluß des Umganges mit jungen Kaninchen auf ihr späteres Verhalten

J.H.M. METZ, A.M.P. KERSTEN und F.M. MEIJSSER

Einleitung

Während der Frühentwicklung ist der tierische Organismus sehr empfindlich für Faktoren in seiner Umgebung. Die vorhandenen Reize können wesentliche Änderungen in der physiologischen Entwicklung hervorrufen und damit bedeutende Auswirkungen auf das spätere Verhalten haben. Dieses Konzept hat ab den fünfziger Jahren seinen Niederschlag gefunden in der Arbeit über die Effekte des Handlings bei neugeborenen Tieren (DENENBERG, 1969 und 1975). Der Begriff "Handling" wurde von BERNSTEIN (1952) eingeführt und zwar in seiner Arbeit über den Effekt des Streichelns ("gentling") von Ratten auf ihre Reaktionen in Lernversuchen. Später ist derselbe Begriff benutzt worden, um das Aufnehmen von neugeborenen Ratten aus dem Nest zu deuten. Ähnlicherweise wurde der Begriff angewendet für das Aufnehmen von Neugeborenen und Nestlingen bei anderen Tierarten (DENENBERG, 1969 und 1975).

Zumindest bei Ratten hat das Handling von Neugeborenen bedeutende Effekte auf spätere Eigenschaften der Tiere: a) im erwachsenen Alter reagieren die Tiere weniger ängstlich oder "emotional"; b) die Tiere zeigen als Erwachsene mehr Erkundungsverhalten in Beziehung zu neuen Objekten und komplexen Umgebungen; c) sie haben bessere Ergebnisse in Versuchen zum Vermeidungslernen (DENENBERG, 1969 und 1975). Im physiologischen Bereich zeigen die behandelten Tiere eine mehr angepaßte Reaktion in streßvollen Situationen: die Aktivität der Nebennierenrinde ist niedriger als bei milden Stressoren und schneller bei akutem Streß (LEVINE, 1971; WEINBERG und LEVINE (1976). Als weitere Effekte des Handlings werden genannt: ein schnelleres Wachstum der Jungtiere, längeres Überleben bei Entbehren von Futter und Wasser und reduzierte Krankheitsanfälligkeit (DENENBERG, 1969 und 1975). Auffallend war, daß die Effekte des frühen Aufnehmens aus dem Nest bei den Ratten speziell in den ersten ein bis zwei Lebenswochen entstanden, und daß auch andere Behandlungen wie eine kurzzeitige Abkühlung oder eine intensive Berührung des Nestkastens gleiche Effekte haben können. DENENBERG und ZARROW (1971) schließen, daß der Effekt des Aufnehmens vom Nest auf der Auswirkung eines milden Streßzustandes bei den Neugeborenen beruht. Das Handlingphänomen sollte also nicht als eine menschbezogene, prägungsartige Erscheinung (SAMBRAUS, 1978) aufgefaßt werden, sondern als ontogenetischer Vorgang, der mit der Entwicklung eines Anpassungsmechanismus an Streß verbunden ist (LEVINE, 1971).

Die Effekte des Handling sind bei anderen Tierarten relativ wenig untersucht worden (DENENBERG, 1969 und 1975), d.h. auch wenig bei Nutztieren und Haustieren. Es gibt allerdings einige Arbeiten. CURTIS (1983) gibt

Die Autoren sind Ceciel LAMERS, Carolien de LAUWERE, Peter MEKKING und Jan VELDHUIS für ihre Mitarbeit sehr zu Dank verpflichtet.

das Beispiel häufiger Aggression bei Ferkeln, die vor dem Absetzen eine Minute pro Tag aufgenommen wurden. HART (1985) referiert über Experimente, bei denen Katzen nach dem Aufnehmen während der frühen Entwicklung eine schnellere körperliche Entwicklung zeigen und mehr Interesse an fremden Objekten haben. JONES und FAURE (1981) melden eine Angstreduktion bei Hühnern durch Handling in der ersten Lebenswoche, jedoch wurde dieser Effekt nur in Beziehung zum Beobachter festgestellt. JONES und HUGHES (1981) beobachteten positive Effekte beim Wachstum von Hühnern.

Das domestizierte Kaninchen wird sowohl als Nutztier, Labortier und Haustier (Kuscheltier) benutzt. Für jeden Nutzungszweck haben die für die Ratten beschriebenen Handlungseffekte Relevanz. Deshalb haben wir bei Kaninchen ein Experiment durchgeführt, bei dem der Effekt des Aufnehmens aus dem Nest in Abhängigkeit von der Lebensphase der Tiere analysiert worden ist. Die spärliche Literatur über Kaninchen ließ vermuten, daß ein Effekt des Handlings zu erwarten ist. ANDERSSON, DENENBERG, ZARROW (1972) und DENENBERG u.a. (1973) fanden weniger Angst und mehr Erkundungsverhalten im späten Alter. DENENBERG u.a. (1977) und DENENBERG, ZEINDER, ROSEN (1981) bemerkten Effekte auf die Gehirnentwicklung und die generelle Verhaltensstruktur. Ein preliminäres Experiment gab Hinweise für eine Umkehr der Effekte des Aufnehmens im Alter von 10 Tagen (METZ, 1983).

Material und Methodik

Die Würfe von 33 weißen Neuseeländer Zuchtkaninchen wurden in drei Behandlungsgruppen eingeteilt:

- a) Die B01-10 Gruppe. Von diesen Würfen wurden die Neugeborenen vom 1. bis 10. Lebenstag zweimal pro Tag aus dem Nest aufgenommen und drei Minuten in einer offenen Plastikkiste auf einen mit Hobelspänen bedeckten Boden gesetzt.
- b) die B11-20 Gruppe. Von diesen Würfen wurden die Neugeborenen auf gleiche Weise zweimal pro Tag aus dem Nest aufgenommen und in die Plastikkiste gesetzt, aber jetzt wurde die Behandlung vom 11. bis zum 20. Lebenstag durchgeführt.
- c) Kontrollgruppe. Die Neugeborenen dieser Würfe wurden niemals aus dem Nest aufgenommen.

Zur Zeit des Aufnehmens der Jungen wurde die Mutter aus dem Käfig entfernt, um unerwünschte Reaktionen auf das Aufnehmen zu vermeiden. Auf gleiche Weise wurden die Mütter der nicht behandelten Würfe kurze Zeit von ihrem Käfig entfernt.

Die Zuchtkaninchen wurden mit ihren Würfen in Holzkäfigen auf Betonboden mit Einstreu aus Hobelspänen und Stroh gehalten. Die Größe der Käfige betrug 0,96 x 0,77 m. Die Tiere wurden mit pelletiertem Kombifutter gefüttert, zusätzlich erhielten sie Heu. Wasser konnte aus Trinknippeln aufgenommen werden.

Die Jungtiere wurden im Alter von 42 Tagen von der Mutter abgesetzt. Pro Wurf wurden, so möglich, vier Tiere für die Versuche selektiert, zwei Männchen und zwei Weibchen. Die Wahl dieser Individuen war grundsätzlich willkürlich. Die Versuchstiere wurden individuell in Bodenkäfigen von 0,47 x 0,77 m oder in Batteriekäfigen von 0,49 x 0,41 m gehalten, mit Hobelspänen und Stroh auf dem Boden und mit einem Fütterungsprogramm wie für die Kaninchen.

Während des ganzen Experiments wurde ein Lichtprogramm von 14 Stunden Licht / 10 Stunden Dunkelheit beibehalten. Die Stalltemperatur schwankte zwischen 9 ° und 19 °C.

Die Anzahl von 118 Versuchstieren wurde zwei Verhaltenstests unterworfen.

Open-Fieldtest

Im Alter von 98 Tagen wurde jedes Tier an vier aufeinanderfolgenden Tagen in einem Open-Field getestet. Das Open-Field war ein kahler, mit zwei TL-Lampen von 40 Watt beleuchteter Raum von 2,00 x 2,00 m. Die Fläche war mit Klebpapierstreifen in 49 Quadrate unterteilt. Die glatten Multiplex-Wände waren 0,75 m hoch. Das Verhalten der Tiere wurde mit einer Videokamera registriert, die vertikal oben im Testraum befestigt war.

Ein Test dauerte 5 Minuten. Die Tiere wurden bei Beginn des Tests in einer geschlossenen Kiste in den Testraum gebracht und durch das Öffnen des Kistenbodens in der Mitte des Open-Fields freigelassen. Berührung durch die Versuchsansteller wurde damit vermieden, und auch während des Tests war die Beobachtungsperson für das Tier nicht sichtbar.

Folgende Verhaltensweisen wurden mittels kontinuierlicher Beobachtungen festgelegt:

- Schreiten Vorderläufe: das Tier bewegt sich auf den Vorderläufen vorwärts, rückwärts oder seitwärts, während die Hinterläufe am Platz bleiben.
- Schreiten: nach KRAFT (1978); die Vorder- und Hinterläufe werden alternierend bewegt.
- Hoppeln: nach KRAFT (1978); häufigste Art der Fortbewegung bei Kaninchen. Dabei werden die beiden Hinterläufe gleichzeitig und die beiden Vorderläufe nacheinander aufgehoben. Schreithoppeln und Springlaufen sind inbegriffen.
- Stillsitzen: Kopf, Körper, Vorder- und Hinterläufe bewegen sich nicht.
- Ausgestreckt stehen: Das Tier steht (siehe KRAFT, 1978), indem es eine oder beide Hinterläufe weit nach hinten streckt.
- Sich-Aufrichten: nach KRAFT (1978); Erkundung in aufgerichteter Stellung, Fernorientierung.
- Erkundung: Orientierungsverhalten, wobei das Tier den Kopf bewegt. Erkundung umfaßt hier die Nahorientierung in der Terminologie von KRAFT (1978). Erkundung könnte kombiniert mit anderen Verhaltensweisen sein, aber nicht mit Stillsitzen, Hoppeln und Sich-Aufrichten. Zur Festlegung

der Fortbewegung wurden noch zwei für die Open-Field-Tests sehr charakteristische Parameter einbezogen:

- Latenzzeit: die Zeit, die sich das Tier nach dem Einsetzen am Anfang des Testes in der Mitte auf einem Gebiet von 40 x 40 cm aufhielt.
- Anzahl Linien: die Anzahl der Linien (Papierstreifen), die das Tier während der Testdauer überschritt.

Test mit einer Person

Im Alter von 108 - 110 Tagen wurde jedes Versuchstier an zwei aufeinanderfolgenden Tagen diesem Test unterworfen. Die Testarena war ein kahles, mit einer Lampe von 25 Watt beleuchtetes Gebiet von 1,22 x 0,66 m. Die Multiplex-Wände an den langen Seiten und an einer kurzen Seite waren 46,5 cm hoch, die Wand der anderen kurzen Seite 26 cm hoch. An der Seite der niedrigen Wand saß der Beobachter. Das Tier im Testgebiet konnte in aufgerichteter Position den Beobachter beschnuppern.

Ein Test dauerte zweimal 4 Minuten. Nach dem Einsetzen des Tieres in das Testgebiet mit Hilfe der obengenannten Kiste wurde eine Minute gewartet. Dann wurde das Tier aufgenommen, auf standardisierte Weise fünf mal durch den Versuchsansteller gestreichelt und wieder ins Testgebiet zurückgesetzt. Das Tier wurde dann 4 Minuten lang beobachtet. Danach wurde die Streichelprozedur wiederholt und es folgte wieder eine Beobachtungszeit von 4 Minuten. Am nächsten Tagen war die Testprozedur dieselbe. Am Tag vor den Testtagen wurde das Versuchstier einmal für 5 Minuten ins Testgebiet gebracht, zur ersten Gewöhnung.

Bei den Beobachtungen wurden alle 5 Sekunden das Verhalten des Tieres registriert. Folgende Elemente wurden unterschieden:

- Stillsitzen
- Sichaufrichten
- Erkundung Boden/Wand: Nahorientierung von Boden und Wand
- Erkundung Raum: der Hals ist vorgestreckt, die Ohrmuscheln sind mehr oder weniger aufgestellt, das Tier bewegt den Kopf und zeigt Nasenblinzeln.
- Erkundung Person, von nah: Beschnuppern des Beobachters.
- Erkundung Person, von fern: Fernorientierung auf den Beobachter, Kopf und beide Ohren auf die Person gerichtet.

Beide Verhaltenstests wurden an allen 118 Versuchstieren durchgeführt und zwar während der Lichtperiode. Einige Verhaltensweisen sind in Abbildung 1 illustriert.

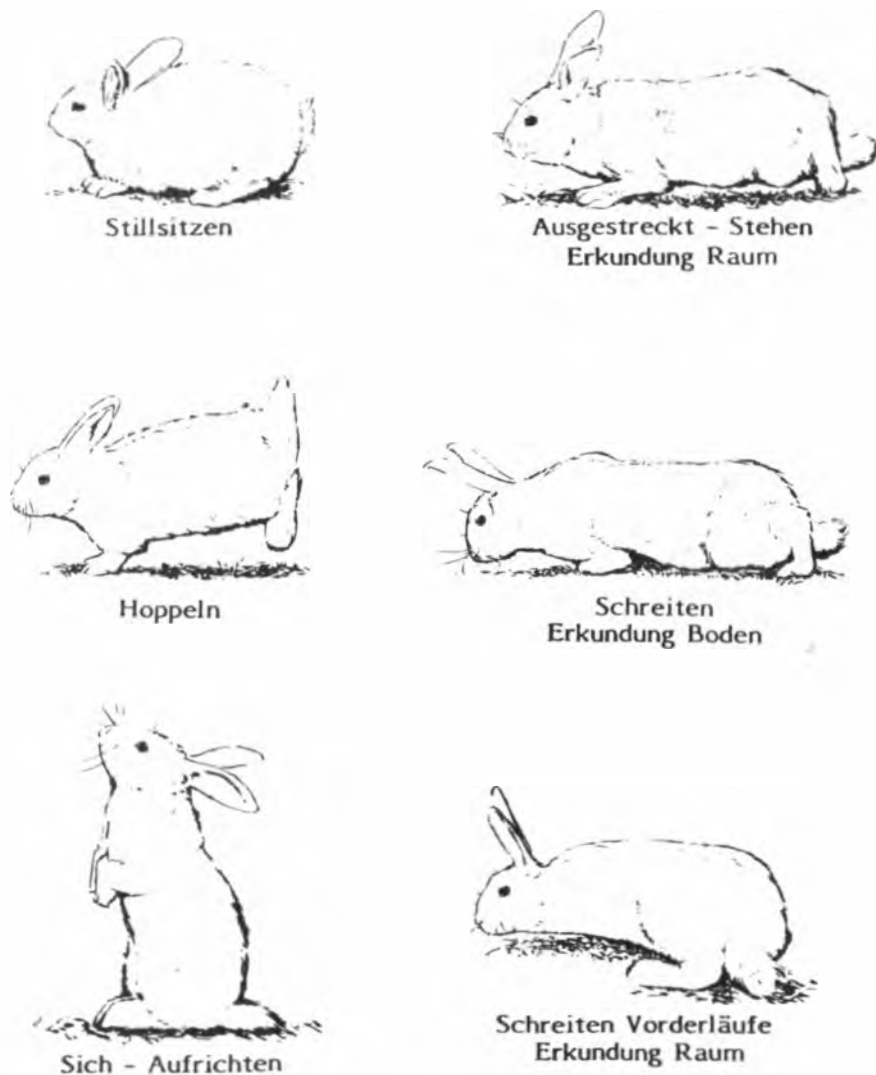


Abb. 1: Einige im Open-Field-Test oder im Personentest unterschiedene Verhaltensformen

Statistische Auswertung

Zur Prüfung der Behandlungseffekte, Geschlechtseffekte und Wurfeffekte wurde eine Varianzanalyse entsprechend folgendem Schema durchgeführt:

<u>Varianzursache</u>	<u>Freiheitsgrade</u>	<u>Freiheitsgrade, F-Wert</u>
Behandlung	2	2, 30
Wurf	30	30, 82
Geschlecht	1	1, 82
Behandlung x Geschlecht	2	2, 82
Rest	<u>82</u>	
Summe	117	

Die Behandlungseffekte wurden geprüft gegen die Varianz zwischen den Würfen. Die anderen Effekte wurden gegen die inter-individuelle Restvarianz geprüft. Die Ausgangswerte in der Varianzanalyse waren für die Open-Field-Tests die mittlere Gesamtdauer eines Verhaltens pro Test pro Tier und für die Personentests der mittleren Beobachtungsfrequenz pro Testhälfte von 4 Minuten pro Tier.

Ergebnisse

Im Open-Field-Test hatte die B11-20 Gruppe die kürzeste Zeit im Stillsitzen und die Gesamtzeit für Stillsitzen und ausgestrecktes Stehen war auch weitgehend kürzer als bei den anderen Gruppen (Tab. 1). Auch war die Latenzzeit für die B11-20 Gruppe kürzer und die Anzahl überschrittener Linien höher. Die Tiere dieser Gruppe hoppelten etwas mehr und benutzten mehr Zeit zur Erkundung der Umgebung. Die Kontrollgruppe und die B01-10 Gruppe wiesen für die Gesamtzeit des Stillsitzens und ausgestreckten Stehens, für die Anzahl überschrittener Linien und für die Erkundungszeit nur geringe Unterschiede auf.

Tab. 1: Differenzen zwischen den Behandlungsgruppen im Open-Field-Test

Verhaltensmerkmale	Mittelwerte pro Tier pro Test			F-Werte		
	Kontroll- gruppe	B01-11	B11-20	Behandlung	Wurf	Ge- schlecht
Stillsitzen (sek)	86	99	70	1,36	1,55	0,32
Ausgestreckt.Stehen(sek)	38	23	21	3,49 ^x	1,76 ^x	0,42
	124	122	91			
Schreiten Vorderl.(sek)	8	7	9	1,46	1,24	1,38
Schreiten (sek)	2	2	1	0,47	1,97 ^{xx}	1,12
	10	9	10			
Hoppeln (sek)	5	5	8	1,47	2,54 ^{xx}	0,48
Latenzzeit (sek)	80	89	70	0,35	0,86	0,33
Anzahl Linien	20	21	31	1,03	2,41 ^{xx}	0,44
Erkundung (sek)	197	194	225	1,56	1,66 ^x	0,76
Sich-Aufrichten (sek)	3	2	4	0,28	1,90 ^{xx}	0,62

x P < 0,05 xx P < 0,01

Trotz der klaren Tendenzen in den Mittelwerten zeigte die Varianzanalyse nur für ausgestrecktes Stehen einen signifikanten Behandlungseffekt ($P < 0,05$). Dagegen wurden für die Mehrzahl der Verhaltensmerkmale ein signifikanter Wurfefekt nachgewiesen ($P < 0,05/0,01$). Die starken Unterschiede zwischen den Würfen hatten zweifellos dazu beigetragen, daß trotz quantitativer Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen die F-Werte für die Behandlungseffekte im allgemeinen klein waren.

Im Personentest war das Stillsitzen wieder am geringsten bei der B11-20 Gruppe. Diese Gruppe benutzte dagegen die meiste Zeit für die verschiedenen Erkundungsformen und das Sich-Aufrichten (Tab. 2). Die Unterschiede zwischen der Kontrollgruppe und der B01-10 Gruppe waren wieder gering. Die Varianzanalyse wies signifikante Behandlungseffekte ($P < 0,05$) für das Stillsitzen, die Erkundung des Bodens und der Wände und die Erkundung des Raums auf. Für dieselben Verhaltensmerkmale wurden signifikante Geschlechtseffekte ($P < 0,05/0,01$) festgestellt. Ein signifikanter Wurfefekt wurde diesmal nur für die Fernorientierung auf die Person nachgewiesen ($P < 0,01$).

Tab. 2: Differenzen zwischen den Behandlungsgruppen im Personentest

Verhaltensmerkmale	Mittelwerte ¹⁾ pro Tier pro 4 Min.			F-Werte		
	Kontrollgruppe	B01-10	B11-20	Behandlung	Wurf	Geschlecht
Stillsitzen	29,7	31,7	22,3	4,26 ^x	1,43	5,24 ^x
Erkundung Umgebung:						
- Boden, Wand	8,0	6,8	10,2	3,42 ^x	1,32	6,66 ^{xx}
- Raum	4,7	4,6	7,2	3,98 ^x	1,25	4,93 ^x
Sich-Aufrichten	2,9	1,6	4,3	2,86	1,47	0,89
Erkundung Person:						
- von fern	2,1	3,0	3,4	1,10	2,14 ^{xx}	0,38
- von nah	0,5	0,4	0,7	0,43	1,35	2,56

1) Frequenz bei einer Beobachtung je 5 Sekunden

x $P < 0,05$ xx $P < 0,01$

Die Geschlechtsunterschiede im Personentest für Stillsitzen und für beide Formen der Erkundung der Umgebung zeigten innerhalb der drei Behandlungsgruppen immer in dieselbe Richtung. Die männlichen Tiere zeigten weniger Stillsitzen als die Weibchen (mittlere Frequenz: 23,7 versus 32,0), aber sie benutzten mehr Zeit für Erkundung der Umgebung (mittlere Frequenz: 20,0 versus 13,6).

Diskussion

Beide Verhaltenstests geben mehr oder weniger starke Hinweise, daß das Aufnehmen aus dem Nest das spätere Verhalten der Kaninchen beeinflußt. Dies bestätigt die Ergebnisse anderer Autoren (ANDERSSON, DENENBERG, ZARROW 1972; DENENBERG u.a., 1973; DENENBERG u.a., 1977; DENENBERG, ZEINDER, ROSEN, 1981), aber mit einem Unterschied. Während ANDERSSON, DENENBERG, ZARROW (1972) die Tiere über die ersten 30 Lebenstage behandelten und DENENBERG u.a. (1973; 1977; 1981) während der ersten 20 Lebenstage, zeigt das heutige Experiment, daß es innerhalb einer solchen Behandlungszeit unterschiedliche Phasen gibt. Nur während der zweiten 10 Lebenstage hat das Aufnehmen einen Effekt, in den ersten 10 Tagen jedoch nicht. Eine richtige Umkehr der Effekte des Aufnehmens im Alter von 10 Tagen, wie das preliminäre Experiment suggerierte, wird nicht gefunden (METZ, 1983). Die größere Empfindlichkeit für die Behandlung vom 11. bis 20. Lebenstag könnte mit der sensomotorischen Entwicklung der Tiere zusammenhängen. Um den 10. Lebenstag herum entwickeln die Jungkaninchen das Hören (GOTTLIEB, 1971) und öffnen die Augen. Am 14. Lebenstag erreichen sie eine stark verbesserte motorische Koordination und sind imstande, die Körpertemperatur stabil zu halten (WISHAW, FANNIGAN, BARNSLEY, 1979). Das Experiment zeigt nicht, inwieweit dauernde Effekte des Aufnehmens auch nach dem 20. Lebenstag zu erwarten sind.

Wichtig ist die Interpretation der Ergebnisse dieser Untersuchungen. Das Open-Field wird seit langem in der Psychologie benutzt, um Tiere (vielfach Ratten) auf Differenzen in Emotionalität oder Angst zu testen (ARCHER, 1973). Ein wichtiges Anzeichen für Angst im Open-Field war die geringe Bewegung. Bei Ratten wird auch die Frequenz des Abkotens beachtet (ARCHER, 1973). Bei Kaninchen hat das Abkoten oft mit Markierung zu tun und kommt in einem Open-Field weniger vor. Deshalb wurde dieses Verhalten nicht in dieses Experiment aufgenommen.

In den beiden Tests wurde eine geringe Bewegung auch als Hinweis für Angst angesehen, wie ARCHER (1973) es bei den Ratten tat. Ein Grund dafür war z.B., daß geringe Fortbewegung speziell am ersten Testtag festgestellt wurde. Auch andere Autoren wie DENENBERG u.a. (1973) verbinden bei Kaninchen eine geringe Fortbewegung im Open-Field mit Angst. Von den drei Behandlungsgruppen in diesem Experiment war es deutlich die B11-20 Gruppe, die sich am meisten im Testgebiet bewegte (Tab. 1 und 2). Deshalb werden wir schließen können, daß das Aufnehmen vom 10. bis zum 20. Lebenstag die Angsttendenz im späteren Alter reduziert. Zugleich zur vermehrten Bewegung zeigte die B11-20 Gruppe mehr Erkundung. Die Erkundung nahm bei allen Behandlungsgruppen mit der Zeit zu. Das suggeriert, daß Zeit und Frequenz des Erkundungsverhaltens mit dem Grad der Angst zusammenhängen. Die längere Erkundungszeit der B11-20 Gruppe wird zum Teil dadurch zu erklären sein. Andererseits sollte die eigene Kausalität der Erkundungstendenz unterstrichen werden. Offenbar gibt es im Leben des Tieres oft Situationen, in denen Angst und Erkundung verknüpft sind. Im Allgemeinen wird im Open-Field-Test die Erkundung als einzelner Faktor gewogen (DENENBERG, 1969; ANDERSON, DENENBERG, ZARROW, 1972; ARCHER, 1973).

Der Personentest sollte zeigen, inwieweit der Effekt des Aufnehmens mit einer Reaktion auf den Beobachter verbunden ist, wie JONES und FAURE (1981) für Hühner nachwiesen. Beim Personentest wurden die Tiere vor jeder Beobachtung von 4 Minuten durch den Versuchsansteller für kurze Zeit aufgenommen und gestreichelt. Diese Kontakte können möglicherweise die Differenzen zwischen den Behandlungsgruppen verstärken. Jedoch nur im Stillsitzen und in der Erkundung der physikalischen Umgebung gab es Unterschiede zwischen den Gruppen, nicht bei personenbezogenen Verhaltensformen (Nah- und Fernorientierung auf den Beobachter). Damit bestätigen die Ergebnisse des Personentests die Tendenzen des Open-Field-Tests und deshalb nicht primär die Befunde von JONES und FAURE (1981).

Im Vergleich zu dem Open-Field-Test gab es im Personentest viel Stillsitzen. Dieses Stillsitzen glich weitgehend des von KRAFT (1978) beschriebenen Sicherns. Die Tiere verharren völlig regungslos und die Augen waren weit geöffnet. Sie machten einen angespannten Eindruck, offenbar als Reaktion auf das angstverursachende Aufnehmen vor jeder Beobachtung.

Über die Faktoren, die dem Effekt des Aufnehmens aus dem Nest zugrunde liegen, gibt dieses Experiment wenig Rückschlüsse. Nur soviel kann gesagt werden, daß dieses Handling sicher nicht solche objektbezogene prägungsartigen Erscheinungen hervorruft, wie es von SAMBRAUS (1978) beschrieben wurde.

Bemerkenswert waren die starken Wurfefekte (Tab. 1). Diese suggerierten, daß auch mit der Selektion von Muttertieren und Würfen das Angstverhalten in einer Kaninchenpopulation zu reduzieren ist. Wurfefekte können genetisch bedingt sein, aber nicht weniger wahrscheinlich ist, daß gemeinsame Umweltfaktoren in der prä- oder postnatalen Phase zu der Gleichartigkeit der Tiere desselben Wurfes beitragen (DENENBERG, 1969).

Klare Geschlechtseffekte wurden im Personentest festgestellt, jedoch nicht im Open-Field-Test. Der Grund dafür ist nicht deutlich, aber eine mögliche Erklärung ist, daß die Tiere während des Personentests, welcher ungefähr 10 Tage nach dem Open-Field-Test stattfand, geschlechtlich gereifter waren. Die festgestellten Geschlechtseffekte ermöglichen noch nicht den Schluß, daß das eine Geschlecht mehr sensibel ist für das Aufnehmen aus dem Nest als das andere Geschlecht. Auch generelle Unterschiede im Lokomotions- und Erkundungsverhalten können für die festgestellten Differenzen verantwortlich sein (ARCHER, 1975).

Schlußfolgerungen

Bei Kaninchen hat das Aufnehmen der Jungen aus dem Nest ähnliche Effekte wie sie in der Literatur für Ratten beschrieben sind. Diese Form des Handlings reduziert die Angst und vermehrt das Erkundungsverhalten im späteren Alter. Die sensible Periode für das Aufnehmen ist um die 2. und 3. Lebenswoche. Davor hat das Aufnehmen keinen Effekt.

Starke Wurfefekte haben sich im Angst- und Erkundungsverhalten der Tiere während der Tests gezeigt. Die Wurfefekte geben Hinweise, daß in der praktischen Kaninchenzucht mit Selektion dieselben Effekte zu erreichen sind wie durch das Aufnehmen vom Nest. Vielleicht ist dieser Weg erfolgreicher, um im quantitativen Sinne starke Effekte zu erreichen.

Literatur

- ANDERSON, C.O., V.H. DENENBERG und M.X. ZARROW (1972): Effects of handling and social isolation upon the rabbit's behaviour. *Behaviour* 43 (1972), S. 165-175
- ARCHER, J. (1973): Tests for emotionality in rats and mice: a review. *Anim. Behav.* 21 (1973), S. 205-235
- ARCHER, J. (1975): Rodent sex differences in emotional and related behavior. *Behav. Biol.* 14 (1975), S. 451-479
- BERNSTEIN, L. (1952): A note on Christie's "Experimental naivete and experiential naivete". *Psychol. Bull.* 49 (1952), S. 38-40
- CURTIS, S.E. (1983): Environmental management in animal agriculture. Iowa State University Press, Ames (1983)
- DENENBERG, V. (1969): The effects of early experience. In E.S.E. Hafez (Hrsg.): *The behaviour of domestic animals*. Balliere, Tindall und Cassell, London (1969), S. 95-130
- DENENBERG, V. (1975): Effects of exposure to stressors in early life upon later behavioural and biological processes. In: Levi, L. (Hrsg.): *Society, stress and disease*. Vol. 2, Oxford Univ. Press, London (1975), S. 269-281
- DENENBERG, V., D. DESANTIS, S. Waite und E.B. THOMAN (1977): The effects of handling in infancy on behavioral states in the rabbit. *Physiol. Behav.* 18 (1977), S. 553-557
- DENENBERG, V., M.V. WYLY, J.K. BURNS und M.X. ZARROW (1973): Behavioral effects of handling rabbits in infancy. *Physiol. Behav.* 10 (1973), S. 1001-1004
- DENENBERG, V. und M.X. ZARROW (1971): Effects of handling in infancy upon adult behavior and adrenocortical activity : suggestions for a neuroendocrine mechanism. In: D.W. Walcher und D.L. Peters (Hrsg.): *Early Childhood: The Development of Self-Regulatory Mechanism*. Academic Press, New York (1971), S. 40-74

- DENENBERG, V., L. ZEINDER und G.D. ROSEN (1981): Stimulation in infancy facilitates interhemispheric communication in the rabbit. *Devel. Brain Research* 1 (1981), S. 165-169
- G. GOTTLIEB (1971): Ontogenesis of sensory function in birds and mammals. In: E. Tobach, L.R. Aronson und E. Shaw (Hrsg.): *The biopsychology of development*. Academic Press, New York (1971), S. 67-128
- HART, B.L. (1981): *The behavior of domestic animals*. Freeman, New York (1985)
- JONES, R.B. und J.M. FAURE (1981): The effects of regular handling on fear responses in the domestic chick. *Behav. Processes* 6 (1981), S. 135-143
- JONES, R.B. und B.O. HUGHES (1981): Effects of regular handling on growth in male and female chicks of broiler and layer strains. *Brit. Poultry Sci.* 22 (1981), S. 461-465
- KRAFT, R. (1978): Vergleichende Verhaltensstudien an Wild- und Hauskaninchen. I. Das Verhaltensinventar. *Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol.* 95 (1978), S. 140-162
- LEVINE, S. (1971): Stress and behavior. *Sci. Amer.* 224 (1971), 1, S. 26-31
- METZ, J.H.M. (1983): Beïnvloeding van het gedrag van volwassen konijnen door hanteren tijdens de zoogperiode. *Biotechniek* 22 (1983), 3, S. 7-10
- SAMBRAUS, H.H. (1978): *Nutztierethologie*. Parey, Hamburg (1978)
- WEINBERG, J. und S. LEVINE (1977): Early handling influences on behavioral and physiological responses during active avoidance. *Devel. Psychobiol.* 10 (1977), S. 161-169
- WISHAW, I.Q., K.P. FANNIGAN und R.H. BARNSLEY (1979): Development of tonic immobility in the rabbit: relation to body temperature. *Developm. Psychobiol.* 12 (1979), S. 595-605

Das Verhalten von Rindern während und unmittelbar nach der Geburt in Abhängigkeit vom Haltungssystem, Genotyp und von morphologischen Merkmalen

T. JEZIERSKI und I. SIERADZKA

Einleitung

Die Geburt ist ein besonderer Vorgang im Fortpflanzungsgeschehen von Tieren. Störungen im normalen Ablauf dieses Vorganges führen sehr schnell zu kritischen Situationen. Infolge von Domestikation und Züchtung sind Geburtskomplikationen besonders beim Rind immer häufiger geworden. Als Faktoren, die dazu beigetragen haben, sind das Wegfallen des natürlichen Selektionskriteriums der Gebärfähigkeit, die Betonung fortpflanzungsfremder Selektionsmerkmale wie beispielsweise gesteigerte Milch- und Fleischleistung bestimmte Anforderungen an das Exterieur sowie naturfremde Bedingungen bezüglich Haltung und Fütterung zu nennen. Geburtskomplikationen reduzieren nicht nur die Überlebenschance einer Frucht, sondern verursachen häufig auch Schäden am Muttertier, die Notschlachtungen, gestörtes Puerperium, kostspielige Behandlungen, Leistungseinbußen sowie Beeinträchtigung der weiteren Fruchtbarkeit zur Folge haben. Bei Geburtsschwierigkeiten handelt es sich vorwiegend um Mißverhältnisse zwischen der Größe der Frucht und der Weite der Geburtswege. Jedoch spielt beim richtigen Geburtsverlauf neben morphologischen Merkmalen auch ein entsprechendes Verhalten der Tiere während der Geburt eine Rolle.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, das Verhalten von Kühen und neugeborenen Kälbern während und unmittelbar nach der Geburt quantitativ zu erfassen. Dabei wurden Haltungssystem, Genotyp und einige physiologische Merkmale wie Anzeichen der Geburt, Parität und Beckenmaße der Kühe, sowie Körpermaße und Körpergewicht der Kälber berücksichtigt.

Material und Methodik

Die Beobachtungen wurden an 70 schwarzbunten Färsen und Kühen durchgeführt. Die Tiere kalbten in einem Anbindestall mit Mittellangständen und Gummimatten oder in Abkalbeboxen (etwa 3,0 x 3,0 m) mit Einstreu ohne Anbindung. Für Vergleichszwecke wurden auch Kalbungen von 25 Charolais- und Charolais x Hereford-Kühen in Abkalbeboxen sowie von zehn Kreuzungen Hausrind x Wisent in einem Gehege beobachtet. Als die wichtigsten Anzeichen der Geburt wurden die Schwellung des Euters und der Zitzen, die Schwellung der Scham und die Vergrößerung der Schamspalte sowie die Lockerung der Beckenbänder insbesondere des Ligamentum sacrotuberale latum, durch Palpation geprüft und als leicht beziehungsweise stark spürbar eingestuft. Die Kontrolle der Geburtsanzeichen begann

drei Wochen vor dem vorgesehenen Geburtstermin und wurde zuerst dreimal täglich, dann sechsmal täglich durchgeführt. Von dem Moment an, in dem die ersten Symptome einer Geburtsaktivität bemerkt werden konnten (Unruhe und Hochheben des Schwanzes für einige Minuten) wurden die Tiere während der ganzen Geburt und innerhalb von sechs Stunden nach der Geburt kontinuierlich beobachtet. Notiert wurden Stehen, Liegen, Körperhaltung beim Liegen, Frequenz der Treib- und Preßwehen in verschiedenen Geburtsphasen, Erscheinung und Bersten von Allantois und Amnionblase, Erscheinen von Extremitäten und Kopf der Frucht sowie die Zeit der Vollendung der Geburt.

Es wurde aus betriebsinternen Gründen festgelegt, daß mit einer Zughilfe etwa 60 Minuten nach dem ersten Erscheinen der Extremitäten der Frucht begonnen wurde. Bei einer Zughilfe wurden die Dauer in Sekunden und die Zugkraft anhand der Anzahl der ziehenden Personen notiert.

Nach der Geburt wurden alle Veränderungen der Körperhaltung von Kuh und Kalb festgehalten. Bei Kälbern in den Abkalbeboxen, die nach der Geburt mit den Müttern zusammenblieben, wurden die ersten Saugversuche und alle erfolgreichen Saugakte festgehalten. Zusätzlich wurden Anmerkungen über Mutter-Kalb-Beziehungen und über das Abgehen der Nachgeburt gemacht.

Für die statistische Auswertung der Beobachtungsergebnisse wurden nicht-parametrische Testverfahren wie der U-Test von Mann-Whitney und die Rank-Korrelationskoeffizienten angewendet.

Ergebnisse

Die Lockerung der Beckenbänder erwies sich als das sicherste Geburtsanzeichen. Das Auftreten dieses Symptoms war weniger variabel im Vergleich zu den anderen genannten Symptomen. Alle untersuchten Kriterien konnten bei primiparen Kühen früher festgestellt werden als bei pluriparen. Eine starke Lockerung der Beckenbänder vor den spontanen Geburten und zum Teil alle anderen Anzeichen, erfolgten in weniger Stunden als bei den Geburten, die dann eine Zughilfe erforderten (Tab. 1).

Während der Geburt erschien in 54 bis 83 % der Fälle je nach Genotyp und Haltungssystem, zuerst die Allantoisblase und später die Amnionblase. Die Kalbungen in den Abkalbeboxen verliefen wesentlich leichter als die im Anbindestall, wobei die Kühe mehr Austreibungswehen pro Zeiteinheit aufwiesen (Tab. 2).

Die Kühe von Fleischrassen kalbten im allgemeinen schwieriger als die Schwarzbunten und wiesen im Durchschnitt wesentlich weniger Austreibungswehen pro Zeiteinheit auf. Vergleicht man die spontanen und die mit menschlicher Hilfe erfolgten Kalbungen, so kann festgestellt werden, daß abgesehen von einer Ausnahme bei Schwarzbunten im Anbindestall, bei den spontanen Geburten mehr Austreibungswehen beobachtet werden konnten.

Tab. 1: Auftreten der wichtigsten Geburtsanzeichen
(in Stunden vor der Geburt)

Kühe		Anzeichen					
		Schwellung der Zitzen		Schwellung u. Vergrößerung d. Scham		Lockerung der Beckenbänder	
		leicht	stark	leicht	stark	leicht	stark
primipar	\bar{x}	359	182	381	164	154	46
n = 60	Standardabweichung	226	140	242	128	113	59
pluripar	\bar{x}	221	84	359	144	131	16
n = 48	Standardabweichung	222	103	213	109	120	15
Geburten ohne Hilfe							
	\bar{x}	248	111	394	145	172	14
n = 26	Standardabweichung	257	120	190	124	152	14
Geburten mit Zughilfe							
	\bar{x}	331	159	381	159	142	38
n = 76	Standardabweichung	225	140	236	119	104	52

Das traf besonders bei den Fleischrassen zu. Die Kreuzungsprodukte zwischen Hausrind und Wisent zeichneten sich durch sehr leichte und kurzdauernde Kalbungen aus (100 % ohne Hilfe). Diese Tatsache ließ sich zum Teil durch das geringe Gewicht der Kreuzungskälber erklären. Im Durchschnitt betrug es 25,3 kg. Hinsichtlich der Körperhaltung der kalbenden Kühe wurde festgestellt, daß die Kühe der Fleischrinderrassen häufiger und/oder länger während der Geburt standen als die Schwarzbunten. Innerhalb des Genotyps Schwarzbunte, traten beim Merkmal Stehen während der Geburt zwischen den beiden Haltungsformen keine Unterschiede auf (Tab. 3). Während der Geburt im Liegen war die Seitenlage mit gestreckten Vorder- und Hinterbeinen relativ häufig. Die schwarzbunten Kühe lagen häufiger in der Bauchlage mit gestreckten Hinterbeinen. In dieser Körperhaltung kamen die meisten Preßwehen vor.

Tab. 2: Geburtsverlauf in Abhängigkeit von Genotyp, Haltungssystem und Geschlecht des Kalbes

Genotyp und Haltungssystem	Geschlecht des Kalbes	Geburten ohne Hilfe %	Zughilfekoeffizient (Anzahl von Personen x Zugdauer)	Frequenz der Austreibungswehen		
				insgesamt	spontane Geburt 1/min	Geburt mit Zughilfe
Schwarzbunte	♂	12	512	1,87		
Anbindestall	♀	9	290	1,54		
(1)	zusammen	10	383	1,69	1,22	1,73
Schwarzbunte	♂	31	368	2,32		
Abkalbeboxen	♀	41	196	2,28		
(2)	zusammen	37	270	2,30	2,90	2,05
Charolais	♂	0	847	0,07		
Abkalbeboxen	♀	40	42	1,66		
(3)	zusammen	22	400	0,95	2,47	0,52
Hereford x Charolais	♂	30	605	0,90		
Abkalbeboxen	♀	60	180	0,66		
(4)	zusammen	40	463	0,82	1,04	0,67
Hausrind x Wisent	♂	100	-	3,12		
Gehege	♀	100	-	1,71		
(5)	zusammen	100	-	2,27		

U - Test

+ P < 0,05

++ P < 0,01

1-3 +

1-4 ++

2-3 ++

2-4 ++

In der nächsten Tabelle wurden Korrelationskoeffizienten zwischen der Geburtsschwierigkeit (Zughilfekoeffizient) und einigen morphologischen Merkmalen zusammengestellt. Es konnten positive Korrelationskoeffizienten zwischen der Geburtsschwierigkeit und den Körpermaßen der Kälber und negative Korrelationskoeffizienten zwischen der Geburtsschwierigkeit und den Beckenmaßen der Kühe festgestellt werden (Tab. 4).

Tab. 3: Körperhaltung während der Geburt (in % der Zeit)

Genotyp und Haltungssystem	Liegen												
	Stehen												
Schwarzbunte Anbindestall	32,3	1,7	0	0,3	13,5	35,1	10,9	2,6	3,4	0	0	0,3	0
Schwarzbunte Abkalbeboxen	31,1	0	0	1,1	13,5	31,8	13,4	8,0	0,2	0,1	0	0,2	0,1
Charolais Abkalbeboxen	63,6	0	0	2,9	3,2	15,6	11,2	3,5	0	0	0	0	0
Charolais x Hereford Abkalbeboxen	46,5	1,0	0	2,6	19,6	17,4	4,7	8,0	0	0	0	0,2	0
Hausrind x Wisent Gehege	40,4	0	0	16,1	2,0	2,9	29,8	8,7	0	0	0	0	0
Kontrolle (güste Kühe im Anbindestall)	43,0	1,3	4,7	37,6	41,0	11,3	0,6	1,1	1,1	1,1	0,2	0,6	0,4

Von den Beckenmaßen schienen die Hüftbreite und Beckenlänge die größte Bedeutung für den Geburtsverlauf zu haben, von den Körperabmessungen dagegen Körpergewicht und Brustumfang des Kalbes. Verständlicherweise war die Korrelation zwischen einem Verhältnis Körperabmessung des Kalbes: Beckenabmessung der Kuh und der Geburtsschwierigkeit positiv und wesentlich größer als im Falle von anderen Merkmalen. Obwohl die Kühe der Fleischrinderrassen im allgemeinen schwieriger kalbten, standen sie nach der Geburt früher auf als die Schwarzbunten. Die scharzbunten Kühe, die in Abkalbeboxen kalbten, standen nach der Geburt im Durchschnitt 30 Minuten früher auf als die im Anbindestall (Tab. 5). Diese Tatsache ließ sich zum Teil durch die gegenseitige Stimulation zwischen Mutter und Kalb erklären. Die weiblichen Kälber standen nach der Geburt früher auf als die männlichen. Eine Ausnahme in dieser Hinsicht bildeten die Kreuzungsprodukte Hausrind x Wisent, deren männliche Kälber im Durchschnitt leichter als die weiblichen waren. Wahrscheinlich standen sie deshalb nach der Geburt früher auf als die weiblichen.

Tab. 4: Rank - Korrelationskoeffizienten zwischen der Geburtsschwierigkeit (Zughilfekoeffizient) und einigen morphologischen Merkmalen

	Korrelationskoeffizient
äußere Beckenabmessungen der Kuh	
Hüftbreite	- 0,260
Beckenbreite	- 0,130
Sitzbeinbreite	- 0,196
Beckenlänge	- 0,241
Körperabmessungen des Kalbes	
Körpergewicht	0,389 +
Kopfbreite	0,309
Brustbreite	0,316
Brustumfang	0,381 +
Brusttiefe	0,253
Hüftbreite	0,283
Beckenbreite	0,219
Verhältnis	
Körpergewicht des Kalbes: Hüftbreite der Kuh	0,597 ++

+ Signifikant $P < 0,05$

++ Signifikant $P < 0,01$

Im Vergleich zu den Hausrindern zeichnet sich die Kreuzung durch eine sehr hohe Vitalität aus. Auffallend war, daß fast 13 % der schwarzbunten Kälber, die sofort nach der Geburt von den Kühen getrennt worden waren, innerhalb von sechs Stunden nach der Geburt nicht aufstehen konnten oder wollten.

Tab. 5: Aktivität von Kühen und Kälbern innerhalb von 6 Stunden nach der Geburt

Genotyp Haltungssystem	Geschlecht des Kalbes	Zeit bis zum ersten Aufstehen nach der Geburt		Gesamte Zeit des Stehens innerhalb von 6 h nach der Geburt		Anteil der Käl- ber, die inner- halb von 6 h p.p. nicht aufstehen konnten %
		Mutter min	Kalb	Mutter min	Kalb	
Schwarzbunte Anbindestall Kälber sofort abgesetzt (1)	♂	85	84	129	107	23,1
	♀	46	64	136	102	5,6
	zusammen	63	71	133	104	12,9
Schwarzbunte Abkalbeboxen (2)	♂	24	79	167	125	0
	♀	36	55	170	142	5,6
	zusammen	31	66	169	135	3,2
Charolais Abkalbeboxen (3)	♂	8	112	130	102	0
	♀	26	96	118	81	0
	zusammen	18	103	123	90	0
Charolais x Hereford Abkalbeboxen (4)	♂	32	109	100	88	0
	♀	1	57	157	117	0
	zusammen	22	92	119	97	0
Hausrind x Wisent Gehege (5)	♂	sofort	16	127	171	0
	♀	sofort	42	118	76	0
	zusammen	sofort	35	123	143	0

U-Test	5 - alle anderen ++	1-3 +	1-2 ++	1-2 ++
++ P < 0,01	1 - 3 ++	2-3 +	2-3 +	2-3 ++
+ P < 0,05	1 - 4 ++	2-5 +	2-4 +	2-4 ++
	1 - 2 +	1-5 +		3-5 ++
	2 - 4 +	3-5 +		4-5 ++

Die durchschnittliche Zeit von der Geburt bis zu den ersten Saugversuchen und bis zum erfolgreichen Saugen wurde in Tabelle 6 angegeben. Die Kreuzungskälber saugten wesentlich eher nach der Geburt als die Hausrinder und in den meisten Fällen lernten die weiblichen Kälber früher saugen als die männlichen. Auffallend war, daß über 35 % der schwarzbunten Kälber nicht in der Lage waren, selbständig innerhalb von sechs Stunden nach der Geburt zu saugen. Ebenfalls war die mittlere Anzahl von Saugakten bei den schwarzbunten Kälbern geringer als bei den Fleischrassen.

Die lokomotorische und Saugaktivität der Kälber hing deutlich vom Geburtsverlauf ab. Nach schweren Geburten lagen die Kälber länger und wiesen eine geringere Lernfähigkeit zum Saugen auf (Tab. 7).

Tab. 6: Saugaktivität von Kälbern innerhalb von 6 Stunden nach der Geburt in Abhängigkeit von Genotyp, Haltungssystem und Geschlecht des Kalbes

Genotyp Haltungssystem	Geschlecht des Kalbes	Zeit von Geburt bis zum ersten Saugversuch min	Zeit von Geburt bis zum ersten erfolgreichen Saugen min	Zeit vom Auf- stehen bis zum ersten erfolg- reichen Saugen min	Anteil der Kälber die innerhalb von 6 h p.p. nicht saugen konnten %	Mittlere Anzahl von Saugakten innerhalb von 6 h p.p.
Schwarzbunte Abkalbeboxen mit Müttern (1)	♂	110	119	62	30,8	1,9
	♀	88	136	96	38,9	1,4
	insgesamt	97	128	81	35,5	1,6
Charolais Abkalbeboxen mit Müttern (2)	♂	145	189	66	25,0	2,3
	♀	112	125	29	0	2,2
	insgesamt	126	149	43	11,1	2,2
Charolais x Hereford Abkalbeboxen mit Müttern (3)	♂	154	160	96	20,0	3,0
	♀	71	103	45	0	3,2
	insgesamt	126	138	79	13,3	3,1
Hausrind x Wisent Gehege mit Müttern (4)	♂	20	49	33	0	3,5
	♀	61	66	15	20,0	2,2
	insgesamt	49	61	21	14,3	2,5
U-Test		2-4 +	2-4 +			1-2 +
++ P < 0,01		3-4 +	3-4 +			1-3 +
+ P < 0,05		1-4 +	1-4 ++			1-4 +

Tab. 7: Das Verhalten von Kühen und Kälbern nach der Geburt in Abhängigkeit vom Geburtsverlauf

Genotyp Haltungssystem	Geburts- verlauf	Zeit bis zum ersten Aufstehen		Gesamte Zeit des Stehens inner- halb von 6 h p.p.		Zeit vom Aufstehen bis zum erfolg- reichen Saugen min	Zeit bis zur Ausstossung der Nachge- burt min	Anteil der Kühe die die Nachge- burt über 6 h p.p. verhielten %
		Mutter min	Kalb	Mutter min	Kalb			
SB (A) AS	1)	38	23	114	122		329	25,0
	2)	40	27	127	120		268	0
	3)	98	69	134	72		294	7,7
SB (B) AB	1)	16	43	189	154	85	267	18,2
	2)	34	56	175	142	69	233	10,0
	3)	39	110	132	92	139	261	25,0
Ch (C) AB	1)	53	53	87	80	30	248	0
	2)	6	100	128	105	41	258	0
	3)	11	140	141	78	60	169	33,3
Ch x H (D) AB	1)	15	52	154	120	47	189	0
	2)	182	209	48	14	208	172	0 (+A)
	3)	5	115	95	86	92	198	0
HR x W Gehege (E)	4)	sofort	35	123	143	21	230	71

1) ohne Hilfe 2) leichte Hilfe 3) Schweregeburt 4) spontan

(+A) nur eine Geburt

U-Test ++ P < 0,01

1-3 ++

1-3 ++

1-3 ++

SB: Schwarzbunt Ch: Charolais H: Hereford HR: Hausrind W: Wisent AS: Anbindestall AB: Abkalbeboxen

Nach leichten Geburten bei den Schwarzbunten und den Kreuzungstieren Hausrind x Wisent dauerte das Abgehen der Nachgeburt bei einem großen Teil der Tiere länger als sechs Stunden. Aus versuchstechnischen Gründen konnten die Beobachtungen über diesen Zeitraum hinaus nicht fortgesetzt werden.

Schlußfolgerungen

- 1) Die Lockerung der Beckenbänder ist das sicherste Geburtsanzeichen. Anhand der Lockerung der Beckenbänder können Geburtsschwierigkeiten prognostiziert werden.
- 2) Es ist empfehlenswert, die Kühe vor der Geburt in Abkalbeboxen ohne Anbindung unterzubringen. Die Kalbungen in Abkalbeboxen verlaufen leichter, bei einer günstigeren Körperlage, wobei die Kühe eine größere Frequenz der Austreibungswehen aufweisen.
- 3) Für die Schweregeburten bei Rindern von Fleischrassen ist neben morphologischen Merkmalen der Mutter und des Kalbes auch eine niedrige Frequenz der Austreibungswehen verantwortlich.
- 4) Die Vitalität der neugeborenen Kälber hängt vom Geburtsverlauf ab. Die leichten Kälber, also vor allem die weiblichen, weisen eine höhere Vitalität und größere Lernfähigkeit zum Saugen auf.
- 5) Die Haltung von neugeborenen Kälbern der Milchrassen nach der Geburt gemeinsam mit den Müttern gewährleistet nicht, daß alle Kälber in der Lage sein werden, die Kolostralmilch selbständig aufzunehmen.

Der Einfluß der Aufzuchtbedingungen des Junghundes auf seine Ausbildung

U. OCHSENBEIN

Im Jahre 1946 erhielt der Kynologe Clarence J. PFAFFENBERGER (1963), Mitarbeiter der Blindenführhundeschule "Guide Dogs for the Blind Inc." in San Rafael (Kalifornien, USA) den Auftrag, die Möglichkeiten zu prüfen, ob sich ein Test schaffen ließe, der schon beim Welpen über die spätere Eignung zum Blindenführhund Auskunft gäbe. Damals konnten nur wenige der in Ausbildung begriffenen Hunde am Ende als Blindenführhunde verwendet werden. Die hohe Ausschußrate bedeutete eine Menge verlorener Arbeitszeit und war zu einem finanziellen Problem geworden.

Auf der anderen Seite des amerikanischen Kontinents, im 5 600 km von San Rafael entfernten Flecken Bar Habor (Maine, USA), befaßten sich die Professoren J.P. SCOTT und J.L. FULLER (1965) zu dieser Zeit mit der Beziehung der genetischen Grundlagen des Hundes zu seinem Sozialverhalten. Es war ein Glücksfall, daß es zwischen diesen Wissenschaftlern und der mehr auf Praktische ausgerichteten Blindenführhundeschule zu einer Zusammenarbeit kam. In den großen Zuchtanlagen von San Rafael standen nicht nur viele Welpen zur Verfügung; sie boten überdies den Vorteil, daß sie alle für dieselbe Arbeit trainiert wurden und bis an ihr Lebensende unter Kontrolle standen. Während zehn Jahren wurde mit 450 Tieren eine Testform entwickelt und erprobt, die schließlich das frühe Erkennen der Eignung zum Blindenführhund erlaubte, gleichzeitig aber auch die Erkenntnisse von SCOTT und FULLER (1965) mit aller Deutlichkeit bestätigte. Wie sehr die Welpen in den ersten zwölf Lebenswochen durch ein gezieltes Vermitteln von Umwelt-erfahrung und Sozialisierung gefördert wurden, bei deren Ausfall jedoch mit ihrem Verhalten hoffnungslos in Rückstand geraten, war nun an diesem auf die Praxis bezogenen Großversuch evident geworden. Man sah, daß auch der bestveranlagte Welpen ohne diese Förderung später zur Arbeit nicht taugte, daß hingegen mittelmäßig veranlagte Welpen dank dieser Förderung zu vorzüglichen Arbeitsleistungen befähigt wurden.

Dabei muß erwähnt werden, daß ein gut geförderter und damit wesensfesterer Hund nicht nur den besseren Gebrauchshund abgibt, sondern auch als einfacher Haushund leichter zu halten ist. Somit gehen die erwähnten Forschungsergebnisse jeden Hundehalter und in vermehrtem Maße auch jeden Züchter an.

Über die Zusammenarbeit mit der Blindenführhundeschule in San Rafael hat sich John SCOTT im Vorwort zum Buch PFAFFENBERGER's "The Knew Knowledge of Dog Behavior" wie folgt geäußert: "Eine der Begrenzungen der Forschung unter Laborbedingungen ist, daß wir zwar das Umfeld der Versuche genau bestimmen können und so unbekannte und wenig beobachtete Gründe des Verhaltens entdecken. Aber unsere Genauigkeit macht, daß die Versuchssituation zur

künstlichen Situation wird. PFAFFENBERGER's Blindenführhunde dagegen gehen nach der Aufzucht hinaus ins wirkliche Leben, und dies bedeutet für uns den härtesten Test jener Theorien, die wir im Laborversuch erarbeitet haben."

Aus dem Buch "Genetics and the Social Behaviour of the Dog" seien zu unserem Thema drei Zitate angeführt:

"Der Welpen tritt im Alter von etwa drei Wochen in eine Phase großer Veränderungen und hoher Sensibilität in Hinsicht seiner sozialen Beziehungen ein. Seine Erfahrungen in dieser Phase bestimmen, welche Tiere und welche menschlichen Wesen fortan seine engsten Sozialpartner sein können. Es handelt sich um eine Zeitspanne grundsätzlicher Entscheidung, die den Rest seines Lebens gefühlsmäßig bestimmt. Sie muß als kritisch bezeichnet werden."

"Wir hatten den Eindruck, daß im Familienbereich aufgezogene Welpen ein besser entwickeltes und unterscheidungsfähigeres Verhalten an den Tag legten als im Laborzwinger aufgezogene Welpen."

"Unterschiedliches Verhalten von einzelnen Tieren dürfte ebensosehr - wenn nicht mehr - von den Aufzuchtbedingungen als von ihrer Erbanlage abhängen."

Und PFAFFENBERGER sagt: "Ereignisarmes Umfeld kann die Persönlichkeitsbildung verkümmern lassen. Es kann dabei soweit kommen, daß der Hund nie mehr in seinem Leben jenes Verhalten erreicht, das seinem angeborenen Wesensgefüge eigentlich entspräche, auch wenn er nach der sechzehnten Woche durch ein ideales Umfeld gefördert wird."

Die Entwicklungsphasen des Welpen

Es war also die Erforschung der Entwicklungsphasen des Hundes im Welpenalter, welche die Forscher SCOTT und FULLER (1965) meines Wissens als Erste zu jenen Ergebnissen und Erkenntnissen geführt hatte, welche für die Schule von San Rafael eine unerwartet effiziente Hilfe brachten. Noch heute wird in dieser Schule, die jährlich 90 Blindenführhunde ausbildet und einführt, nach der damals entwickelten Testmethode gearbeitet. Für die fördernde Beeinflussung der Welpen stehen dort 1 500 freiwillige Helfer zur Verfügung, die - spezielle ausgebildet - nach einem Trainingsprogramm vorgehen. Das ist verständlich, wenn man weiß, daß an die 400 Hunde in der Schule gehalten werden, wovon bis zu 160 Welpen sind.

Die Entwicklungsphasen des Welpens sind seither von anderen Forschern beobachtet und beschrieben worden, doch wohl nie auf so breiter Basis und mit so großem Aufwand und Einsatz wie im Roscoe B. Jackson Laboratory, Bar Harbor, Maine, wo SCOTT 1948 sich endgültig auf deren Beschreibung festlegte, dies nach fast zwanzigjähriger Forschungsarbeit. Ich habe die von ihm erkannten Entwicklungsphasen in ihren wesentlichsten Teilen in meinem Buch "Der neue Weg der Hundebildung" in deutscher Sprache veröffentlicht. Hier möchte ich nur die Zusammenfassung dazu wiedergeben:

"Die ersten drei Lebenswochen verbringt der Welpen in einem Dämmerzustand, der ihm kaum Kontakt zur Umwelt erlaubt. Fast schlagartig erwachen dann seine Lebensgeister, und er benötigt eine volle Woche, um sich an die auf

ihn einstürmenden Eindrücke zu gewöhnen. Zu Beginn der fünften Lebenswoche fängt seine Auseinandersetzung mit der Umwelt an. Dazu gehört auch seine Mutter, gehören seine Wurfgeschwister. Jetzt sollte der Mensch beginnen, sich gezielt mit dem Welpen zu beschäftigen. Mit sieben Wochen verfügt der Hund zwar über ein ausgereiftes Hirn, aber nicht über genügend Erfahrungen. Mit der Entwöhnung von der Muttermilch ist eine erste günstige Gelegenheit für die Übernahme durch den Besitzer gegeben. Diese kann auch nach weiteren vier Wochen intensiver Sozialisierung im Alter von zwölf Wochen erfolgen. Jede weitere Verzögerung sollte nur bei individueller Beschäftigung des Züchters mit dem Hund hingenommen werden, damit dieser keine Einbuße an sicherem Verhalten gegenüber dem Menschen erleidet. Mit sechzehn Wochen ist die Grundlage zum Wesen des Hundes endgültig gelegt. Fehlendes kann nur noch teilweise nachgeholt werden. Die Erforschung der Entwicklungsphasen des Welpen hat verdeutlicht, wie wichtig das Vertrautwerden des Einzeltieres nicht nur mit seinen Artgenossen, sondern auch mit dem Menschen ist. Selbstverständlich ist die Sozialisierung innerhalb des Wurfs für die gesunde Entwicklung unerlässlich, aber sie schafft noch nicht das "Rudelgefühl" gegenüber dem Partner Mensch. Sie bringt allein auch nicht das nötige Selbstvertrauen des Hundes als Einzelwesen in Gesellschaft mit dem Menschen hervor. Beides ist aber Voraussetzungen für ein angenehmes künftiges Verhalten des Haushundes und für seine "Brauchbarkeit" bei der Ausbildung.

Gerade der Gebrauchshund sollte überdies in seiner frühen Entwicklung im vergnüglichen Beisammensein mit dem Menschen mit einfachen Lernvorgängen vertraut gemacht werden, damit ihn dieses später so wichtige Beginnen nicht beunruhigt, sondern anregt.

Typische Beispiele von Hunden mit schlechter Förderung

Bei der Begutachtung von Hunden, die ihren Haltern besondere Schwierigkeiten machen, kann dann oft geholfen werden, wenn sich diese Probleme aus dem Fehlverhalten der Besitzer selbst ergeben, was etwa in der Hälfte der Fälle zutrifft. Man behandelt dann den Menschen, indem man ihn darüber informiert, welches menschliche Verhalten ein Hund verstehen kann und welches nicht.

Schwieriger wird es dort, wo der Hund selbst Kontaktprobleme hat, und das rührt zumeist von den ungenügenden Anpassungsmöglichkeiten in den ersten Lebenswochen bis zum Übergang zum Besitzer her (achte, zehnte oder zwölfte Woche). Hier läßt sich zwar das Verständnis des Besitzers für die Probleme seines Hundes aufbauen, was oft schon eine gewisse Hilfe, nie aber Heilung bedeutet. Fällte dazu:

- der als Einzelwelpen aufgezogene Hund, der sich nicht mit anderen Hunden verträgt
- der Hund, der Angst vor Kindern hat
- der Hund, der im Verkehrslärm blockiert
- der Hund, der allgemein kontaktarm und damit auch schwer ansprechbar und auszubilden ist.

Was jedoch einen Hund betrifft, der zu einer besonderen Leistung im Zusammenwirken mit dem Menschen gebracht werden soll, kann auf eine frühe und sorgfältige Anpassung an die ihn später erwartende Umwelt nicht verzichtet werden. Ohne sie bliebe seine Wesensfestigkeit und damit auch seine Ausbildungsfähigkeit zu gering.

Literaturangaben

SCOTT, J.P. und J.L. FULLER (1965): Genetics and the Social Behaviour of the Dog. The University of Chicago Press, Chicago and London 1965

PFAFFENBERGER, C. (1962): Howell Book House Inc., New York 1963

OCHSENBEIN, U. (1979): Der neue Weg der Hundebildung. Albert Müller Verlag AG, Rüschlikon-Zürich 1979, dritte überarbeitete und ergänzte Auflage 1985

Ethologische und veterinärmedizinische Beurteilungskriterien in Bezug auf die Tiergerechtigkeit von Loch- und Spaltenboden für Milchvieh *

TH. SOMMER und J. TROXLER

1. Einleitung

Gemäss Artikel 1 der schweizerischen Tierschutzverordnung von 1981 sind Tiere so zu halten, dass ihre Körperfunktionen und ihr Verhalten nicht gestört werden und ihre Anpassungsfähigkeit nicht überfordert wird. Um zu beurteilen, inwieweit diese Forderungen in Zusammenhang mit bestimmten Haltungssystemen bzw. Einrichtungsbestandteilen in der Praxis erfüllt sind, ist man auf bestimmte Kriterien angewiesen. Diese sind umso "einsatzfähiger", je leichter sie von möglichst vielen Interessierten erkannt werden können.

Das Verhalten der Tiere im allgemeinen und bestimmte Verhaltensweisen im besonderen eignen sich dazu, denn es lässt sich damit ermitteln, wie die Tiere sich mit ihrer Umwelt auseinandersetzen, um zu erreichen, was sie für ihren Selbstaufbau (SA) und Selbsterhalt (SE) (TSCHANZ, 1982) benötigen.

Verhalten sich die Tiere "normal", ist mit Gelingen von SA und SE zu rechnen. Treten Abweichungen vom Normalverhalten auf, ist zu prüfen, ob damit Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung auch gewährleistet sind. Ist das der Fall, ist die Abweichung als Anpassung an die entsprechenden Umgebungsbedingungen zu bezeichnen. Ist das nur teilweise der Fall, d.h. das Handlungsziel wird zwar erreicht, aber es treten zusätzlich früher oder später Veränderungen am Tier auf, die als Schäden zu bezeichnen sind (OESTER, 1985), sprechen wir von Einpassungen oder Anpassungsversuchen.

Solche Verhaltensänderungen, mit denen schädliche Veränderungen am Tier einhergehen oder zumindest zu erwarten sind, dienen als Indikatoren dazu, schadensträchtige Haltungsformen bzw. Einrichtungsbestandteile zu erkennen und Massnahmen zu ergreifen. Das kann bedeuten, im bestehenden System Modifikationen anzubringen oder neu zu entwickelnde Systeme/Einrichtungsbestandteile so zu gestalten, dass durch das Nicht- oder deutlich geringere Auftreten von bestimmten Indikatoren auch mit dem Ausbleiben der Schäden zu rechnen ist.

In der vorliegenden Arbeit (nach SOMMER, 1985) werden Verhaltensweisen und Klauenschäden bei Milchvieh dargestellt, die in der oben beschriebenen Weise dazu dienen sollen, die Tiergerechtigkeit der Bodenausgestaltung zu beurteilen.

* Mit finanzieller Unterstützung des Bundesamtes für Veterinärwesen

2. Untersuchungsmethode

Die Untersuchung wurde in 6 Praxisbetrieben mit Boxenlaufställen durchgeführt. Bei je 3 Ställen besteht die Lauffläche aus Lochboden bzw. aus Spaltenboden. Bei den untersuchten Lochböden sind Betonelemente mit gelöcherter Fläche aneinandergereiht. Die untersuchten Spaltenböden bestehen aus Betonbalken, welche mit 3.8 bis 4.5 cm Zwischenraum nebeneinander verlegt sind. Weitere Einzelheiten zu den Böden sind Tab. 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Angaben zu den Bodenelementen

Betrieb	L o c h b o d e n			S p a l t e n b o d e n		
	Me	Hb	Hf	EW	Rg	Be
Durchmesser Loch in cm	5.0-5.5	5.0-5.5	5.2-5.5			
Lochart	Abrisskante	Abrisskante	konisch			
Balkenbreite in cm				14-15	11.5-12.5	14-15
Balkenform				konisch	konisch	konisch
Spaltenweite in cm				4.0-4.5	3.8-4.1	4.0-4.5
Mittlerer Gleitreibungswert	34.0	38.0	36.1	30.7	17.1	27.0
Betriebsdauer seit	Apr. 82	Jun. 80	Nov. 81	Jan. 77	Feb. 75	Nov. 77
Anteil Perforation in %, ca.	21	21	21	25	25	25

Die Gleitreibungswerte wurden mit einem SRT-Gerät (Skid Resistance Tester) erhoben und beziehen sich nur auf die Rutschfestigkeit des Materials. Der Einfluss verschiedener Perforationsformen auf die Trittsicherheit kann mit keinem Gerät festgestellt, sondern nur durch Tierbeobachtungen erhoben werden (WEBER, 1985).

Der Eindruck bezüglich der Verschmutzung der einzelnen Bodentypen war in den einzelnen Betrieben etwa gleich. In allen Ställen vermischte sich besonders entlang der Liegeboxen die von den Kühen herausgescharrte Boxeneinstreu (Sägemehl oder Strohhacksel) mit dem anfallenden Kot und blieb in weniger begangenen Laufflächenabschnitten liegen.

In allen Beständen befanden sich Schweizer Braunvieh Milchkühe (SBV) mit unterschiedlichem Einkreuzungsgrad mit "Brown Swiss". Die Bestandesdichte betrug je nach Stall zwischen 4.4 - 5.5 m² pro Tier. In jedem Bestand wurden 4 Focustiere nach folgenden Kriterien markiert:

- guter gesundheitlicher Allgemeinzustand
- Alter: 2-7 Kälber geboren
- Trächtigkeit: bis und mit 7. Monat vor dem Kalben
- Einkreuzungsgrad: bis 75% mit "Brown Swiss"

Die Tiere wurden sowohl im Stall als auch auf der Weide beobachtet. Auf der Weide fanden die Beobachtungen zum Komfort- und Sozialverhalten an insgesamt 20 Tagen während je ca. 3 1/2 Stunden statt. Im Stall im Laufe einer Winterfütterungsperiode pro Bestand an 8 Tagen während je ca. 4 Stunden.

Zusätzlich wurde an ausgewählten Tagen am Morgen und am Abend auf einer 3m langen Teststrecke zwischen Ausgang vom Melkraum und Fressgitter das Lokomotionsverhalten aller einzel erfassbaren und nicht durch andere gestörten Tiere beobachtet (nur möglich in je 2 Ställen pro Bodentyp). In gleicher Weise wurde das Lokomotionsverhalten der Kühe auf Naturstrasse beim Weideaus- und Weideeintrieb beobachtet. Beobachtung am Morgen bzw. am Abend (Mittag bei Weideeintrieb) wird im folgenden jeweils als eine Aufnahme bezeichnet.

3. Beurteilungskriterien

3.1 Verrutschen bei verschiedenen Verhaltensweisen

Das auffälligste Verhaltensmerkmal im Zusammenhang mit der Bodenbeschaffenheit und seiner Rutschfestigkeit ist das "Verrutschen" von Gliedmassen von der einmal betretenen Stelle.

Auf Weide- und Naturboden verrutschen die Kühe, bei welchem Verhalten auch immer, kaum. Auf Loch- und Spaltenboden jedoch ist "Verrutschen" eine typische Begleiterscheinung, was im Zusammenhang mit folgenden Verhaltensweisen festgestellt wurde:

1. bei der Lokomotion der Kühe
2. bei Leckhandlungen in 3 verschiedenen Körperbereichen:
 - Schwanzwurzel, Oberschenkel, Kruppe
 - Hüfte, Lende, Bauch
 - Unterschenkel, hintere Gliedmassenspitze

Ob Verrutschen effektiv auftritt, hängt von mehreren Faktoren ab. Einer ist die Haftung der Klauen auf dem Boden. Diese ist abhängig von der Griffigkeit der Böden, welche gemäss den Messungen mit dem SRT-Gerät auf den untersuchten Spaltenböden geringer ist als auf den Lochböden. Allein aus dieser Tatsache ist auf Spaltenboden mit einer grösseren Verrutschhäufigkeit zu rechnen als auf Lochboden.

Da auf Spaltenböden jedoch bei 80% aller Klauenstellungen Spaltenstrukturen auf die Klauen wirken (für Spaltenböden mit 15cm Balkenbreite und 3.8cm Schlitzweite, PFADLER, 1981) und sich dadurch Abkip- und Abgleitmöglichkeiten ergeben ("Schieneneffekt", SOMMER, 1985), ist damit zu rechnen, dass hier die effektive Haftung abnimmt und die Möglichkeit zu verrutschen zunimmt.

Folgende Rutschhäufigkeiten wurden auf Loch- und Spaltenböden festgestellt:

3.1.1 Bei der Lokomotion

In den Lochbodenbeständen wurden bei 9 von 19 Aufnahmen keine verrutschenden Kühe beobachtet, bei den anderen 10 Aufnahmen liegt der Median der Verrutschhäufigkeiten pro Aufnahme bei 10-15% (Abb. 1).

Auf Spaltenböden war bei 1 Aufnahme kein Verrutschen zu beobachten, für die übrigen 17 Aufnahmen liegt der Median der Verrutschhäufigkeiten bei 35-40% (Abb. 1).

Verrutschen der Klauen beim Gehen trat also auf Spaltenböden häufiger auf als auf Lochböden, wo es bei knapp der Hälfte der Aufnahmen gar nicht festgestellt wurde.

3.1.2 Beim Lecken

der 3 Körperbereiche verrutschten die Focustiere mit folgenden Häufigkeiten (Abb. 2) - die Zahlen beziehen sich auf alle Beobachtungen an den Focustieren pro Bodentyp:

Unabhängig vom Bodentyp verrutschten die Kühe beim Lecken in starker Rumpfbeugung (Schwanzwurzel, Oberschenkel, Kruppe) häufiger als beim Lecken in geringerer Rumpfbeugung (21.4% bzw. 10.3% und 4.0% auf Lochböden, 47.5% bzw. 25.0% und 12.5% auf Spaltenböden).

Mit zunehmender Rumpfbeugung bzw. Körperspannung nimmt die Schubkraft auf die Klauen zu, was sich in Form von vermehrtem und evtl. heftigerem Verrutschen auswirken kann.

Für unsere Fragestellung ist jedoch bedeutsam, dass bei allen 3 Leckhandlungen die Kühe auf Spaltenböden häufiger verrutschten als auf Lochböden (Abb. 2).

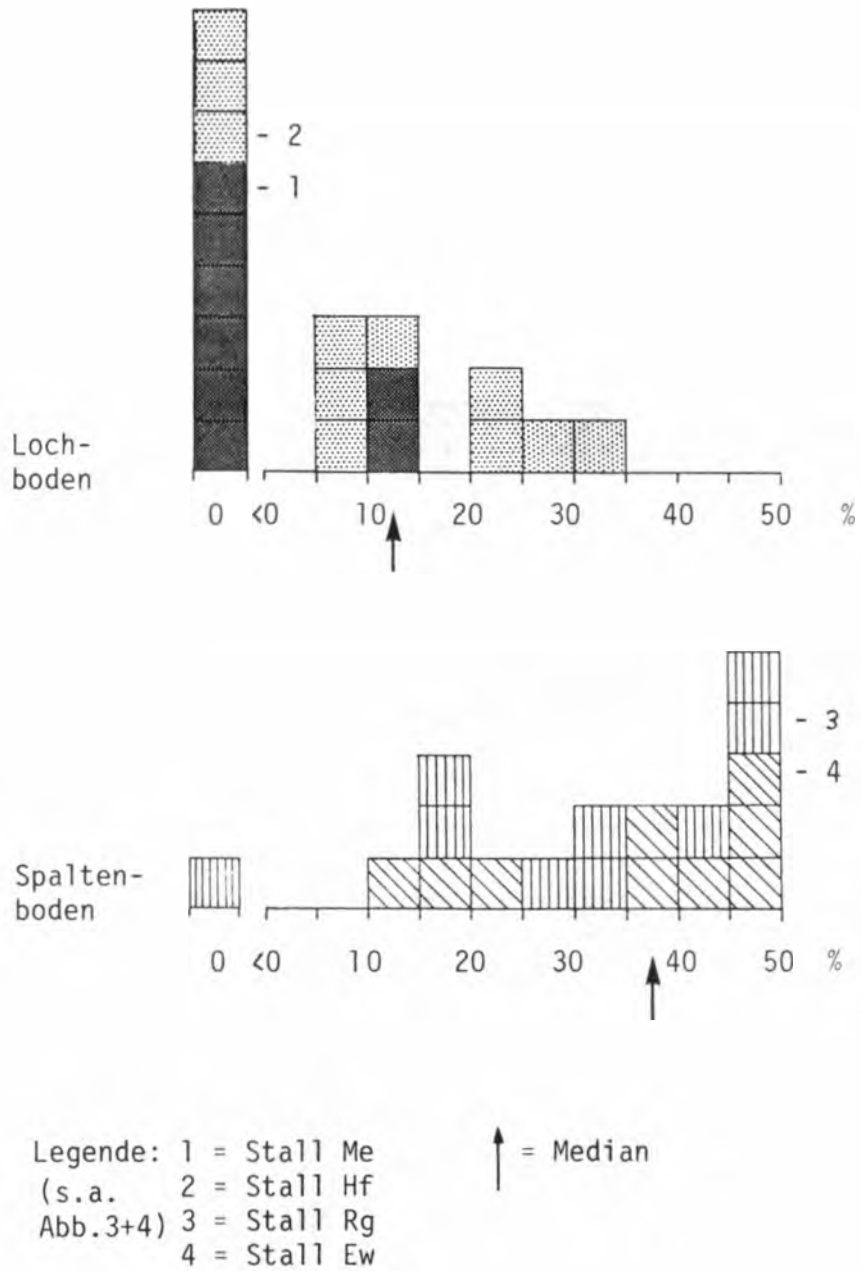
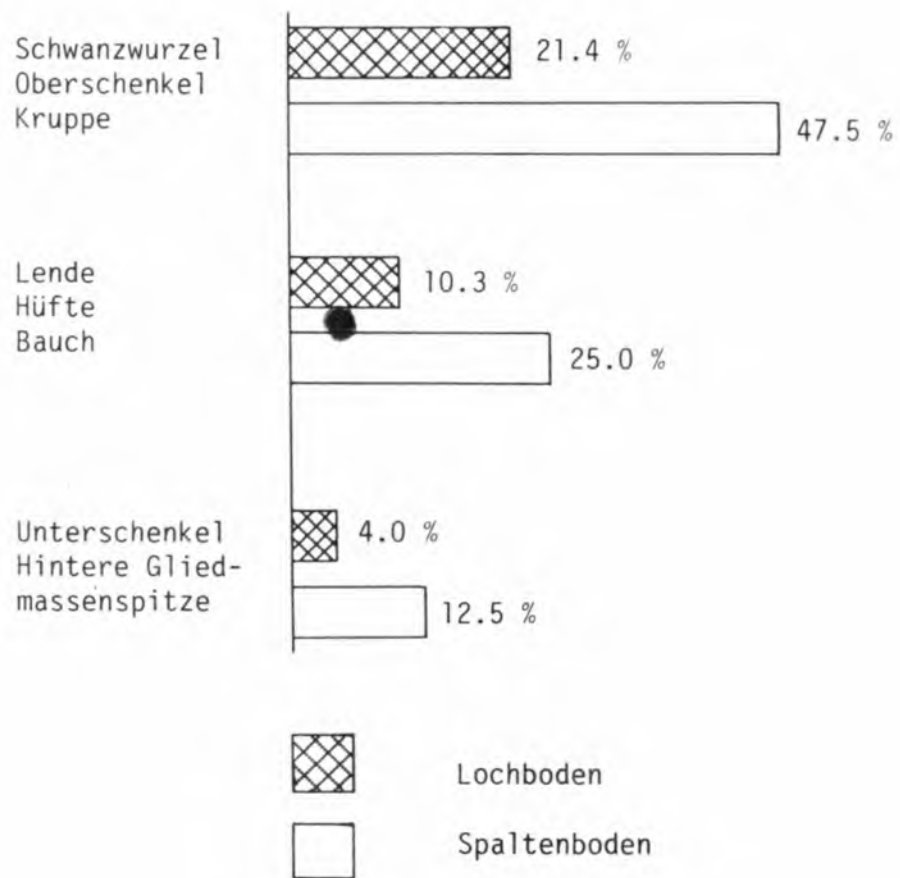


Abb. 1: Verrutschhäufigkeiten der Kühe bei der Lokomotion auf Loch- und Spaltenboden
Dargestellt sind die Prozentanteile pro Aufnahme (=1 Quadrat)



bb. 2: Verrutschhäufigkeiten der Focustiere auf Loch- und Spaltenboden beim Lecken in 3 verschiedenen Körperbereichen Dargestellt sind Prozentanteile von allen Beobachtungen

Zusammenfassend ergibt sich, dass das eine Merkmal "Verrutschen" unabhängig vom davon betroffenen Verhalten auf beiden untersuchten Bodentypen unterschiedlich häufig auftrat. Um diese Tatsache als Beurteilungskriterium gebrauchen zu können, muss sie zuerst gewertet werden, d.h. auf sich evtl. ergebende Neben- oder Folgeerscheinungen geprüft werden.

Es ist z.B. denkbar, dass die Tiere beim Verrutschen erschrecken. Das als Neben- oder Folgeerscheinung zur Beurteilung beizuziehen wäre jedoch problematisch, denn einerseits müsste Erschrecken anhand physiologischer Reaktionen erst nachgewiesen werden (THIELSCHER, 1979), und andererseits müsste Erschrecken allgemein als schädlich anerkannt werden.

Im Folgenden soll daher die parallel untersuchte Klauengesundheit der Kühe dargestellt werden, um sie anschliessend in Zusammenhang mit "Verrutschen" zu diskutieren.

3.2 Klauenverletzungen

Zu Beginn der Winterfütterungsperiode wurden die Klauen der Kühe ein erstes Mal untersucht und geschnitten. Nach den darauffolgenden Verhaltensbeobachtungen wurden die Klauen am Ende der Winterfütterungsperiode erneut untersucht. Im Folgenden sind nur die Befunde der 2. Erhebung wiedergegeben. Die nachstehend aufgeführten Läsionen, definiert nach LEUENBERGER & MARTIG (1978), wurden dabei gefunden:

- | | |
|---------------------------|--|
| Steingalle: | Umschriebene Verfärbung des Hornes im Bereich der Sohle, häufig entlang der weissen Linie, verursacht durch eine noch in Gang befindliche (akute) oder bereits abgeheilte, örtliche Entzündung oder Quetschung im Bereich der darunterliegenden Lederhaut. |
| Lose Wand: | Zusammenhangstrennung zwischen Wand- und Sohlenhorn im Bereich der weissen Linie. Der Defekt beschränkt sich auf die Hornschicht, d.h. die darunterliegende Lederhaut ist nicht freigelegt und deshalb nicht sichtbar verändert. |
| Nekrotisch-eitriges Wand: | Zusammenhangstrennung im Bereich der weissen Linie, die aber im Gegensatz zur Losen Wand bis auf die Lederhaut reicht. Die Wandlederhaut ist in diesem Bereich nekrotisch oder vereitert. |
| Doppelsohle: | Oberflächliche, spröde, aber kompakte Schichten des Sohlenhornes sind vom darunterliegenden Horn losgelöst, jedoch im Wandbereich noch teilweise mit Wand- und Sohlenhorn verbunden. |
| Ballenfäule: | Ballenhorn durch bakterielle Fäulnisprozesse teilweise zersetzt. Oberflächliche und schmierige Beläge, dazu tiefe Furchen und Unterminierung des Hornes. Teilweise greifen diese Veränderungen auf die hintere Sohlenpartie und die Zwischenklauenwände sowie die Interdigitalhaut über. (Diese Veränderungen werden unter Ballenfäule subsummiert). |

- Hornabnutzung:
- Seitlicher Wandabrieb, meistens an der Aussenwand der lateralen Klauen (Schleifspuren).
 - Tragrandabrundung an den Klauenspitzen.

Aus Tabelle 2 ist zu entnehmen, mit welchen Häufigkeiten die oben beschriebenen Läsionen am Ende der Winterfütterungsperiode auf Loch- und Spaltenboden auftraten. Zum besseren Verständnis der Zahlen seien die Angaben zu "Steingalle" beispielhaft erläutert:

"Steingalle" trat auf Spaltenboden an durchschnittlich 1.60 Klauen pro Tier auf (mit einer Standardabweichung von 0.9), auf Lochboden trat sie an durchschnittlich 1.51 Klauen pro Tier auf (mit einer Standardabweichung von 0.73).

Gesamthaft wurde auf Spaltenboden bei 69 Klauen, das sind 9.47% der total 728 untersuchten Klauen, Steingalle gefunden, auf Lochboden bei 44 Klauen, das sind 7.14% von total 616 untersuchten Klauen.

Bei den anderen Läsionen sind die Zahlen entsprechend, ausser bei "Ballenfäule". Hier vermuten wir ein stallspezifisches Problem eines Lochbodenbestandes.

Die Zahlen zur Hornabnutzung zeigen einen deutlichen Bezug zur mechanischen Entstehung der beiden Läsionen:

- Seitlicher Wandabrieb trat nur auf Spaltenboden auf (Abgleiten der Klauen in den Spalt).
- Die Tragrandabrundung vorn ist im Zusammenhang mit den Löchern des Lochbodens typisch und trat dort auch vermehrt auf. Sie war aber nichtso stark ausgeprägt wie die seitliche Hornabnutzung an der Wand.

Tab. 2: Klauenverletzungen

LAESIONSGRUPPE	SPALTENBODEN				LOCHBODEN			
	Ø	s	%	abs.	Ø	s	%	abs
STEINGALLE	1.60	0.90	9.47	69	1.51	0.73	7.14	44
LOSE WAND	1.77	1.05	15.80	115	1.48	0.70	10.38	64
NEKROT. EITRIGE WAND	1.00	-	1.23	9	1.00	-	0.81	5
DOPPELSOHL	1.32	0.85	4.55	33	1.00	-	2.27	14
BALLENFAEULE	1.71	0.82	1.92	24	2.11	1.45	3.08	19
HORNABNUTZUNG								
a) SEITLICHER WANDABRIEB	1.75	1.1	7.69	56	0.00	-	0.00	0
b) TRAGRAND-ABRUNDUNG VORNE	1.50	0.5	0.83	6	1.57	0.67	5.35	33

N_{Sp} = 728 Klauen (91 Tiere)

N_{Lo} = 616 Klauen (77 Tiere)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass auf Spaltenboden mehr Klauen von Läsionen betroffen waren als auf Lochboden. Dieser Befund wird wie folgt gedeutet.

4. Deutung der vorliegenden Befunde

Auf Loch- und Spaltenboden wurde das Merkmal "Verrutschen" in unterschiedlicher Häufigkeit festgestellt. Parallel dazu wurden Klauenverletzungen in entsprechenden Häufigkeiten - auf Spaltenboden mehr als auf Lochboden - festgestellt. Obwohl einerseits die genaue Entstehungsweise jeder einzelnen Läsion nicht überprüft werden konnte, andererseits diese Läsionen das Ergebnis des Aufenthaltes der Kühe auf den Böden während der Winterfütterungsperiode sind, liegt die Vermutung nahe, dass die grössere Verrutschhäufigkeit auf Spaltenboden gegenüber Lochboden für die grössere Häufigkeit an Verletzungen auf Spaltenboden verantwortlich ist.

Kann also die Rutschhäufigkeit im Zusammenhang mit der Bodenstruktur für mehr oder weniger häufig auftretende Klauenverletzungen verantwortlich gemacht werden, so ist mit dem Merkmal "Verrutschen" für den Beobachter ein Beurteilungskriterium gewonnen, das es erlaubt, Art und Häufigkeit der zu erwartenden Schäden abzuschätzen.

5. Weitere Reaktionen der Tiere und deren Verwendbarkeit als Beurteilungskriterium

Im Gegensatz zu Naturboden tritt beim Gehen auf Stallböden Verrutschen als Begleiterscheinung des Lokomotionsverhaltens mehr oder weniger häufig auf. Dass den Kühen daraus Schäden erwachsen können, wurde vorgehend dargestellt. Offen bleibt, ob die Tiere auf die Möglichkeit, sich Schäden zuzuziehen, im Sinne einer Schadenvermeidung reagieren. Wäre das der Fall und liesse sich diese Reaktion im Verhalten erfassen, könnte dieses Verhalten im Zusammenhang mit dem erbrachten Schadensnachweis als Indikator zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Stallböden verwendet werden.

Im Folgenden wird gezeigt, dass es solche, im Zusammenhang mit der Lokomotion auftretende Indikatoren gibt. Sie lassen sich aus dem Vergleich von Verhaltensweisen, welche in Verbindung mit Lokomotion auftreten, gewinnen.

Auf Naturstrasse gehen Kühe vornehmlich mit erhobenem Kopf, der Anteil "Kopf-tief" ist sehr gering: bei 88.9% von allen Aufnahmen hielten nur 0-20% der Kühe den Kopf tief (Abb. 3).

Die Kühe scheinen sich vor allem auf das Ziel hin, das sie ansteuern, zu orientieren und nicht auf den Boden, auf dem sie sich fortbewegen. Das erweckt den Eindruck, dass die Kühe "sicher" gehen.

Auf Stallböden ist die Kopfhaltung "tief" häufiger, und bei der Fortbewegung auf Spaltenboden sind die Werte höher als auf Lochboden:

Bei über 3/4 (78.9%) aller Aufnahmen auf Lochboden hielten 10-40% der Kühe den Kopf tief, auf Spaltenboden waren dies 40-90% (Abb. 3).

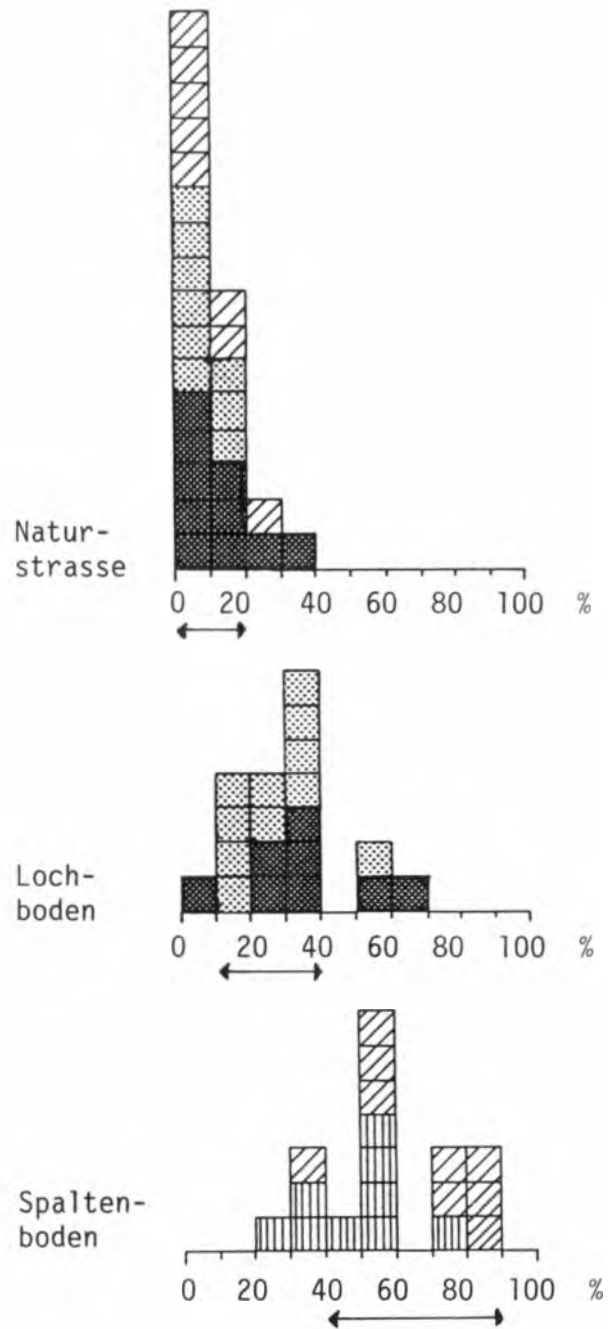


Abb. 3: Relativer Anteil der Kühe mit Kopfhaltung "tief" beim Gehen auf Naturstrasse, Loch- und Spaltenboden
Dargestellt sind Prozentwerte pro Aufnahme (=1 Quadrat)

Ob die Kopfhaltung "tief" ein Anzeichen für "unsicheres" Gehen ist, muss offen bleiben. Bedeutsam ist, dass auf Spaltenboden mehr Kühe mit Kopfhaltung "tief" beobachtet wurden als auf Lochboden, sie sich also mehr auf den Boden orientierten als die Kühe auf Lochboden.

Unabhängig von der Kopfhaltung ist die ermittelte Laufgeschwindigkeit der Kühe auf Spaltenboden kleiner als auf Lochboden (und diese auch kleiner als auf Naturstrasse).

Auf Lochboden betrug bei den meisten (87.5%) Aufnahmen die mittlere Geschwindigkeit 0.7-1.0 m/s (Abb. 4).

Auf Spaltenboden betrug sie bei den meisten (82.4%) Aufnahmen 0.4-0.7 m/s (Abb. 4).

Auf Spaltenboden liefen die Kühe also langsamer als auf Lochboden.

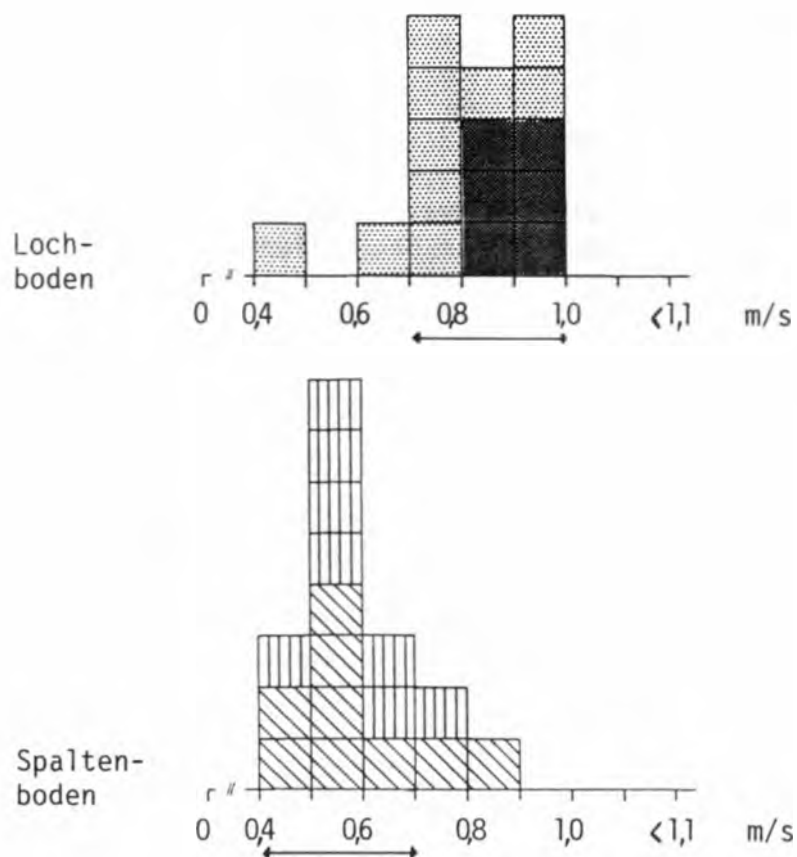


Abb. 4: Laufgeschwindigkeit der Kühe mit Kopfhaltung "tief" auf Loch- und Spaltenboden
Dargestellt sind Mittelwerte pro Aufnahme (=1 Quadrat)

Wie schon beim Merkmal "Verrutschen" ist also auch bei den Merkmalen "Kopfhaltung" und "Laufgeschwindigkeit" das Ergebnis vom Lochboden demjenigen der Weide ähnlicher als das Ergebnis vom Spaltenboden. Es wird deshalb folgender Zusammenhang der drei Verhaltensmerkmale vermutet:

Im Sinne einer Schadensvermeidung reagieren die Kühe auf die Möglichkeit, zu verrutschen, mit tiefer Kopfhaltung und verminderter Geschwindigkeit, denn es ist anzunehmen, dass langsames Gehen verbunden mit Orientierung auf den Boden die Funktion haben, sich kontrolliert fortzubewegen, d.h. Verrutschen möglichst zu vermeiden. Ob dadurch tatsächlich die Rutschhäufigkeit vermindert und Schaden vermieden wird, ist nicht überprüft worden. Dazu müsste bekannt sein, welche Verrutschhäufigkeit sich ohne diese "Massnahmen" ergäbe.

Wenn jedoch verminderte Geschwindigkeit und tiefe Kopfhaltung die Funktion von Schadenvermeidung haben, dann sind diese Reaktionen doch nur ein Anpassungsversuch, denn auf Spaltenboden verrutschen die Kühe trotzdem mehr als auf Lochboden.

Obwohl also eine Überprüfung aussteht, welche Auswirkungen sich ohne Geschwindigkeitsreduktion und vermehrter Bodenorientierung ergeben würden, scheint es gerechtfertigt, diese Reaktionen als Ausdruck der Kühe zu werten, dass der zu begehende Boden nicht trittsicher ist, umso mehr, als auf dem Boden, auf welchem die Kühe mehr Klauenbeschwerden aufwiesen (auf Spaltenboden), die besprochenen Reaktionen häufiger festgestellt wurden.

Vergleichsweise vermehrtes Auftreten von reduzierter Geschwindigkeit und Kopfhaltung "tief" kann also als Beurteilungskriterium für weniger geeignete Bodenausgestaltung verwendet werden, denn im Zusammenhang mit ihrem Auftreten sind Schäden an den Tieren zu erwarten.

6. Beurteilung der untersuchten Loch- und Spaltenböden

Die Klauengesundheit wird auf Loch- und Spaltenboden beeinträchtigt. Da jedoch einerseits die Rutsch- und Verletzungshäufigkeit auf Lochboden kleiner ist als auf Spaltenboden, und andererseits das Anpassungsvermögen der Kühe beim Gehen auf Spaltenboden mehr überfordert ist als auf Lochboden, genügen die untersuchten Lochböden den Ansprüchen der Tiere jedoch offenbar besser als die untersuchten Spaltenböden.

Literaturangaben

- LEUENBERGER, W. & MARTIG, J. : Ursachen des traumatischen Sohlengeschwürs beim Rind. Untersuchung Tierspital Bern, Klinik für Nutztiere und Pferde, Universität Bern. Schlussbericht Veterinäramt, 1978
- OESTER, H.: Die Beurteilung der Tiergerechtheit des Get-Away-Haltungssystems der Schweizerischen Geflügelzuchtschule Zollikofen für Legehennen. Universität Bern 1985
- PFADLER, W.: Ermittlung optimaler Funktionsmasse von Spaltenböden in Milchviehlaufställen. Arbeit des Sonderforschungsbereiches 141. Produktionstechniken der Rinderhaltung, München-Weihenstephan 1981
- Schweizerisches Tierschutzgesetz (1978) mit Verordnung (1981)
- SOMMER, Th.: Untersuchungen zur Tiergerechtheit praxisüblicher Gestaltung von Laufflächen für Milchvieh im Boxenlaufstall. Lizentiatsarbeit Universität Bern 1985
- THIELSCHER, H.H.: Zur Blutdrucktelemetrie beim Rind. Landbau-forschung Völkenrode, Sonderheft 48, 1979
- TSCHANZ, B.: Verhalten, Bedarf und Bedarfsdeckung bei Nutztieren. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung 1981. KTBL-Schrift 281, Darmstadt 1982
- WEBER, R.: Trittsicherheit von Stallbodenbelägen. FAT-berichte. Eidgenössische Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon 1985

Die Anwendung ethologischer Erkenntnisse in der tierärztlichen Praxis

M. AMON

Die großen Milchviehbetriebe in Jugoslawien halten zwischen 250 und 1 200 oder sogar 2 000 Kühe meistens in Boxenlaufställen. Zur Behandlung der Kühe besitzen die meisten Betriebe keine Einrichtungen. Deshalb können viele Arbeiten der Tiergesundheit und des Managements nicht tiergerecht ausgeführt werden.

In den letzten Jahren wurden einige Betriebe mit verschiedenartigen Einrichtungen gebaut. Eine Behandlungseinheit, die in einem Betrieb mit 2 000 Milchkühen bereits seit einem Jahr eingesetzt wird, soll in diesem Beitrag vorgestellt werden.

Unser Ziel bei diesem Vorhaben ist: Handhabung und Wohlbefinden des Tieres durch die Anwendung neuer Verhaltenskenntnisse zu verbessern, um Streß bei der Behandlung zu vermeiden oder wenigstens zu minimieren.

"Unter Handhabung der Tiere versteht man einen Prozess, bei dem der Mensch einen Eingriff an einem Haustier ausübt, der eine Einschränkung oder Einwilligung des zu behandelnden Tieres verlangt". Einrichtungen für die Behandlung der Tiere sind etwa: Sammelräume, Sammelboxen, Stände für künstliche Besamung, Zäune, Wände, Behandlungsstände. Aufgabe dieser Einrichtungen ist, die Reaktionen der Tiere zu kontrollieren, eine Flucht des Tieres zu verhindern und die Menschen vor Verletzungen zu schützen.

Die Einschränkungen, die für die Behandlung benötigt werden, sind verschiedenen Grades: von der Einleitung und Führung der Kühe durch den Treibgang zum Melken, bis hin zur vollständigen Einschränkung der Bewegung in einer Box für künstliche Besamung oder in einem Behandlungsstand.

Die Tiere können auch zusammengedrängt werden, wie z.B. in einem Warteraum oder in einer Treibbucht, was wieder zur Verletzung des verlangten individuellen Abstandes zwischen den Tieren führt. Die gleichzeitige Einwirkung mehrerer Stressoren kann schlimme Auswirkungen verursachen. Der Tierhalter gerät oft in Verlegenheit: entweder mehrere Eingriffe am Tier gleichzeitig in der Behandlungszone oder die Eingriffe und Behandlungen einzeln in mehreren Arbeitsgängen ausüben. Die Reaktion der Tiere auf die Behandlung variiert sehr, abhängig vom Temperament, von der Rasse usw. Aber auch die Reaktion auf den Menschen ist zu beachten.

In unserer intensiven Milchviehhaltung im Boxenlaufstall sind Verletzungen von großer Bedeutung. Es gibt aber noch eine Menge weiterer Faktoren mit schädlicher Wirkung. Darum ist die Hauptaufgabe das Wohlbefinden der Tiere zu sichern sowie Streß und Unbehagen zu reduzieren, bevor sie zu ernsten

Problemen werden. Die Kühe besitzen einige Verhaltensmerkmale, die beim Planen solcher Einrichtungen in Betracht gezogen werden müssen.

Einige Verhaltensstudien haben gezeigt, daß man durch die Handhabungseingriffe viel Nützliches für die Entwicklung und das Wohlbefinden der Tiere tun kann, etwa:

- Angewöhnung der Tiere und das kommende Geschehen
- rechtzeitige Sozialisierung der Kälber
- pre-training, etwa für Färsen im Melkstand
- Gewöhnung der Kühe an unbekannte Bereiche im Stall und in der Umgebung
- eine eingeführte Arbeitsroutine nicht ändern, da jede Änderung Probleme verursachen kann
- Zeit nehmen zum Angewöhnen der Tiere (Kühe besitzen eine große Anpassungsfähigkeit)
- Nutzung der sensorischen Fähigkeiten der Kühe für die Behandlung
- Gebrauch des Gedächtnisses der Tiere.

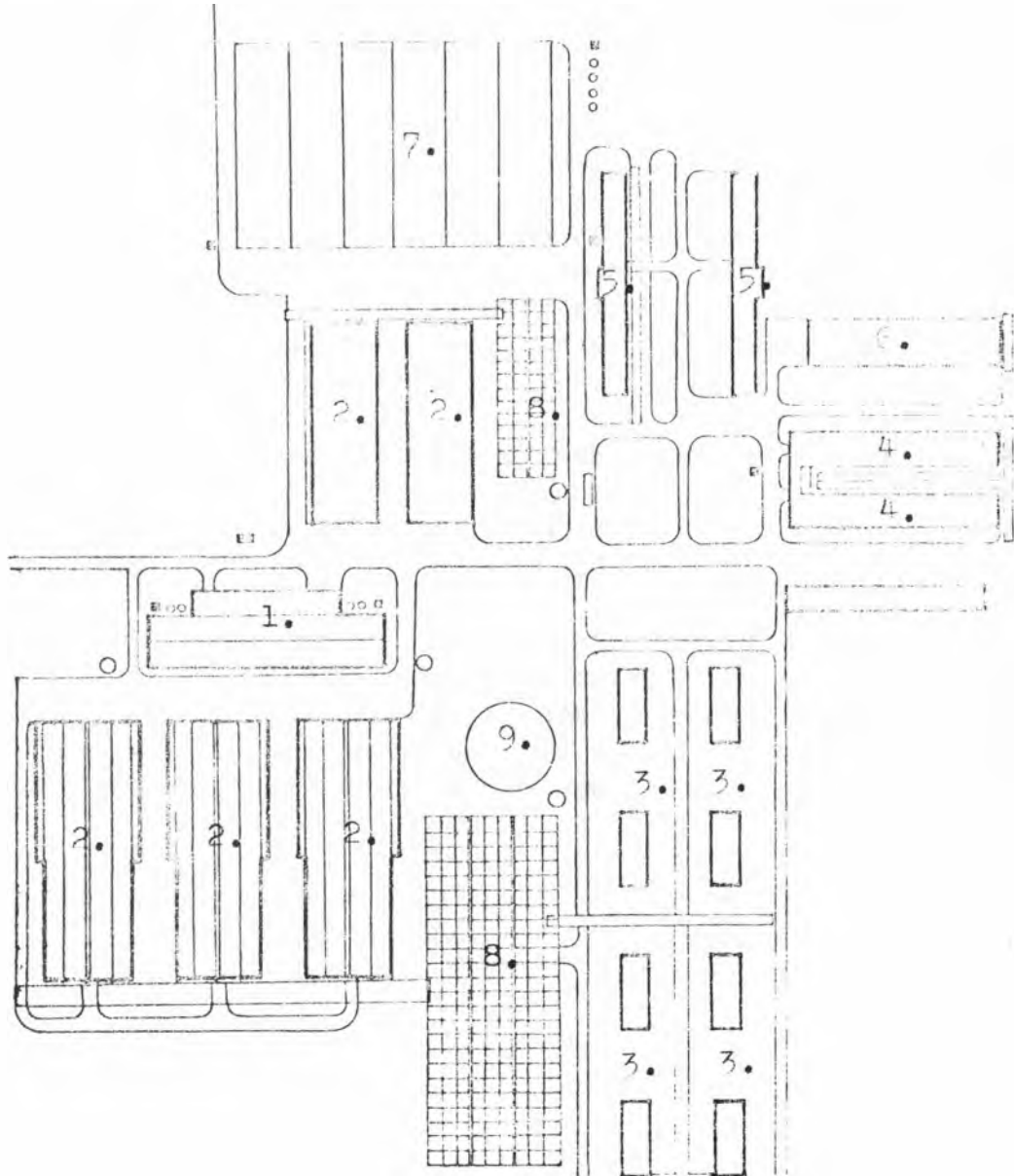
Das genannte kann der Tierhalter oder der Tierarzt bei der Behandlung und Planung nutzen und sich damit die Arbeit erleichtern. Der Tierarzt, der auf großen Betrieben Mitglied der Belegschaft ist, ist verantwortlich für Schäden an Tier und Mensch die aufgrund nicht sachgemäßer Ausführungen entstehen. Er soll darum bei der Planung der Behandlung und der Handhabung mitarbeiten.

Die richtigen Maße, das Design und die Form der Einrichtung sind sehr wichtig, um bei der Behandlung der Kühe erfolgreich zu sein, um Streß zu reduzieren und um Verletzungen bei Tier und Mensch zu vermeiden.

Der Komplex, in dem 2 000 Milchkühe mit Nachzucht untergebracht sind, erstreckt sich auf einer Fläche von 20 ha, und ist in drei große Bereiche unterteilt (Abb. 1):

- Produktionsbereich für laktierende Kühe
- Bereich der trockenstehenden Kühe und trächtigen Kalbinnen
- Bereich der Abkalbeställe und Kälber.

Diese Bereiche sind funktionell zugeordnet, so daß die Produktionsställe für laktierende Kühe um die Milchzentrale gegliedert sind, trockenstehende Kühe in der Verbindung mit den Abkalbeställen untergebracht sind und die Kälberställe und Kälberhütten in der Nähe vom Abkalbestall stehen. Die Bereiche sind untereinander durch Betonstraßen und Treibwege verbunden, so daß die Tiere von einem Bereich in den anderen getrieben oder gefahren werden können.



1. Melkzentrum mit "Polygon Melkstand"
2. Produktionsställe
3. Trockenstehende Kühe
4. Abkalbestall
5. Kälberstall
6. Krankenstall
7. Silo
8. Dungstätte
9. Flüssigmistbehälter

Abb. 1: Übersicht über einen Milchviehbetrieb mit 2 000 Kühen

Treibwege

Die meisten Behandlungsarbeiten werden im Bereich der laktierenden Kühe erledigt, also im Melkzentrum. Produktionsställe und Melkzentrum sind durch Treibwege mit Spaltenboden verbunden. Da die Länge der Treibwege beachtlich ist (ca. 400 m) stellt sich die Frage des optimalen Verhältnisses zwischen Gruppengröße, Geschwindigkeit der Bewegungen und der nötigen Breite der Treibwege. Die Kühe sollen sich so schnell wie möglich und ungestört bewegen können.

Die Treibwege sind überall gleich breit, der Spaltenboden ist rauh aber eben ausgeführt und die Löcher oder Spalten verlaufen quer zur Bewegungsrichtung der Kühe. Neben der Breite des Treibweges ist auch die Beschaffenheit der Höhe des Zaunes wichtig. Für eine Gruppengröße von 96 Kühen, die gemeinsam zum Melkstand geführt werden (eventuell zur Behandlung) haben wir 2,80 m breite Treibwege angelegt, bei dieser Breite können sich zwei bis drei Kühe nebeneinander bewegen.

Die Höhe der Einzäunung beträgt 1,30 m. Die Pfosten haben abgerundete Kanten und die horizontalen Stangen sind rund. Die Treibwege verbinden Ställe und Behandlungseinheiten im Melkzentrum in mehreren Richtungen, so daß sich einzelne Gruppen nicht kreuzen und gleichzeitig in verschiedenen Richtungen bewegen können.

Die Gruppen bewegen sich im Prinzip immer auf dem gleichen Weg.

Die Gruppen sind infolge von Responderfütterung keinen größeren Eingriffen im Sinne des Umgruppierens unterworfen, maßgebend für die Gruppierung ist die Reproduktion. Die Tore in den Treibwegen sind 3,5 bis 4,0 m breit, so daß die Kühe einen breiten Eingang vorfinden. Damit vermeidet man scharfe Biegungen, die zu Verletzungen und zur Verlangsamung der Bewegung führen.

Der Sammelraum

Die Kühe werden auf dem Weg zum Melkstand und bei Massenbehandlungen in den Sammelraum geführt. Der kreisförmige Sammelraum mit Spaltenboden kann die ganze Gruppe von 96 Kühen aufnehmen. Es ist ein Platz von etwa 1,2 m² pro Kuh vorgesehen. Die Kühe warten im Sammelraum eine halbe Stunde bis sie gemolken werden. Eine kammartige bewegliche Trennwand bewegt sich hinter den Kühen und sorgt dafür, daß die Kühe im Sammelraum beisammen bleiben und sich immer nahe beim Eintritt in den Melkstand aufhalten.

Die Trennwand bewegt sich nach vorn und rückwärts. Eine Glocke, die auf der Trennwand befestigt ist, läutet von Zeit zu Zeit leise und macht die Kühe auf die Trennwand aufmerksam und fordert sie auf sich zum Eingang

in den Melkstand zu bewegen. Im Sammelraum haben wir sehr häufig gegenseitiges Besaugen der Kühe bemerkt. Die Ursache: vielleicht ein zu eng bemessener Warteplatz oder schlechte Ventilation?

Der Melkstand

Die Kühe werden in einem Polygon-Melkstand 4 x 8 gemolken. Beim ersten Eintritt sind die Kühe und besonders die Kalbinnen nervös und versuchen auszubrechen. Bei nicht richtiger Bemessung der Treibgangbreite, der Höhe der Brustbügel, der Torhöhe und anderes versuchen die Tiere sich umzudrehen, die Absperrung zu überspringen und sie stecken den Kopf in verschiedene Lücken und Löcher, obwohl sie zu eng sind. Man soll solche Hindernisse so gestalten, daß die Tiere nicht versuchen sie zu überwinden.

Beim Einlassen der Kühe in den Melkstand soll die nächste Gruppe unmittelbar nach der vorherigen eingelassen werden. Auf diese Weise bewegen sich die Tiere schneller. Der Eingang der Kühe in den Melkstand wird damit beschleunigt. Im Melkstand werden die brünstigen Kühe, die schon im Stall gekennzeichnet waren, und die Kühe, die für andere Behandlungszwecke vorgesehen und indentifiziert sind, beim Austreiben in die Behandlungszone geführt. Am Ausgang aus dem Melkstand befindet sich eine blechüberzogene druckluftbetätigte Tür mit der die zu behandelnden Kühe ausgesondert werden.

Es ist wichtig, daß die Pendeltüre undurchsichtig im Sehbereich der Kuh angeordnet ist, so daß die Kuh, die ausgesondert wird, ihre Vorgängerin nicht sieht und ihr folgt. Die zu behandelnden Tiere gelangen in die Behandlungseinheit, die auf dem Rückweg zum Stall zwischen dem Melkstand und dem Stall eingefügt ist.

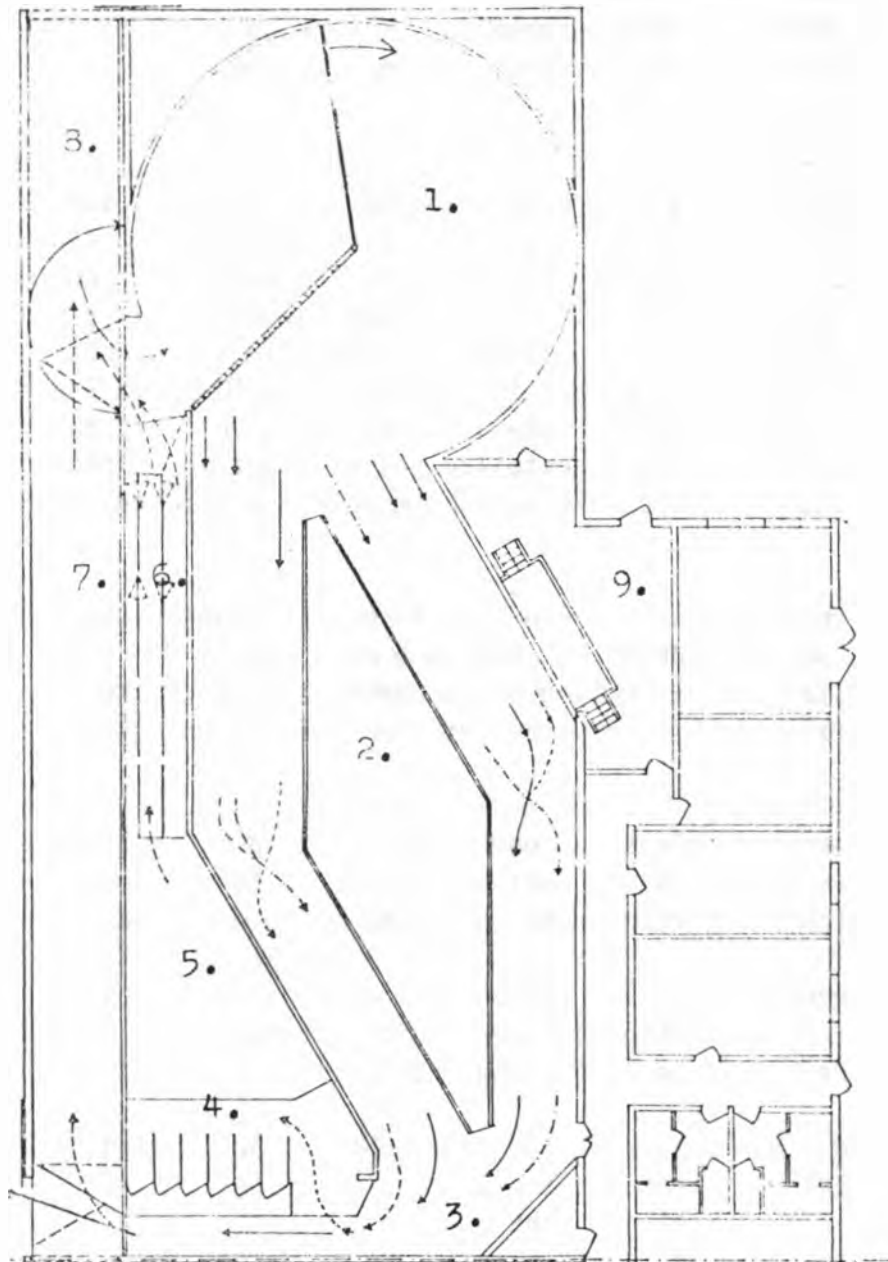
Die Behandlungseinheit

In der Behandlungseinheit sind mehrere Funktionen vorgesehen:

- Behandlungen, die nach dem Melken tagtäglich ausgeführt werden
- Massenbehandlungen wie TBC-Impfung, Blutprobenentnahmen und ähnliches, die zwischen den Melkzeiten ausgeführt werden.

Die Behandlungseinheit ist visuell vom Melkstand durch eine Wand getrennt. Sie umfaßt (Abb. 2):

- Stände für die künstliche Besamung
- Treibbucht
- Treibgang
- Behandlungsstand
- Sammelraum und eventuell Auslaufbucht
- Klauenbad und Klauenbehandlungsbad
- Spray-Gang.



Polygon Melkstand, 4 x 8

1. Sammelraum
2. Polygon Melkstand, 4 x 8
3. Ausgang aus dem Melkstand
4. Boxen für künstliche Besamung
5. Sammelbucht mit Trichter
6. Treibgang mit Behandlungsstand
7. Klauenbad
8. Zugang zum Melken
9. Maschinenraum

Abb. 2: Melk- und Behandlungszentrum

Mit den Tieren ist ruhig umzugehen. Die Riegel und Sperren sollen möglichst geräuscharm arbeiten. Die ausgesonderten Kühe gelangen in die Treibbucht, die als Warteraum für die Behandlung genutzt wird.

Größe der Treibbucht

In die Treibbucht paßt eine Gruppe von 32 Kühen, das entspricht der Anzahl an Melkplätzen. In der Praxis hat sich gezeigt, daß diese Kapazität der Treibbucht manchmal zu klein war. Die Treibbucht hat den Ausgang in den Treibgang und weiter in den Behandlungsstand auf der einen Seite und in die Besamungsboxen auf der anderen Seite. Die Treibbucht mündet in den Treibgang. Die Treibbucht hat eine V-Form und bildet zum Treibbuchthals einen Winkel von 30°. Eine Seite der Treibbucht verläuft parallel zum Treibgang und die gegenübergestellte Seite bildet den Winkel. Das ist wichtig darum, damit sich die Kühe beim betreten des Treibganges nicht verklemmen.

Von der Treibbucht kann man die Kühe in die Besamungsstände führen. Diese Stände sind so zugeordnet, daß die Kühe nach der Besamung in den Treibweg, der in den Stall führt, gelangen. In der Boxe wird die Kuh am Kopf mit einem Schnellfangjoch angebunden. Hinten wird die Kuh mit einer Stange fixiert.

In jeder Behandlungseinheit stehen acht Besamungsstände. In der Farm sind nebeneinander zwei Behandlungseinheiten. Es sollen keine scharfen Teile an der Einrichtung hervorstehen an welchen sich die Kühe verletzen können.

Neben der Bemessung der Einrichtung ist auch die Bodenbeschaffenheit wegen Rutschgefahr sehr wichtig. Aus der Treibbucht führt man die Kühe weiter durch den Treibgang zum Behandlungsstand.

Wichtig sind die richtige Breite, die Höhe der Absperrung, die Anordnung der horizontalen Stangen und die Länge des Treibganges. Im Zaun des Treibganges sind 0,35 m breite Fluchtlücken eingebaut. Einige Teile des Zaunes sind als Tore ausgeführt, die seitwärts aufgemacht werden und den Kühen den Übergang in den Parallelgang neben dem Behandlungsstand ermöglichen.

Wir haben in unserem Fall eine Breite des Treibganges von 0,75 m und eine Höhe des Geländers von 1,50 m gewählt. Der Treibgang ist 9,60 m lang, so daß gleichzeitig vier bis fünf Kühe hineinpassen. Die Arbeit im Behandlungsstand geht schnell voran, sie verläuft wie am Fließband.

Die erste horizontale Stange im Zaun soll nur 220 mm vom Boden entfernt angebracht werden, und der Achsenabstand zwischen den anderen soll 330 mm betragen. Die genannten Maße sind für die Kreuzung SB x HF vorgesehen. Die Kuh kann sich nicht umdrehen und den Zaun nicht überspringen. Auf beiden Seiten des Treibgangbodens kann man einen 10 cm hohen Sockel aus Beton anbringen, so daß das Ausrutschen der Kühe seitwärts verhindert wird. Zusätzlich kann man den Treibgang auch für die Klauenbehandlung

nützen. Der Treibgang ist von beiden Seiten zugänglich. Wenn man am Treibgang auf der Außenseite einen Katzengang zubaut, kann man die Kühe auch hier behandeln.

Die Handhabung wird leichter für den Betreuer und für das Tier wenn beide mit der Einrichtung vertraut sind. Die Tiere sollten die physikalischen Eigenschaften der Umgebung, der Tore und der Zäune kennenlernen.

Besonders beim Belegen des Stalles muß man Geduld haben und sich Zeit lassen. Vor der Ausübung von Routinearbeiten sollte die Herde eingeübt sein, und die Einrichtungen zuerst ohne Behandlungseingriffe gebraucht werden. Das gleiche trifft auch für die Arbeit im Melkstand zu. Der Betreuer muß alle Funktionen der Einrichtung kennen. So hat er genügend Zeit, um die Bedürfnisse und Absichten der Kühe richtig einzuschätzen.

Der Behandlungsstand

Der Behandlungsstand dient zur Fixierung und Behandlung der Tiere, die aus dem Treibgang kommen. Er ist 0,75 m breit, 1,50 m hoch und 2,60 m lang. Die Länge kann an das Tier angepaßt sein. Vorne am Stand ist eine Fangvorrichtung, die 0,18 m breit ist und die Kuh fixiert (Schnellkupplungsjoch). Einzelne Teile des Standes sind herausnehmbar, so daß der Tierarzt Zugang zu allen Körperteilen der Kuh hat. Der Boden ist rau und eben. Ein Rand verhindert auf jeder Seite des Standes ein Ausrutschen der Tiere, die sich wehren. Die Anlage ist an verschiedene Körperlängen anpaßbar. Beim Ausgang aus dem Behandlungsstand muß man eine minimale Breite von 1,20 m für die Einordnung in den Auslaufraum oder in den Treibweg vorsehen.

Das Klauenbad

Ein Klauenbad ist in großen Betrieben eine sehr wichtige Einrichtung, besonders dort wo die Kühe in den Ausläufen sind oder zur Weide getrieben werden.

Wir unterscheiden das Klauenbad, in dem die Klauen gewaschen werden und das vor dem Eingang in den Warteraum oder Sammelraum angeordnet ist, vom Klauenbehandlungsbecken, das sich in einiger Entfernung hinter dem Ausgang aus dem Melkstand befindet, um die Geschwindigkeit der Bewegung nicht zu reduzieren. Wir behandeln die Klauen mit Kupfersulfatlösung und Formalinlösung.

Wichtig ist die Beschaffenheit des Beckenbodens, der 3 bis 4 cm breite längsverlaufende Rillen aufweist, die den Zutritt vom Wasser und Desinfektionsmittel in die Zwischenklauenhaut verbessern. Beim Gehen über die Rillen werden die Klauen gespreizt. Die Beleuchtung ist so anzubringen, daß das Spiegeln der Flüssigkeit die Kühe nicht stört.

Die Rampe zum Becken soll mindestens 1,00 m betragen. In unserem Fall haben wir ein Doppelbecken in einer Gesamtlänge von 8,00 m. Das Klauenbad ist 2,50 m breit. Wenn das Becken zu kurz ist, versuchen die Kühe über es zu springen.

Am Treibweg ist ein Spray-Gang angebracht, der zur hygienischen Behandlung und Desinfektion der Tiere dient.

Die Abkalbeboxen

Die Abkalbeboxen sind im Abkalbestall montiert. Die Maße sind 4,00 x 3,60 m. Die Trennwände sind aus Beton oder Holz. Auf je 100 Kühe entfallen fünf Abkalbeboxen. An der Vorderseite der Box werden die Kühe gefüttert, und auf der hinteren Seite wird ausgemistet.

Die Box ist groß genug, damit sich die Kuh umdrehen und ihre Nachgeburt beriechen kann. Für schwere Geburten, die Hilfe eines Tierarztes erfordern, ist eine Vorrichtung vorgesehen, die an die vordere Wand eingehängt wird. Sie dient der Einschränkung der Bewegung der Kuh während der Geburt. Ähnliche Boxen befinden sich auch im Krankenstall.

Gute Einrichtungen für die Regulierung der Bewegungen der Kühe und die Absonderung einzelner Tiere sowie für die Fixierung sparen nicht nur Zeit und Arbeit, sondern reduzieren das Risiko der Verletzung bei Tier und Mensch. Auch die Arbeitszeit und Arbeitsplatzgestaltung für die Tätigkeit des Tierarztes ist von Bedeutung.

Wenn die Kühe anfangen sich durch ein derartiges System zu bewegen, muß die Bewegung fließend und kontinuierlich ohne Unterbrechung vom Anfang bis zum Ende des Vorganges erfolgen.

Vieles auf diesem Sektor ist noch nicht erforscht. Man soll die Auswirkungen solcher Einrichtungen beobachten, um sie verbessern zu können.

Zusammenfassung

Es werden große Milchviehbetriebe in Jugoslawien vorgestellt. Es stellt sich die Frage: Wie man die ganze Arbeit um die Tiergesundheit und Reproduktion in einer großen Farm zum richtigen Zeitpunkt und bei jeder einzelnen Kuh, tiergerecht und ohne viele Störungen erledigen kann. Die tierärztliche Praxis ist in die Arbeitskette des Milchviehbetriebes eingliedert. So ist der Gesundheitsdienst auf dem Betrieb ein integrierter Teil des Arbeitsablaufs.

Es wird nicht nur die tierärztliche Praxis, sondern auch eine Menge anderer Eingriffe und Arbeiten in Verbindung mit der Handhabung der Kühe besprochen.

In fünf großen Milchviehbetrieben wurden Behandlungseinheiten mit verschiedenen Vorrichtungen unter Beachtung der Kenntnisse über statische Dimensionen der Tiere und dynamische Reichweiten der Körperteile unter verschiedenen Bedingungen eingebaut.

Vergleichende Untersuchungen zur Gruppen- und Anbindehaltung von Mastbullen auf Vollspaltenboden

H. VELKE

Einleitung

Ziel der Untersuchungen war es, im Vergleich verschiedene technologische Lösungsvarianten zu prüfen. Dem Tierverhalten gebührte hierbei eine Schlüsselstellung, ausgehend von dem Ansatz, daß das Anpassungsvermögen der Tiere an ein Haltungssystem besser durch das Verhalten als durch die Leistung wiedergespiegelt wird. Vergleichende Untersuchungen zur Gruppen- und Anbindehaltung sind nicht neu, mit dieser hier vorgestellten Arbeit wurde jedoch versucht, einen umfassenden Beitrag zu dieser Fragestellung zu liefern.

Neben den quantifizierbaren Verhaltensparametern wie Aggressions-, Sexualverhalten, Gruppen- und Einzeltierverhalten am Freßplatz und an der Tränke, Tagesperiodik und Aktivitätszeiten wurden das Krankheitsgeschehen, Sauberkeitsbonituren und die Lebendmasseentwicklung der Jungmastbullen zur Einschätzung der verschiedenen Lösungsvarianten herangezogen. Mit Hilfe dieser Kriterien wurden vergleichend geprüft:

- Anbinde- und Laufstallhaltung
- Tier-Freßplatz-Verhältnis 1:1 und 1,2 : 1
- Gruppengrößen von 6, 10, 16 und 20 Tieren
- Milch- und Mastrassen (Gebrauchskreuzung)
- Mastabschnitte 200 - 330 kg (11 Mon.)
 330 - 450 kg (15 Mon.)
 450 - 550 kg (19 Mon.)

Material

Die Untersuchungen wurden in einem 940 m² großen Dunkelstall durchgeführt, der vollständig mit gußeisernen Spaltenbodenelementen (100,35 mm) abgedeckt war. Er hatte eine Gesamtkapazität von 210 Tierplätzen und umfaßte drei Mastabschnitte mit je 70 Tieren. Zur Untersuchung standen 203 Mastkreuzungstiere und 357 Milchkreuzungstiere zur Verfügung, die über acht Versuchsreihen mit einer jeweiligen Dauer von 357 Tagen gehalten wurden. Die Tiere wurden mit etwa 200 kg Lebendmasse eingestallt und mit etwa 550 kg geschlachtet.

Methodik

Zu Versuchsbeginn wurde ein Beobachtungszyklogramm erarbeitet, in das je nach der Fragestellung die Beobachtungen bestimmten Zeiten und Zeiträumen zugeordnet wurden. Sie erfolgten im allgemeinen täglich. Folgende Parameter wurden in die Untersuchungen einbezogen:

- Freßplatzverdrängungen (Einzeltier- und Gruppenbeobachtung) unmittelbar nach Öffnen des Freßgitters über eine Stunde
- Erfassung zuerst draußenstehender Tiere nach Öffnen des Freßgitters
- Verdrängungen an der Selbsttränke
- Aggressions- und Sexualverhalten zwischen den Freßzeiten
- Verhaltenselemente Stehen, Liegen, Fressen (eine Stunde, sowie 24 Ganztagesbeobachtungen)
- Sauberkeitsbonitur der Tiere, des Spaltenbodens, Beurteilung der Kotkonsistenz jeweils nach Boniturschlüssel
- Gesundheitskontrolle unter Berücksichtigung der Zielstellung der Untersuchungen
- vierwöchentliche Lebendmassekontrollen sowie bei Ein-, Um- und Ausstallung

Die Auswertung erfolgte unter Zuhilfenahme der allgemein üblichen statistischen Verfahren.

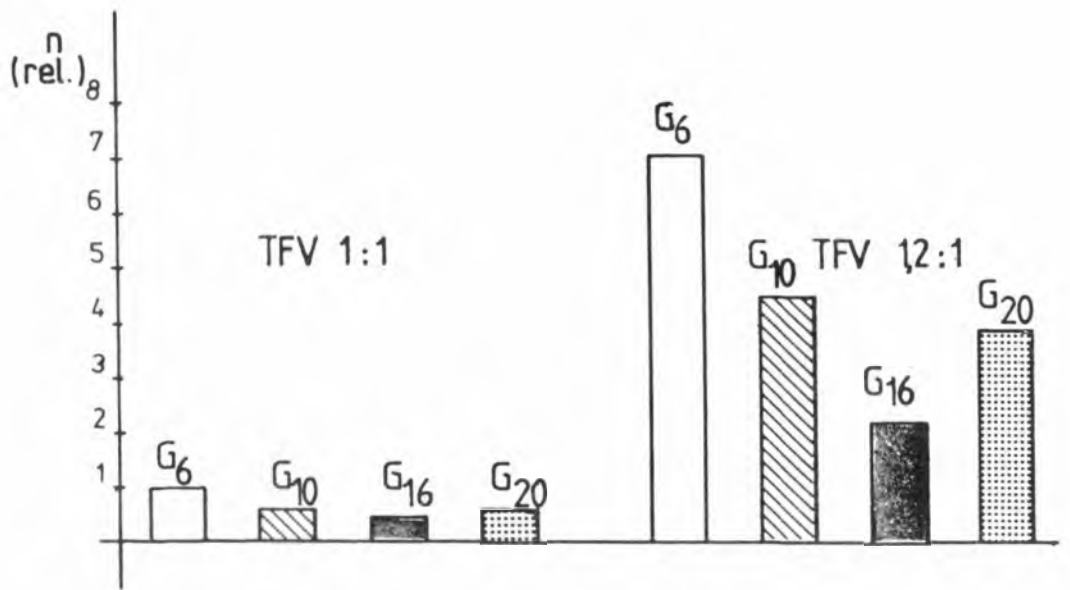
Ergebnisse

Voraussetzungen für die Auswahl der Verhaltenselemente war die Quantifizierbarkeit, um direkte Vergleichsmöglichkeiten zu den übrigen Versuchsergebnissen zu haben. Der Schwerpunkt orientierte zunächst auf die Gruppenhaltung, da vorrangig getestet werden sollte, welche Gruppengröße vertretbar ist, welche ethologisch relevant und welche ökonomisch von Bedeutung ist.

Abbildung 1 verdeutlicht die Verdrängungshäufigkeit am Freßplatz bei verschiedenen Gruppengrößen und Tier - Freßplatzverhältnissen (TFV). Bei den verschiedenen Gruppengrößen wurden jeweils 120 bis 150 Beobachtungen einbezogen. Obwohl auch zwischen den Gruppen eines TFV fast ausnahmslos signifikante Unterschiede bestehen, sind die Steigerungsraten beim TFV von 1 : 1 zu 1,2 : 1 besonders interessant. Bei den Gruppengrößen G₆ und G₂₀ steigerte sich die Verdrängungshäufigkeit um das siebenfache, bei der G₁₀ um das achtfache und bei der G₁₆ um das fünffache. Über 70 % der Verdrängungen fanden in den ersten 30 Minuten statt, wobei beim erweiterten TFV in dieser Zeit die Anzahl der Verdrängungen etwas niedriger war.

Nach Öffnen des Freßgitters wurden die Tiere erfaßt, die beim TFV von 1,2:1 keinen Freßplatz erhielten. Es wurden nicht immer dieselben Tiere abgedrängt; ein Vergleich mit der Lebendmasse ergab vielmehr, daß nur wenige Tiere aufgrund eines häufigen Wechsels direkt benachteiligt wurden.

Abbildung 2 zeigt die Verdrängungshäufigkeit am Freßplatz bei verschiedenen Gebrauchskreuzungen. Mit Ausnahme der G₆ erwiesen sich die Milchrassen als die aktiveren. Ihre höhere Aktivität resultierte besonders aus dem Mastabschnitt (MA) II und III, die meist auch signifikant war.



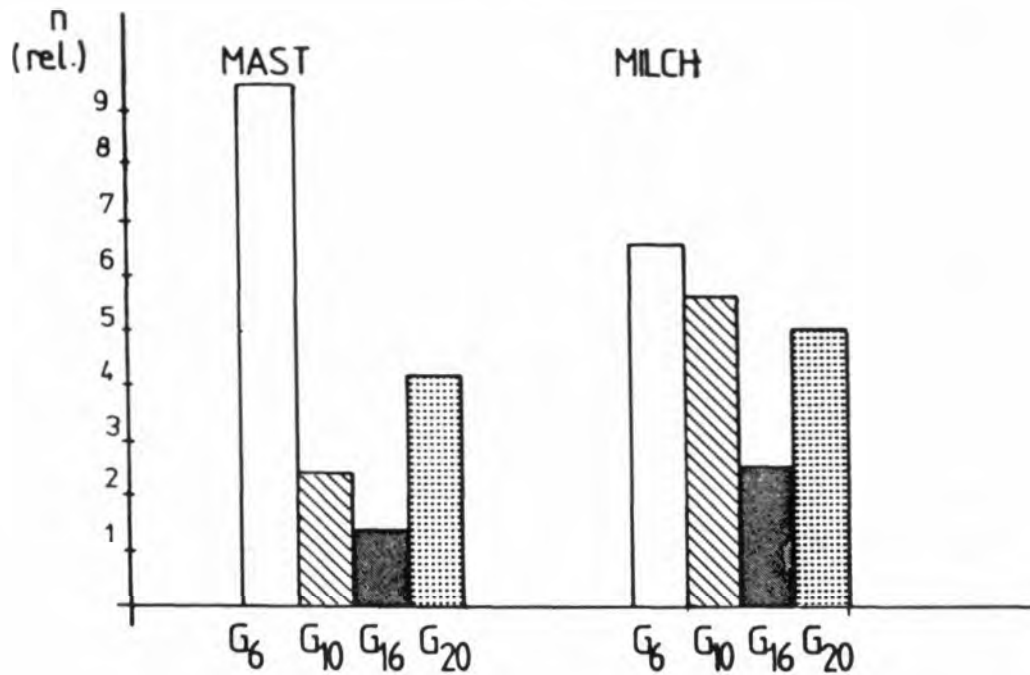
	G ₆	G ₁₀	G ₁₆	G ₂₀	G ₆	G ₁₀	G ₁₆	G ₂₀
\bar{x} (abs)	5,83	5,45	6,79	11,0	40,91	44,74	35,22	76,77
(rel)	0,97	0,57	0,48	0,59	7,04	4,47	2,29	3,92
s	1,00	0,63	0,46	0,47	7,34	4,24	2,02	3,63
Sig. G ₆		+	+	+		+	+	+
G ₁₀			+	-			+	-
G ₁₆				+				+

Abb. 1: Verdrängungshäufigkeit am Freßplatz bei verschiedenen Gruppengrößen und Tier - Freßplatz-Verhältnis

Sehr aufwendig waren auch Untersuchungen zur Ermittlung der Rangordnung in den Gruppen als Basis für Korrelationsberechnungen zur Lebendmasse und Lebendmasseentwicklung. Es lagen zwar überwiegend positive Beziehungen vor, einige waren hoch, jedoch konnten nur wenige statistisch gesichert werden.

Auch beim Aggressions- und Sexualverhalten traten zwischen den Gruppen und TFV nur geringe Unterschiede auf. Sie konnten nicht statistisch gesichert werden; selbst umfangreiche Reparaturarbeiten, die Liegezeiten und Lebendmasseentwicklung negativ beeinflussten, wirkten sich nur unwesentlich auf Stirnen und Aufspringen aus.

Ein wesentlicher Teil der Untersuchungen galt dem Vergleich zwischen Lauf- und Anbindehaltung. Durch die Erfassung verschiedener Verhaltenselemente wurden auch die Anbinde-tiere in die Verhaltensuntersuchungen einbezogen.



	G ₆	G ₁₀	G ₁₆	G ₂₀	G ₆	G ₁₀	G ₁₆	G ₂₀
\bar{x} abs.	52,19	24,08	21,00	84,56	37,29	56,97	39,39	97,03
rel.	9,50	2,41	1,42	4,23	6,61	5,70	2,63	5,05
s	6,15	5,27	2,27	4,97	8,40	2,15	4,70	3,81
Sig.	Mast — Milch				-	+	+	-

Abb. 2: Verdrängungshäufigkeit am Freßplatz bei verschiedenen Rassen

In der Abbildung 3 sind die mittleren Freßzeiten nach Haltungsformen und Mastabschnitten dargestellt. Die Tendenz der Varianten ist ziemlich einheitlich, die Freßzeiten sinken von MA zu MA. Sie war im Mastabschnitt III gegenüber dem MA I zwischen 30 Minuten und über eine Stunde kürzer.

Die Abbildung 4 verdeutlicht, daß die Liegezeiten der Anbindetiere wesentliche höher sind als die der Gruppentiere. Zwischen den Gruppen traten dagegen keine signifikanten Unterschiede auf. Während die Liegezeiten bei den Gruppentieren nur 50 % der Gesamtbeobachtungszeit betragen, waren es bei den Tieren in Anbindehaltung etwa 60 %. Die Gebrauchskreuzungen der Mast-rassen hatten um etwa 50 Minuten höhere Liegezeiten gegenüber dem Milchtyp.

Im allgemeinen traten im Laufe des Jahres beträchtliche Unterschiede in den Liegezeiten auf. Sie waren im Winter durch Kaltstallbedingungen und den Vollspaltenboden im allgemeinen wesentlich kürzer als im Sommer (Abb. 5).

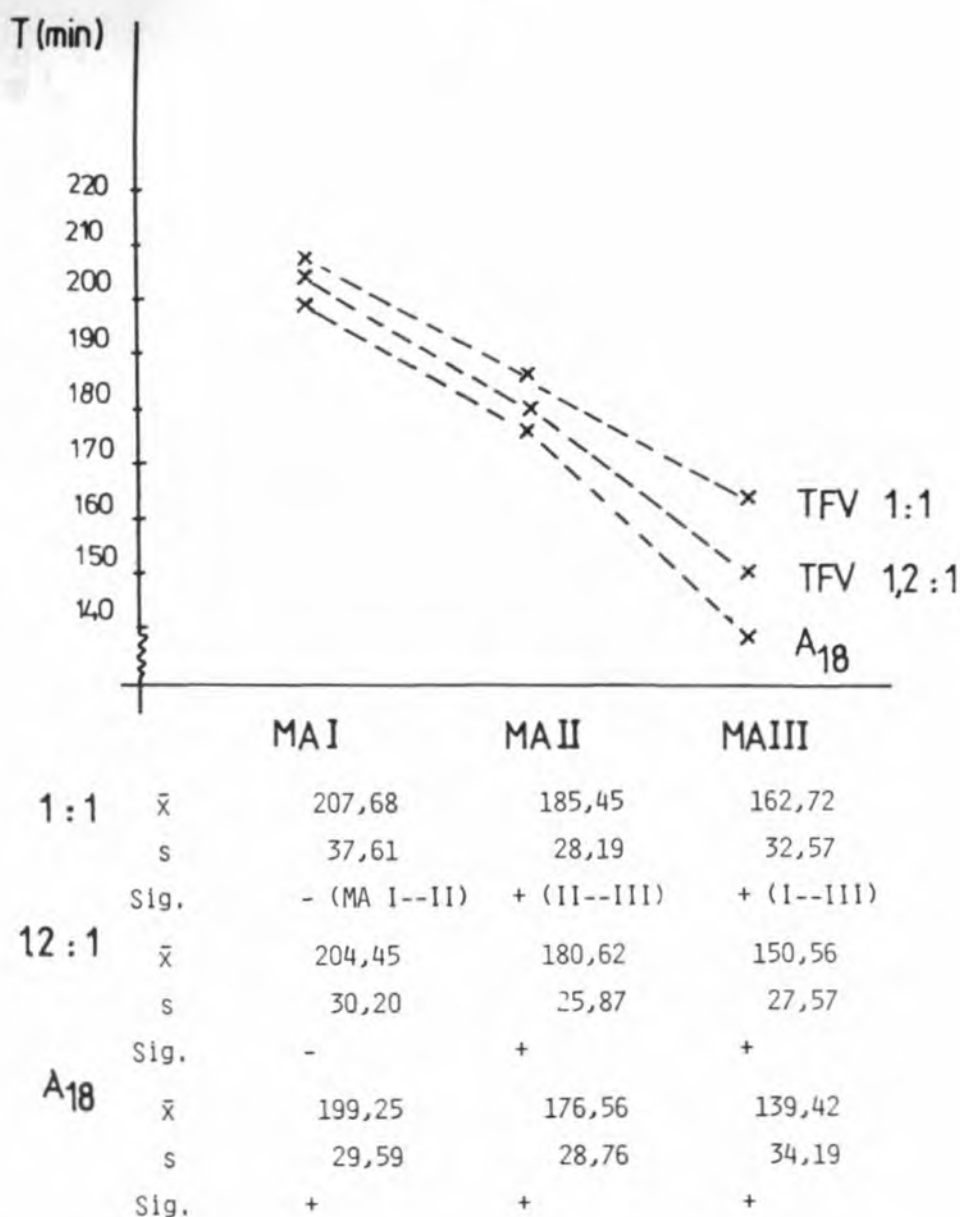


Abb. 3: Mittlere Freßzeiten nach Haltungsformen und Mastabschnitten

Aufgrund der geringen Beobachtungszahl konnten die Werte nur teilweise gesichert werden, sie erscheinen aber wegen der beachtlichen Differenzen bedeutungsvoll, zumal die jahreszeitlichen Unterschiede über eine größere Anzahl einstündige Beobachtungen gesichert werden konnten. Bei erhöhter Stallunruhe, z.B. durch fremde Personen oder Lärmbelästigung verursacht, lagen auch im Winter die Liegezeiten noch unter den normalen Winterwerten, kleinere Gruppen wurden allerdings nicht so stark beeinflusst.

Aus technologischer Sicht ist für die Beurteilung eines Haltungssystems im Zusammenhang mit dem Tierverhalten auch die Lebendmasseentwicklung ein Beurteilungskriterium. Dem wurde durch eine Vielzahl von Einzeltierwägungen Rechnung getragen.

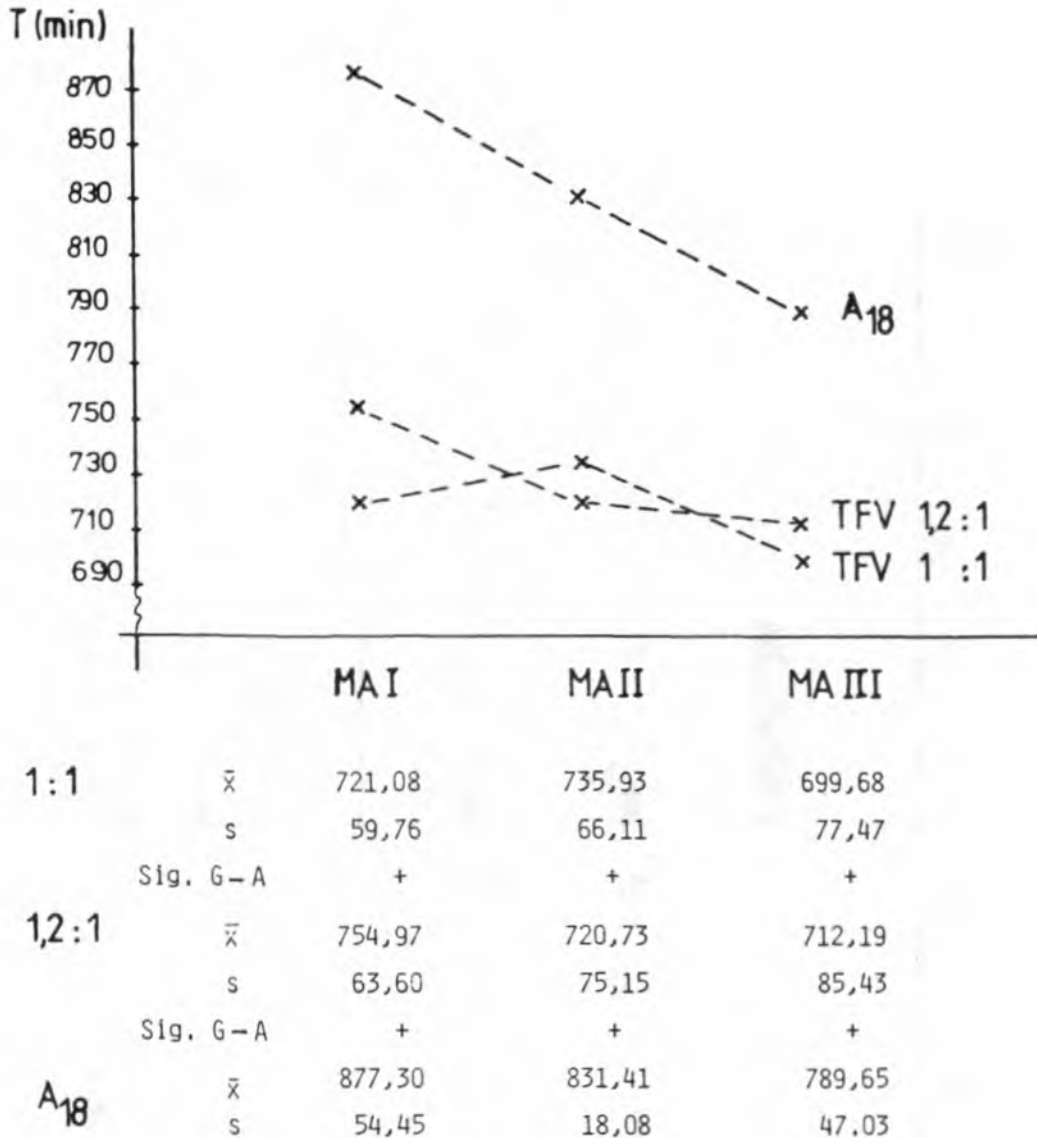


Abb. 4: Mittlere Liegezeiten nach Haltungsformen und Mastabschnitten

Bei gleicher Gestaltung der Futterration wurden bei den angebandenen Tieren etwa 15 % höhere tägliche Lebendmassezunahmen erreicht (Abb. 6). Obwohl in den Mastabschnitten zwischen den TFV Unterschiede in den täglichen Zunahmen auftraten, waren sie, bezogen auf den Gesamtversuchszeitraum, recht ausgeglichen. Die täglichen Zunahmen waren beim TFV von 1,2 : 1 nicht niedriger als beim TFV von 1 : 1; in der G₆ und G₁₆ wurden sogar höhere Zunahmen erreicht. Signifikant geringere Zunahmen konnten sowohl bei den angebandenen als auch bei den Tieren in Laufhaltung im Winter ermittelt werden. Sie waren um 230 g und mehr niedriger gegenüber den im Sommer berechneten.

Um die Haltungsbedingungen umfassend einschätzen zu können, wurden über eine umfassende Gesundheitskontrolle alle vom Normalzustand abweichenden krankhaften Veränderungen festgehalten. Neben der Erkrankungsart wurden aber auch Erkrankungsdauer, -verlauf, Behandlungen, Medikamenteneinsatz und prophylaktische Maßnahmen erfaßt.

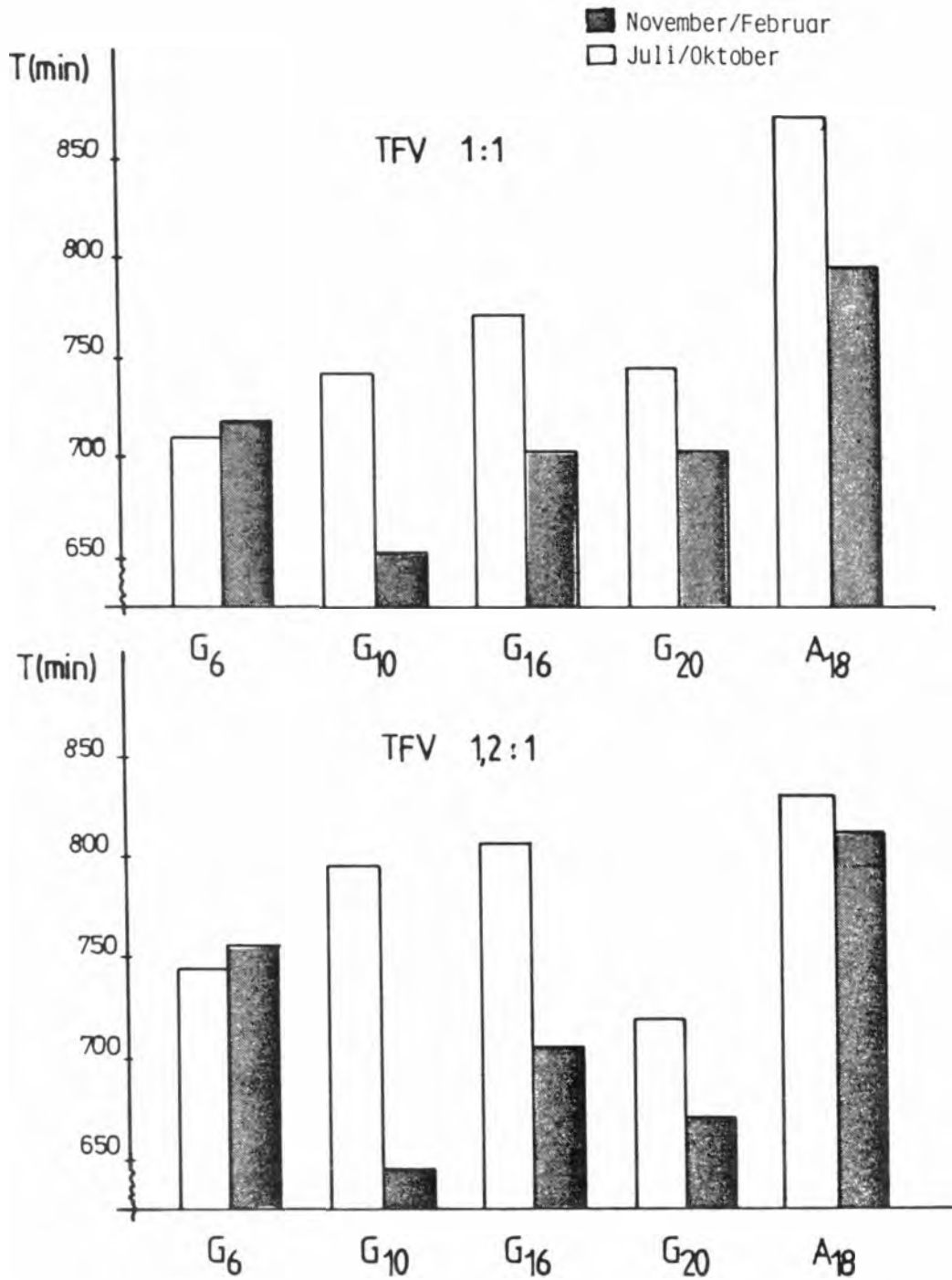


Abb. 5: Jahreszeitenvergleich der mittleren Liegezeiten nach Tier - Freßplatz-Verhältnis

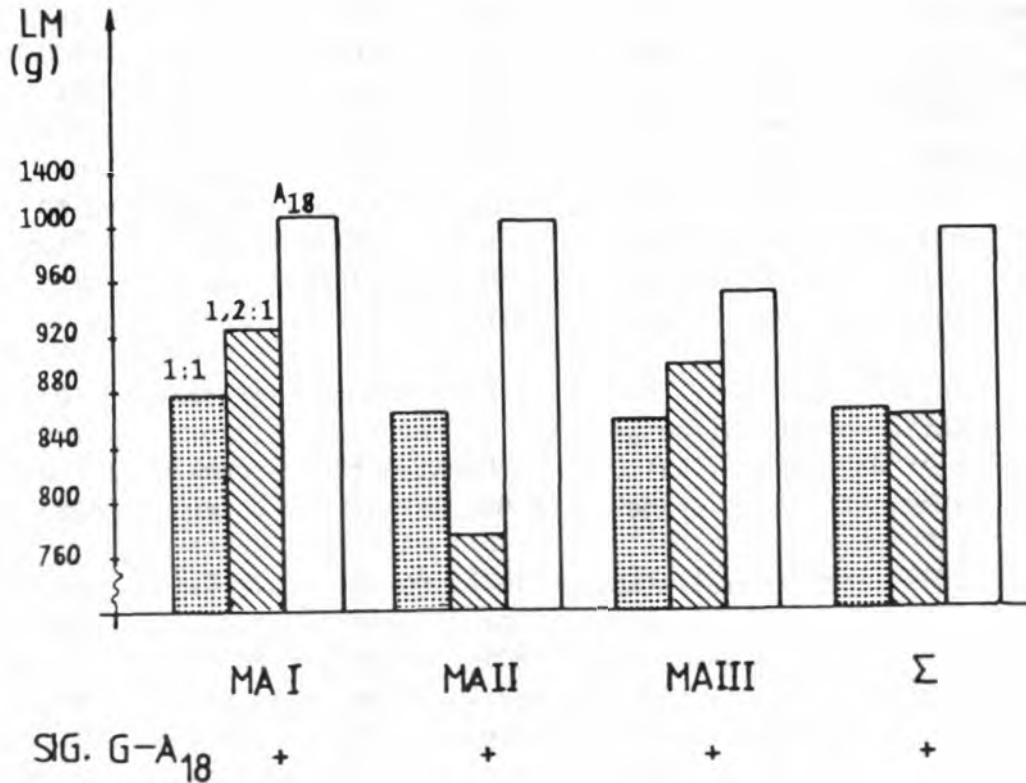


Abb. 6: Lebendmasseentwicklung nach Haltungsformen

In Tabelle 1 werden auszugsweise Gelenks- und Klauenerkrankungen durch die mittlere Erkrankungshäufigkeit nach Haltungsformen und TFV ausgewiesen.

Tab. 1: Mittlere Erkrankungshäufigkeit nach Haltungsformen und Tier - Freßplatz-Verhältnis (abs./rel.)

TFV	Erkrankungen	Laufhaltung		Anbindehaltung	
		abs.	rel.	abs.	rel.
1 : 1	Knochen- und Gelenks- erkrankungen	51,00	1,05	9,00	0,52
	Klauenerkrankungen	25,67	0,53	6,00	0,35
1,2 : 1	Knochen- und Gelenks- erkrankungen	56,50	1,11	8,50	0,48
	Klauenerkrankungen	3,00	0,06	0,25	0,01

Von den Gelenkserkrankungen waren vor allem die Hinterextremitäten betroffen. Auswertungen ergaben, daß die erfaßten Gelenks- und Klauenerkrankungen zu 57 % auf krankhafte Veränderungen der Hinterbeine, zu 21 % auf Vorderextremitäten und zu 22 % auf Vorder- und Hinterextremitäten zurückzuführen waren. Bei den Anbindetieren betrug die Erkrankungshäufigkeit nur etwa 50 % gegenüber den Tieren in der Laufhaltung. Die Klauenerkrankungen verminderten sich im Laufe der Untersuchungen beträchtlich. Deshalb spiegeln sie weniger die Erkrankungshäufigkeit in Abhängigkeit von der Haltungsform wider, sondern in Abhängigkeit von einem prophylaktischen Klauenbad. Beim Erkrankungsgeschehen war keine Rassenbeeinflussung zu beobachten.

Aufgrund von 42 Notschlachtungen sowie 15 Leistungsselektionen (diese Tiere wurden anschließend auf Stroh gehalten), erhebt sich allerdings die Frage, ob Tiere unter diesen Stallhaltungsbedingungen tiergerecht gehalten werden konnten, wenngleich diese Frage nicht Gegenstand der Untersuchungen war.

Zum Abschluß sollen der Vollständigkeit halber noch die Ergebnisse der Sauberkeitsbonitur vorgestellt werden (Abb. 7). Die Anbindetiere waren generell um eine Note schlechter. Aufgrund ihrer geringeren Trittfrequenz wurde der Kot nur ungenügend durchgetreten, zum anderen dürfte es aber auch allgemein eine Haltungsfrage bei den angebondenen Tieren gewesen sein. Zwischen den TFV und den Gruppengrößen traten keine nennenswerten Unterschiede auf. Die gleiche Tendenz zeigte sich auch bei der Beurteilung des Spaltenbodens.

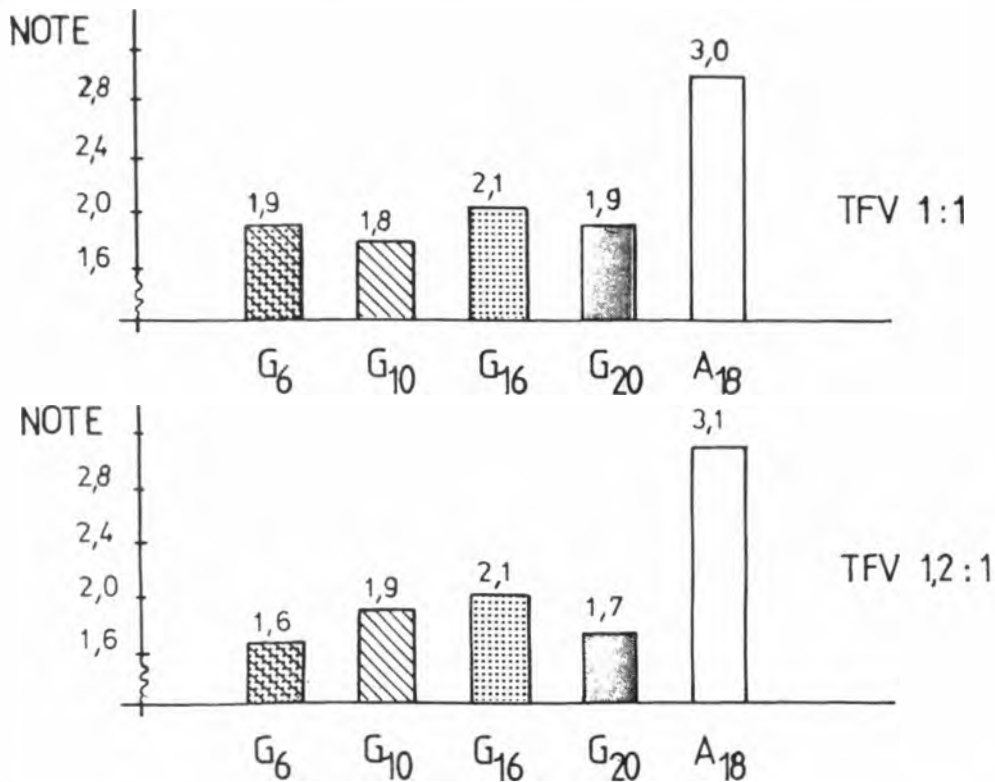


Abb. 7: Ergebnisse der Sauberkeitsbonitur (Gesamtversuchszeitraum)

Diskussion und Schlußfolgerungen

Auf der Grundlage der vorgegebenen Versuchskonzeption erfolgte eine Bewertung der verschiedenen technologischen Varianten, wobei der Spaltenboden zur Fußbodengestaltung vorgegeben war. Im nachhinein wäre es sicher interessant gewesen, Vergleichsgruppen auch mit unterschiedlicher, also auch traditioneller Fußbodengestaltung in die Untersuchungen einzubeziehen, was andererseits wieder den Rahmen der schon recht aufwendigen Arbeit gesprengt hätte.

Deshalb ergeben sich die Schlußfolgerungen auch aus der konkreten Versuchsanstellung. Ob sich bessere Alternativen aus einer anderen Fußbodengestaltung ergeben, wie sie z.B. bei einem Tretmiststall gegeben sind, konnte nicht geprüft werden. Zur Beurteilung verschiedener Haltungsvarianten eignen sich die hier vorgestellten Verhaltensparameter unterschiedlich. Voraussetzung für ihre Einbeziehung sollte ihr Einfluß auf traditionelle Leistungseigenschaften in der Jungbullenmast sein. Diese Bewertung hängt natürlich sehr stark vom Standpunkt des Betrachters ab. In erster Linie sollte aber die Tiergerechtheit eines Systems geprüft werden und dazu gehören neben den hier beschriebenen quantifizierbaren Verhaltensuntersuchungen auch die Einbeziehung von Verhaltensanomalien. Dieser Gesichtspunkt wurde bei den hier beschriebenen Untersuchungen außer acht gelassen.

Zusammenfassend kann jedoch folgendes festgestellt werden:

- Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, daß zur Charakterisierung einer tiergerechten Haltung ein Faktorenkomplex herangezogen werden sollte. Besonders bedeutungsvoll sind dabei die Liegezeiten der Bullen einschließlich der Tagesperiodik, die Lebendmasseentwicklung und das Krankheitsgeschehen.
- Die hohe Zahl der Freßplatzverdrängungen bei einem TFV von 1,2 : 1 hat keine negativen Auswirkungen auf die Lebendmasseentwicklung und auf das Krankheitsgeschehen und ist daher für die Praxis zu empfehlen.
- Bei Beachtung aller Untersuchungsparameter dominierte keine der Gruppengrößen positiv oder negativ, Gruppengrößen von 20 Tieren sind daher vertretbar.
- Aufgrund der höheren Liegezeiten und der daraus resultierenden um etwa 15 % höheren täglichen Lebendmassezunahmen ist die Anbindehaltung für die Erreichung hoher Mastendmassen bedeutungsvoll. In der Gruppenhaltung sollten Lösungen angestrebt werden, die positiv gesehen längere Liegezeiten ermöglichen.

Zusammenfassung

Auf der Grundlage von quantifizierbaren Verhaltensuntersuchungen unter Einbeziehung der Lebendmasseentwicklung und des Krankheitsgeschehens von Jungmastbullen wurden verschiedene technologische Lösungsvarianten geprüft.

Den Schwerpunkt bildeten folgende Untersuchungen:

- die Anwendung und Eignung verschiedener Verhaltensmerkmale für die Beurteilung technologischer Verfahren in der Jungbullenmast
- der Einfluß von Haltungsform, Gruppengröße und Tier - Freßplatz-Verhältnis auf die Verhaltensreaktion sowie auf die Lebendmasseentwicklung
- die Verhaltens- und Leistungsreaktion verschiedener Rassen und Rassenkreuzungen in unterschiedlichen Gruppengrößen in verschiedenen Mastabschnitten.

Flächenanspruch von Mastbullen in Vollspaltenbodenbuchten durch Verhaltensstudien

M. KIRCHNER

Die Vollspaltenbodenbucht ist das derzeit übliche Haltungssystem für Mastbullen. Nach Schätzungen anhand von Mastkontrollringdaten werden in den einzelnen Bundesländern 50 - 95 % der Mastbullen in Vollspaltenbodenbuchten gehalten.

Die Gründe für die große Verbreitung dieses Systems sind in der günstigen Arbeitswirtschaft, der Unabhängigkeit von den Bestandsgrößen und dem relativ geringen Platzbedarf zu sehen.

Der Platz, beziehungsweise die den Mastbullen zur Verfügung stehende Fläche basiert bisher weitestgehend auf Erfahrungswerten. Nach der Formel von WANDER ($\text{Liegefläche} = (0,85 \times \text{Widerristhöhe}) \times (0,922 \times \text{Rumpflänge} + 0,4)$) berechnet sich die Liegefläche der Tiere aus Widerristhöhe und Rückenlänge (Abb. 1). Für Bullen mit 250 kg Lebendgewicht werden $1,35 \text{ m}^2/\text{Tier}$ angegeben, für 400 kg $1,70 \text{ m}^2$ und für 600 kg $2,00 \text{ m}^2$ Liegefläche pro Tier. Die Beratungsrichtlinien der ALB-Bayern geben etwa dieselben Quadratmeterzahlen pro Tier für die Buchtenfläche an. Ab 400 kg Lebendgewicht bis zum Endmastgewicht wird den Bullen etwas mehr Buchtenfläche zugestanden ($2,30 \text{ m}^2/\text{Tier}$).

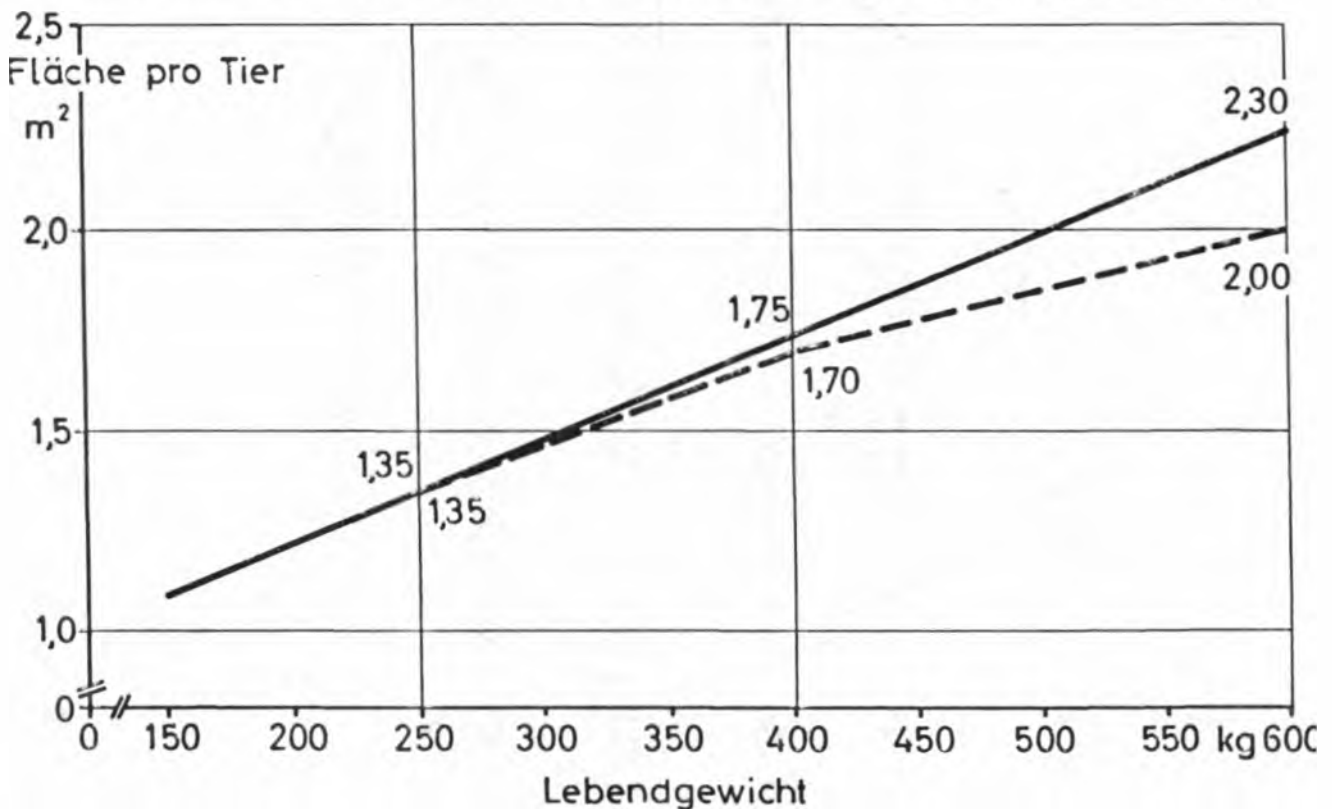


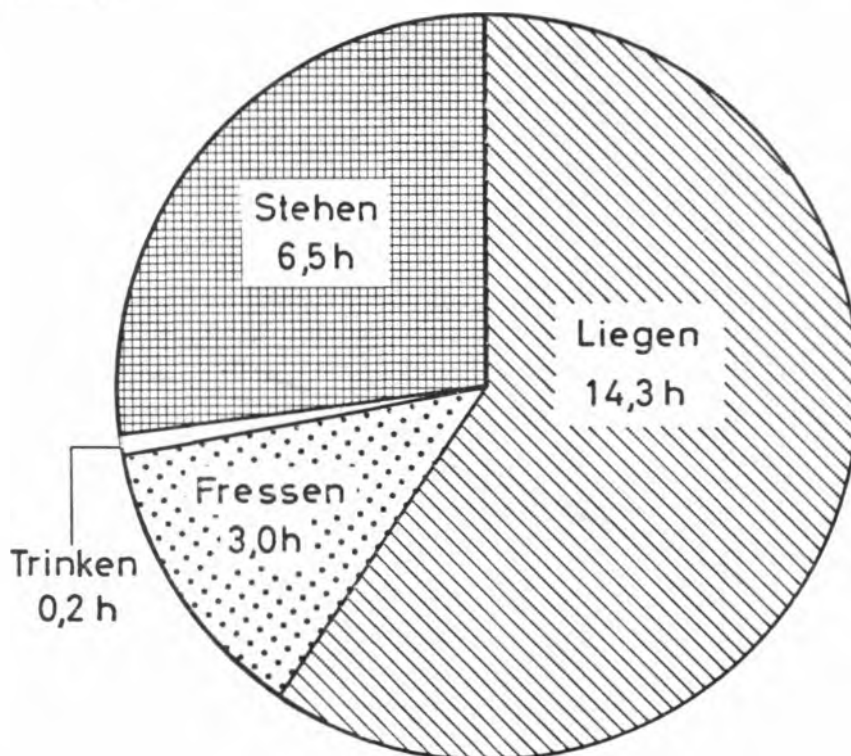
Abb. 1: Liegefläche (---, nach WANDER, 1975) und Buchtenfläche —, nach ALB-Bayern, 1985) für Mastbullen

In der Praxis werden diese Abmessungen zum Teil noch unterschritten. Somit finden sowohl Ruhe als auch Bewegung auf engstem Raum statt. Diese dichte Belegung führt zu Verhaltensänderungen oder auch zu gegenseitigen Verletzungen der Tiere.

Das Problem des Platzbedarfes wurde anhand des Verhaltens der Mastbullen mit Hilfe der Nahbereichsphotogrammetrie (ZIPS, 1983) kontinuierlich untersucht. Zum Einsatz kam die Monoschrägbildaufnahme.

Die Versuche wurden an Fleckviehmastbullen in Gruppen zu je 10 Tieren durchgeführt. Das Freßplatz-Verhältnis betrug jeweils 1 : 1. Beobachtet wurden drei verschiedene Mastabschnitte mit Bullen von durchschnittlich 270, 380 und 580 kg Lebendgewicht. Um den Flächeneinfluß zu erfassen, wurden zwei verschiedene Buchtentiefen untersucht. Die eine betrug 3,20 m und entsprach damit den empfohlenen Abmessungen der Standardbucht. Die andere, von 4,20 m, führte zu einem etwa 30 % höheren Flächenangebot für die Bullen.

Das Verhalten aller untersuchten Mastbullen zeigte eine durchschnittliche Liegezeit von 14,3 h/Tier und Tag (Abb. 2) und eine Stehzeit von 6,5 h. In dieser Zeit wurden durchschnittlich 420 m/Tier und Tag zurückgelegt. Die Zeit für das tägliche Fressen betrug 3,0 h und für das Trinken 0,2 h/Tier und Tag.



Lebendgewicht : 270 - 590 kg

Wegstrecke : 420 m

Abb. 2: Verhalten von Mastbullen an einem 24-h-Tag

Die Ergebnisse der Verhaltensuntersuchungen (Tab. 1) zeigen für verschiedene Buchtentiefen von 2,30 m und 4,20 m signifikante Unterschiede in der Liegezeit (13,03 h / 14,76 h), der Stehzeit (7,52 h / 6,16 h), der Anzahl der Freißphasen (88,6 / 135,2 x), der Trinkzeit (0,28 h / 0,16 h) und der Anzahl der Trinkphasen (10,3 / 7,5 x; Daten jeweils pro Tier und Tag). Ebenfalls signifikante Unterschiede sind bei den verschiedenen Gewichten aufgetreten bei der Liegezeit (zwischen 270 und 380 kg LG), der Anzahl der Liegephasen (270 - 380; 380 - 580; 270 - 580 kg LG), der Stehzeit (270 - 380 kg LG), den Wegstrecken (270 - 380; 380 - 580 kg LG), der Anzahl der Freißphasen (270 - 380; 380 - 580 kg LG) und der Anzahl der Trinkphasen (380 - 580 kg LG).

Tab. 1: Versuchsergebnisse

Liegen h	Stehen h	Fressen h	Trinken h	Fläche m ²	Gewicht kg
Gesamt 14,3	6,5 / 420 m	3,0	0,2	1,4-2,7	270-580
Buchtentiefe					
13,03/11,5 x	7,52/397 m	3,18/88,6 x	0,28/10,3 x	1,4-2,3	270-580
14,76/ 9,7 x	6,16/436 m	2,92/135,2x	0,16/ 7,5 x	1,8-2,7	270-580
Gewicht					
14,82/13,4 x	5,81/361 m	3,15/73,8 x	0,22/ 8,2 x	1,4/1,8	270
13,05/11,2 x	7,68/509 m	3,05/176,8x	0,23/11,0 x	1,7/2,1	380
13,81/ 7,4 x	7,04/380 m	2,95/78,4 x	0,20/ 7,6 x	2,3/2,7	580

An dem Beispiel von durchschnittlich 270 kg schweren Mastbullen sei der Platzbedarf für die einzelnen Verhaltensmerkmale dargestellt.

Die Liegeplätze der Mastbullen - hier jeweils der Widerrist der Tiere gekennzeichnet (Abb. 3) - verteilten sich über 24 Stunden in einer Bucht von 4,20 m Tiefe auf die Fläche zum Triebgang hin, an der Krippenrückwand und falls vorhanden an der Außenwand. Die Plätze um die Tränke und an den Seitenabtrennungen blieben frei. In einer Bucht mit derzeit üblicher Buchtentiefe lagen die Bullen über die gesamte Bucht verstreut, nahezu ohne Zwischenraum zwischen den Tieren.

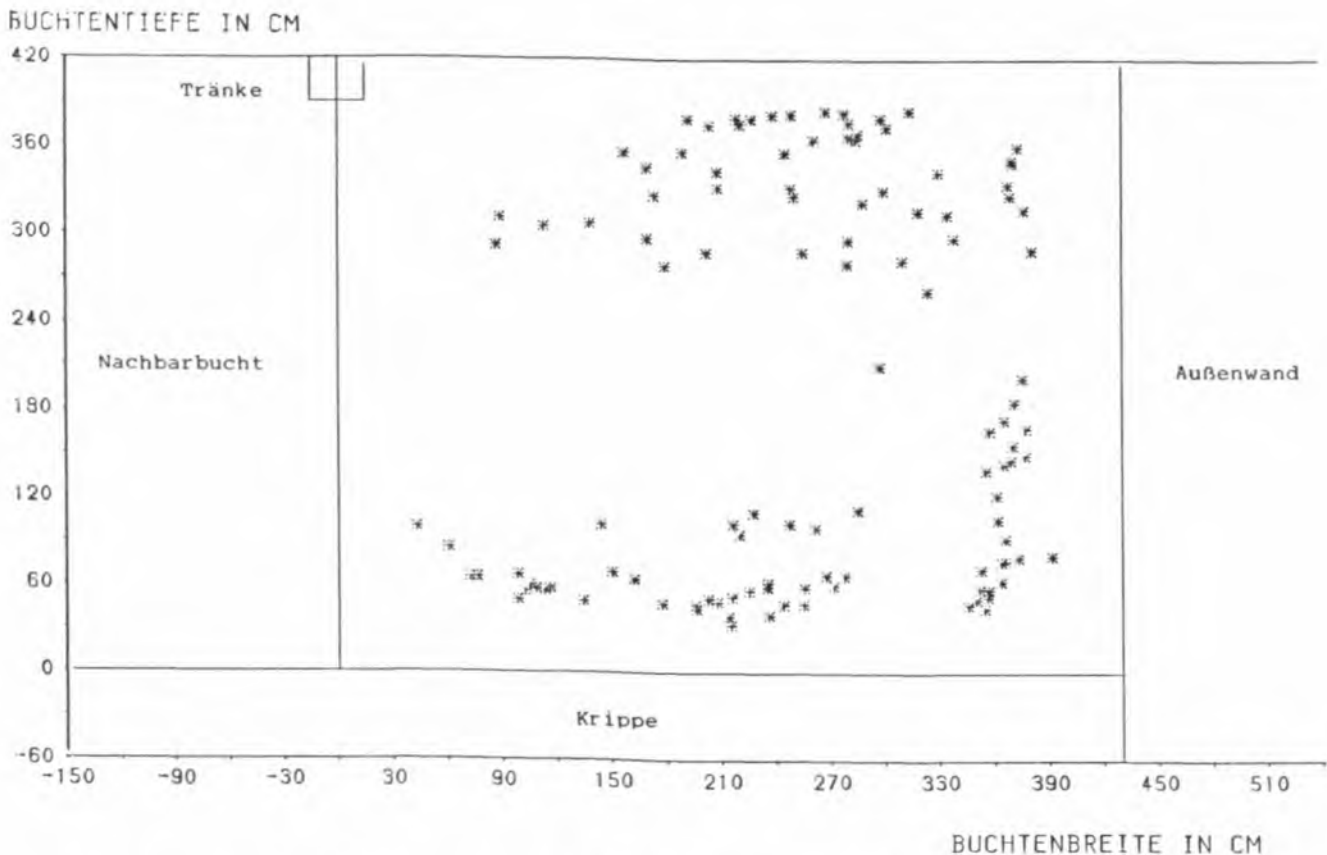


Abb. 3: Liegepositionen von 10 Mastbullen innerhalb von 24 h
(Buchtentiefe 4,20 m)

Die Bewegungen in einer Bucht - hier der Bullen Nr. 10 in einer Bucht mit 3,20 m Tiefe (Abb. 4) - fanden hauptsächlich an der Krippe und Tränke statt. Daneben war noch ein deutlicher Bewegungsraum neben der Seitenabtrennung zur Krippe und Tränke hin erkennbar. In einer Bucht mit 4,20 m Tiefe und Tränke zum Treibgang hin, finden die Bewegungen der Bullen - hier Nr. 9 dargestellt (Abb. 5) - an der Krippe und Tränke und hauptsächlich in der Buchtenmitte statt.

Der Platzbedarf beim Fressen ist unabhängig von der Rückenlänge der Tiere und der Buchtentiefe, denn damit ändert sich das Verhältnis Nutz- zu Freiraum. Dargestellt sind wieder alle 10 fressenden Bullen innerhalb von 24 Stunden (Abb. 6). Der Widerrist ist mit x und der Schwanzansatz mit o gekennzeichnet. Bei einer Rückenlänge von knapp 90 cm wurden etwa 1,50 m der Buchtentiefe zum Fressen genutzt. Dies waren 47 % der Buchtenfläche (-tiefe); in der Endmast betrug der Flächenanspruch etwa 55 % der Bucht.

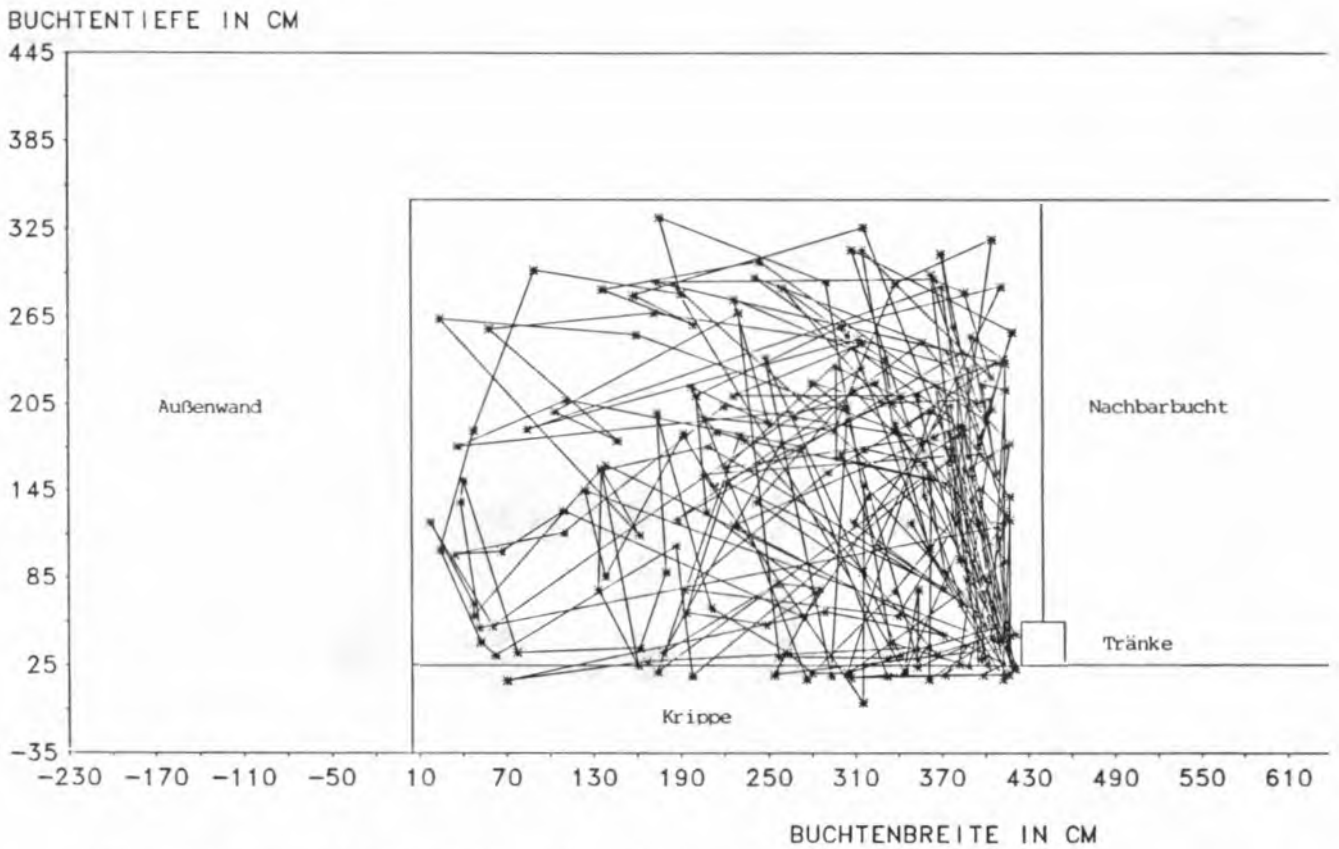


Abb. 4: Wegstrecke des Bullen Nr. 10 innerhalb von 24 h
(Buchtentiefe 3,20 m)

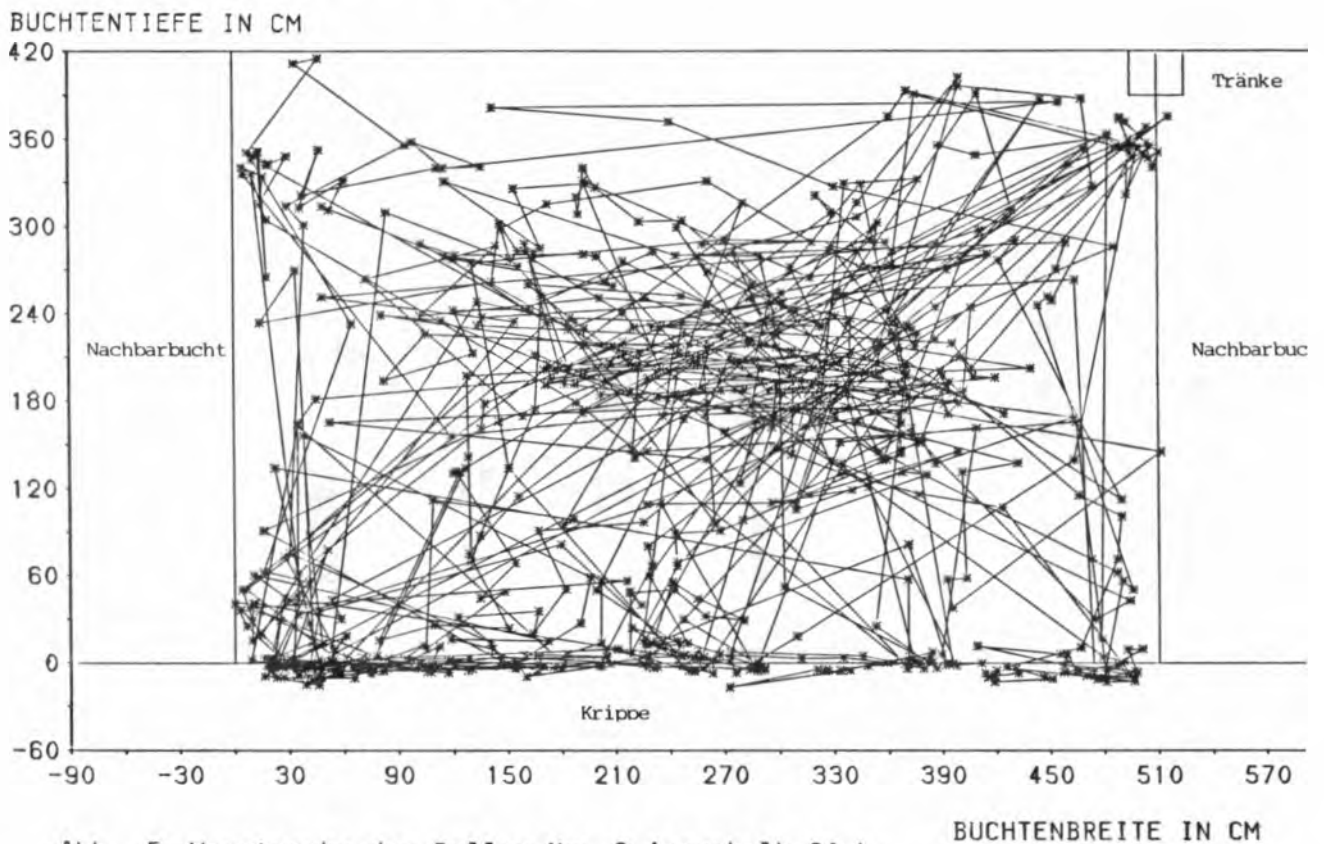


Abb. 5: Wegstrecke des Bullen Nr. 9 innerhalb 24 h
(Buchtentiefe 4,20 m)

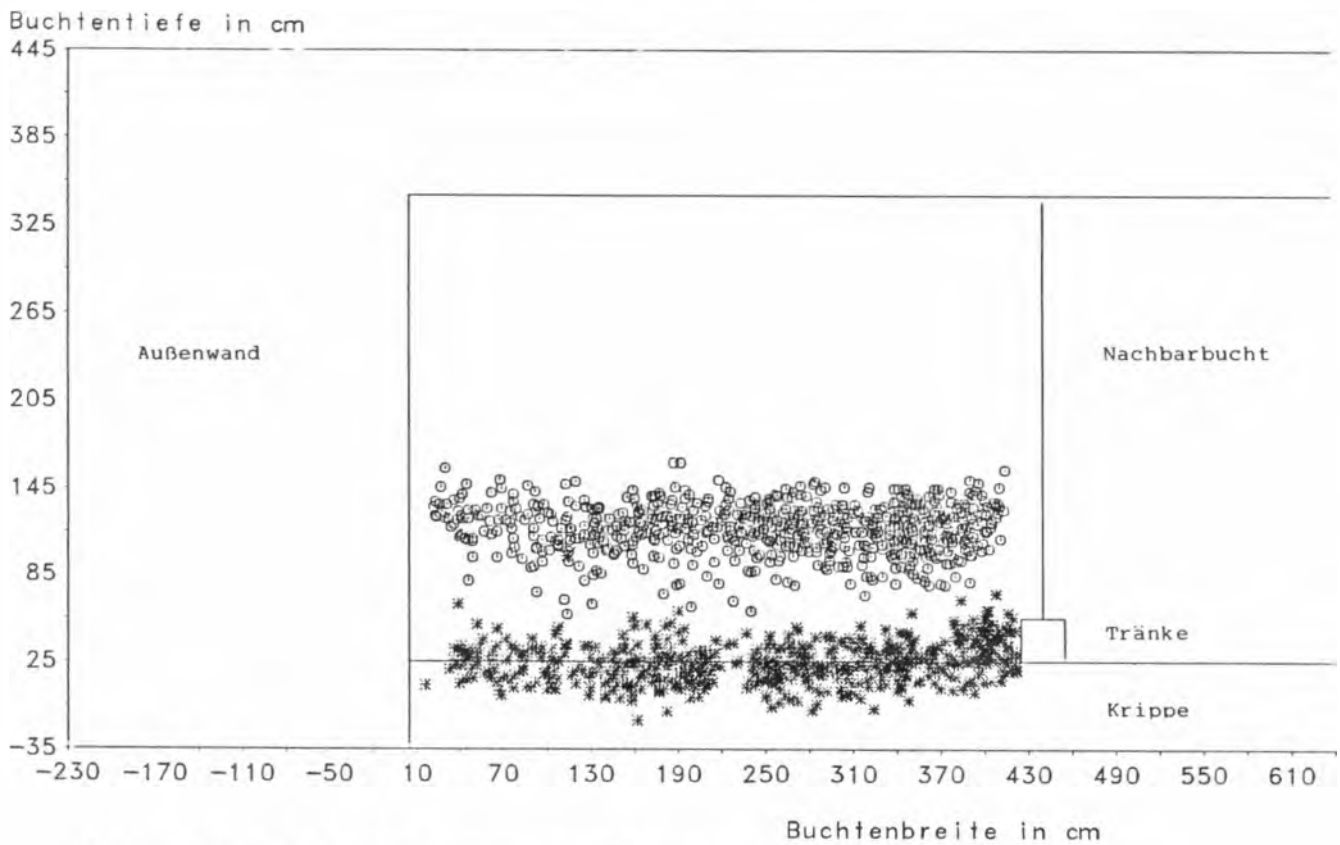


Abb. 6: Platzbedarf Fressen von 10 Tieren innerhalb von 24 h
(Buchtentiefe 3,20 m)

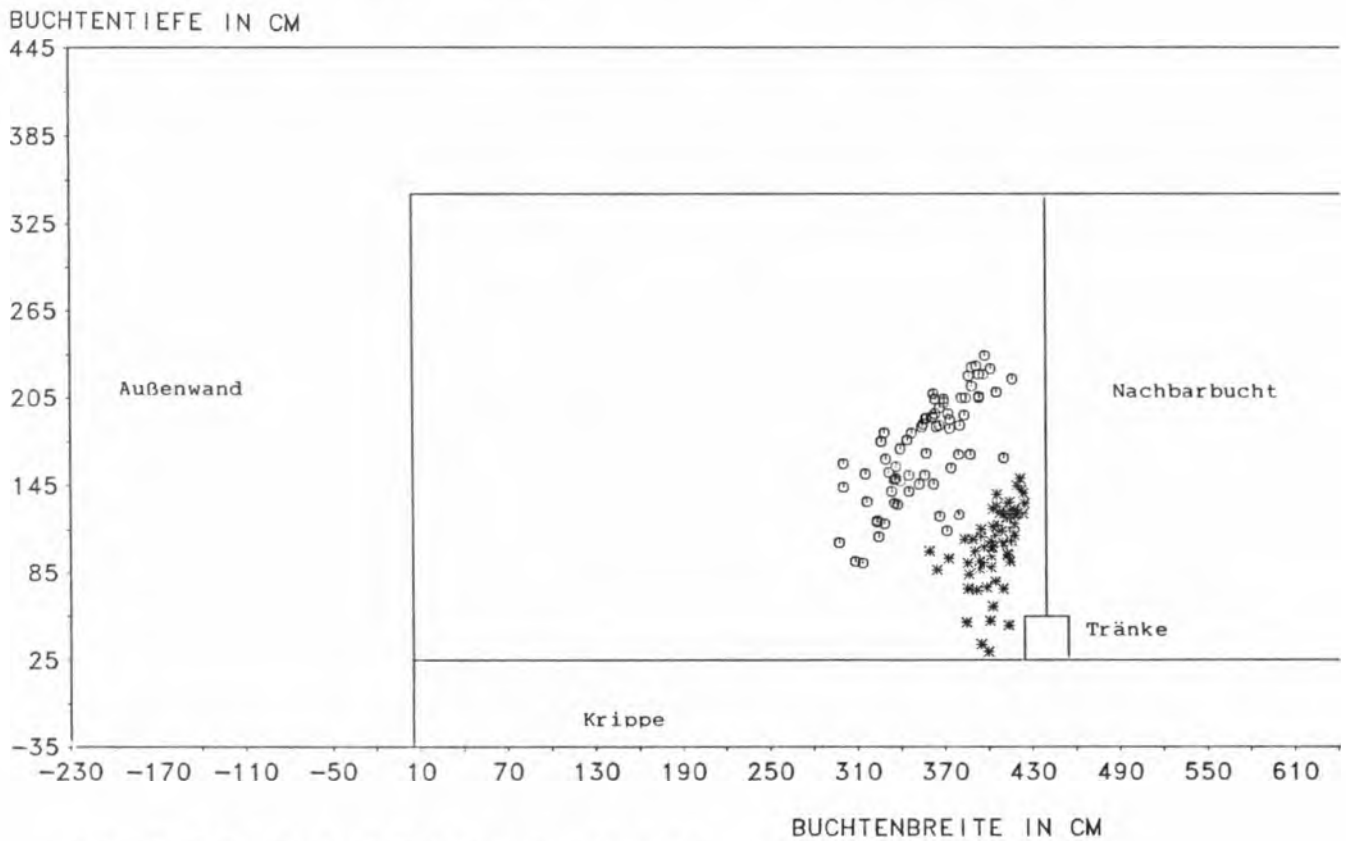


Abb. 7: Platzbedarf Trinken von 10 Bullen innerhalb von 24 h
(Buchtentiefe 3,20 m)

Die zum Trinken benötigte Fläche ist unabhängig von der Größe der Tiere und dem Tränkestandort. Ist die Tränke - wie meistens üblich - zur Krippe hin orientiert (Abb. 7), nutzen die Tiere innerhalb von 24 Stunden eine Fläche um die Tränke herum, in der Form von einem nach hinten gestreckten Vierteloval. Die benutzte Fläche lag bei $2,6 \text{ m}^2$ beziehungsweise in der Endmast bei $3,3 \text{ m}^2$. Deutlich ist auch zu sehen, daß nicht nur ein, sondern mehrere Freßplätze mitbenutzt werden. In einer Bucht mit Tränke zum Treibgang hin, stehen die Bullen in einem Viertelkreis um die Tränke. Die benutzte Fläche lag um etwa $0,2 \text{ m}^2$ niedriger. Es erfolgte dort eine Liegeplatzeinschränkung.

Bis jetzt wurden die Flächenansprüche der einzelnen Verhaltensmerkmale aufgezeigt. Die Frage ist, ob das Verhalten einer Gruppe für die einzelnen Merkmale synchron oder asynchron erfolgt. Erfolgt es synchron, so ist der Buchtenflächenanspruch pro Tier gleich dem Flächenanspruch des Verhaltensmerkmals, das die größte Fläche benötigt, in diesem Falle dem Liegen.

Der Anteil der Bullen, die das gleiche Verhalten über den Tagesverlauf zeigten, sei hier am Beispiel Fressen dargestellt (Abb. 8).

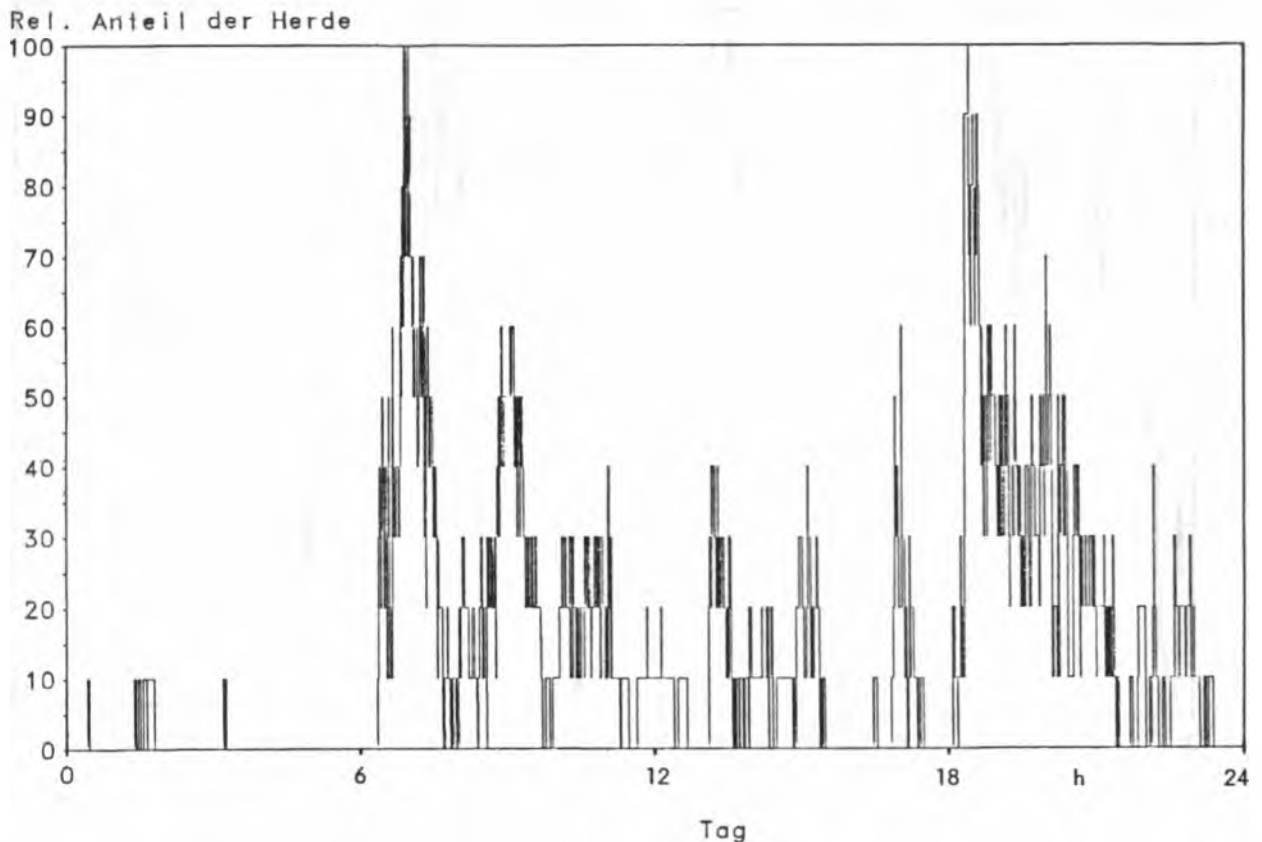


Abb. 8: Relativer Anteil der Gruppe (10 Bullen) mit gleicher Aktivität - Fressen, zweimalige Fütterung - über den Tag verteilt

Von 0 bis 6 Uhr fraß nahezu kein Bulle. Nach der Frühfütterung waren kurzzeitig alle Bullen an der Krippe, danach über den Tag verteilt etwa 20 bis 30 %. Nach der Abendfütterung fraßen wieder kurzzeitig alle Bullen, danach langsam bis kurz vor Mitternacht absinkend auf 0 %. Die Freßzeit jeweils für die gleiche Ration betrug tagsüber 2,0 h/Tier mit einer Futteraufnahme von 2,6 kg/h, während nach der Abendfütterung die Freßzeit auf 1,4 h/Tier sank. Getrunken wurde zwischen den einzelnen Freßphasen. Die Stehzeiten gruppierten sich um die Hauptfreßzeiten; während das Liegen hauptsächlich zwischen 0 und 6 Uhr nachmittags (12 - 18 Uhr) erfolgte. Selten lagen alle Bullen über längere Zeit gleichzeitig.

Das Verhalten der Einzeltiere innerhalb einer Gruppe ist somit sehr verschieden voneinander. Nachdem die Fütterung der Haupttaktgeber des Tages ist, könnte durch eine mehrmalige Fütterung eine Synchronisation des Verhaltens erreicht werden. Ein Versuch mit mehrmaliger Fütterung zeigte deutlich ein synchroneres Verhalten der Gruppe - hier am Beispiel Liegen (Abb. 9) -, jedoch nicht so gleichmäßig, daß es insgesamt als synchron gelten könnte.

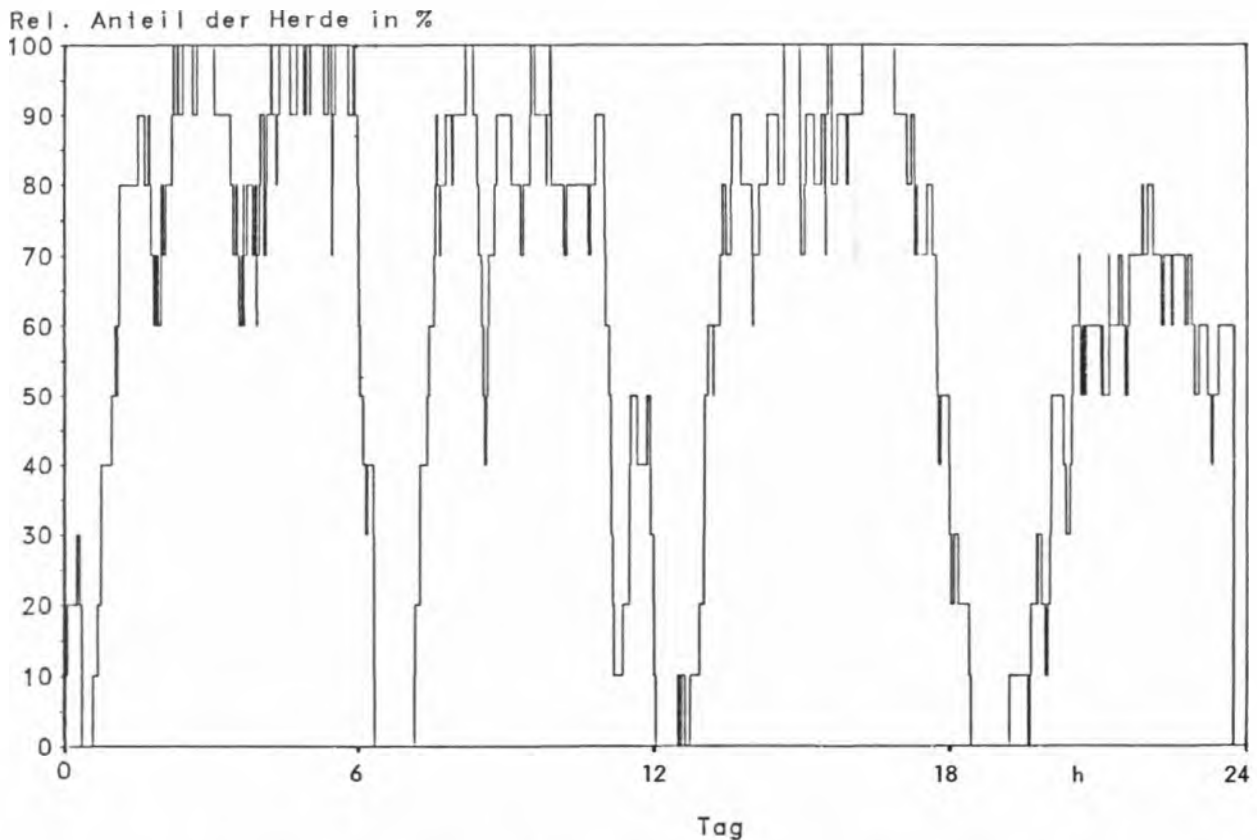


Abb. 9: Relativer Anteil der Gruppe (10 Bullen) mit gleicher Aktivität - Liegen, viermalige Fütterung - über den Tag verteilt

Die Schlußfolgerung daraus ist, daß für jedes Verhaltensmerkmal genügend Fläche in der Bucht vorhanden sein sollte.

Für Bullen mit 270 kg Lebendgewicht sei dazu eine Rechnung aufgemacht:

Der Liegeflächenanspruch pro Tier liegt bei	1,4 m ²
der Anspruch für die Bewegungsfläche bei	0,4 m ²
für Fressen bei	0,6 m ²
und für Trinken bei	0,3 m ² /Bulle.

Insgesamt müßte im Extrem die Buchtenfläche 2,70 m² pro Bulle betragen und in der Endmast sogar 4,00 m² pro Bulle, im Vergleich zu derzeit 1,4 bzw. 2,3 m² pro Bulle.

Literaturangaben

ALB-Bayern (1985): Spaltenbodenbucht für Jung- und Mastrinder. 02.03.11, Januar 1985

WANDER, J.-F. (1975): Tieransprüche an Haltungsbedingungen. Landtechnik 30 (1975), S. 465-468

ZIPS, A. (1983): Nahbereichsphotogrammetrie - Eine Methode zur Registrierung und Quantifizierung des Tierverhaltens im Liegeboxenlaufstall. Dissertation Weihenstephan 1983

Die Pickaktivität von Hühnern als Kriterium für tiergerechte Fütterungs- und Haltungsbedingungen

G. MARTIN

Einleitung

Federpicken ist eine Verhaltensstörung, die bei Hühnern in unterschiedlicher Ausprägung und Intensität in allen intensiven Haltungssystemen auftritt. Die Pickschläge richten sich dabei gegen die Spitzen, Flächen und besonders gegen die Kiele der sich entwickelnden Federn. Bestimmte Körperteile, wie Hals, Brust, Rücken, Schwanzwurzel und Pygostyl werden dabei bevorzugt bepickt. In der Regel werden die ausgerissenen Federn auch verzehrt.

Die Intensität der Pickschläge variiert dabei in einem sehr weiten Bereich. Bisweilen reißen die Federpicker die Federn auch mit kräftigen Zerr- und Rupfbewegungen aus der Haut. Dort entstehen dann Kahlstellen. In fortgeschrittenen Stadien picken die Tiere auch gerne nach von Federn befreiten Hautstellen. Besonders im Bereich der Bürzeldrüse, des Schwanzansatzes und der Kloake treten dadurch zusätzlich Hautverletzungen auf. Aus diesem Verhalten kann sich dann unmittelbar der sog. Kannibalismus entwickeln, der zum Tod der betroffenen Tiere führen kann.

Beim Federpicken gibt es ebenso wie beim Nahrungspicken Stimmungsübertragung. Nachdem ein Tier damit begonnen hat, nehmen es auch andere Tiere der Gruppe auf. Ranghohe Tiere picken mehr an den Federn rangniederer als umgekehrt. Wie vor allem WENNRICH (1975), HOFFMEYER (1969) und neuerdings BLOCKHUIS und ARKES (1984) gezeigt haben, muß das Federpicken als abgewandelte Nahrungsaufnahme (Handlung am Ersatzobjekt) interpretiert werden. Federpicken, Federrupfen und Federfressen sind aufgrund des Bewegungsablaufes mit den Verhaltensweisen des Nahrungssuche- und Nahrungsaufnahmeverhalten identisch und zumindest ihre Entstehung kann ohne Rückgriff auf innerartliche Aggressivität als Motivationsfaktor erklärt werden.

Nach HUGHES und DUNCAN (1972) und BESSEI (1983) haben Federpicken und Kannibalismus multifaktorielle Ursachen. HUGHES und DUNCAN (1972) fanden bei einer Analyse verschiedener Faktoren, die Federpicken beeinflussen, daß vor allem hohe Lichtintensität, große Tiergruppen, Unruhe in der Herde und reizarme (einstreulose) Umwelt Federpicken auslösen.

Andere Autoren (HOFFMEYER, 1969; WENNRICH, 1975; MARTIN, 1984) sehen in erster Linie die fehlende Möglichkeit zur Ausübung des gesamten komplexen Nahrungssuche- und Nahrungsaufnahmeverhaltens, also vor allem reizarme Nahrungsbedingungen, als primäre Ursache für diese Verhaltensstörung an. Folgende Ergebnisse weisen darauf hin, daß mangelnde Betätigungsmöglichkeit beim Nahrungserwerb das Federpicken wesentlich beeinflußt bzw. verstärkt:

1. Federpicken wird bei Haltung auf Drahtboden in viel höherem Maße ausgeführt als auf Boden mit Einstreu, wo die Möglichkeit zur Nahrungssuche besteht und zusätzlich Nahrungspartikel aufgenommen werden können (HUGHES und DUNCAN, 1972; BRANTAS, 1974; SIMONSEN, 1980).
2. Wird das Futter in Form von Pellets geboten, kommt es zu mehr Federpicken als mit Mehlfutter. Bei Pelletfutter müssen die Tiere zur Sättigung eine geringere Anzahl von Pickakten ausführen, so daß ein Teil der Pickaktivität auf Ersatzobjekte (Federn) gerichtet ist (SCOGLUND und PALMER, 1961; JENSEN et al. 1972).
3. Bei restriktiv gefütterten Hennen, d.h. wenn den Tieren zeitweise Nahrung vorenthalten wird, tritt ebenfalls mehr Federpicken auf als wenn Futter ständig zur Verfügung steht (BESSEI, 1983).
4. In diesem Zusammenhang sind auch die Befunde von DUNCAN und HUGHES (1972) von Bedeutung, wonach Hennen es vorziehen, zumindest für einen Teil ihres Futters durch zusätzliche Pickschläge zu "arbeiten", auch wenn Futter frei zugänglich ist.

Wie die Erfahrungen der Praxis zeigen, tritt Federpicken, jedoch auch häufig in der Bodenhaltung bei Mehlfütterung auf. Demnach reichen mehliges Futterform und die Möglichkeit in Einstreu zusätzlich Nahrung zu suchen, nicht immer aus, um Federpicken zu verhindern.

Träfe die Hypothese zu, daß Federpicken umso stärker in Erscheinung tritt, je weniger Möglichkeit zur Betätigung bei Nahrungssuche und -aufnahme besteht, dann sollte es nicht auftreten, wenn man reichlich Nahrung in ihrer natürlichen Form bietet.

Aus diesem Grunde wurde der Ursachenfaktor Nahrung näher untersucht. Mit der vorliegenden Arbeit wurde in einem ersten Teil einer umfassenderen Untersuchung zu Fragen des Nahrungsverhaltens geprüft wie groß der Einfluß verschiedener Nahrung auf das Federpicken ist. Dazu wurden 2 x 2 Tiergruppen bereits vom 2. Lebenstag an sehr verschiedenartigen Nahrungsbedingungen ausgesetzt, d.h. sehr reichhaltigen, wozu auch Einstreu als Scharrsubstrat, das Nahrungsteile enthält, gehört, bzw. eingeschränkten und reizarmen.

Die Kontrollgruppen, das sind diejenigen Gruppen, die auf Einstreu gehalten wurden, erhielten über die praxisüblichen Fütterungsbedingungen hinaus zusätzliche Grünfütter. Die Tiere hatten somit die Möglichkeit naturnahe Nahrung zu suchen und aufzunehmen. Damit wurde gewährleistet - was bei den bisher in der Literatur genannten Untersuchungen zum Federpicken beim Huhn nicht der Fall war - , daß die mit eingeschränkter (armer) Nahrung versorgten Versuchsgruppen mit solchen Tieren verglichen wurden, von denen angenommen werden konnte, daß sie durch das Angebot naturnaher Nahrung weitgehend normales Nahrungsverhalten zeigen.

Durch die Erfassung der Häufigkeit der Pickakte wurde das Verhalten der Tiere unter den verschiedenen Bedingungen unmittelbar erfaßt und nicht nur indirekt durch das Ausmaß des Gefiederschadens, der nach einer bestimmten Zeit festgestellt wurde.

Besonderer Wert wurde bei den Untersuchungen darauf gelegt, daß außer den Fütterungsbedingungen und den Bodenverhältnissen alle übrigen Bedingungen gleich waren, was bei bisherigen Untersuchungen zum Federpicken, z.B. durch den Vergleich von Käfig- und Bodenhaltung, nicht immer gegeben war.

Versuchsordnung und Methode

In einem mit Fenstern versehenen Stallgebäude waren vier gleichgroße Abteile (je 2 m²) mit je 10 Tieren (Warren) untergebracht. Die Bedingungen für die Tiere in jeweils zwei Abteilen waren identisch. Alle Tiere erhielten Alleinfutter in Form von Pellets (gekörntes Futter), ad libitum 1. bis 4. Woche Kükenfutter, 4. bis 20. Woche Junghennenfutter.

Die Tiere in den Abteilen A1 und A2, die sehr vielseitige Nahrung zur Verfügung hatten (im folgenden als "Kontrolltiere" bezeichnet), waren auf Einstreu (Stroh-Heugemisch) und hatten die Möglichkeit dort Futter zu suchen und zusätzlich aufzunehmen. Sie bekamen täglich zusätzlich verschiedenes Grünfutter: Gras in Rasenstücken; Klee, Löwenzahn und Ackersenf gebündelt, sowie Äpfel, Futterrüben und Maiskolben unzerkleinert.

Die anderen Tiere (A3 und A4) erhielten nur das Alleinfutter und keine weiteren Futterarten (Versuchstiere). Sie waren auf Drahtboden untergebracht.

Alle Tiere wurden markiert und individuell vom 2. Lebenstag bis zur Legezeit in der 20. Woche beobachtet (Mai - September). Beobachtungszeit war jeweils 5 Stunden an 2 bis 3 Tagen pro Woche von 10.00 bis 12.30 Uhr und von 13.00 bis 15.30 Uhr, alternierend (A1, A2, A3, A4, A1 ...). Insgesamt waren es 250 Beobachtungsstunden.

Die Pickaktivität bzw. die zum Nahrungssuche- und Nahrungsaufnahmeverhalten zählenden Verhaltenselemente wurden zusammen mit anderen Verhaltensweisen qualitativ und quantitativ erfaßt, indem sie auf einfache Symbole und Meßgrößen zurückgeführt und in 5 Min.-Intervallen protokolliert wurden. Zusätzlich sind folgende Daten ermittelt worden: Der Grad der Gefiederzerstörung (Bonitierung, Stufe 1 - 4 entspricht 6, 15, 25, 20 cm² Kahlfläche), die Körpergewichte in der 15. und 20. Lebenswoche sowie die Rangordnung in den beiden Versuchsgruppen A3 und A4.

Ergebnisse

Qualitative Unterschiede

Nahrungsverhalten der Kontrolltiere in Einstreu mit Grünfutter (A1 und A2)

Abbildung 1a gibt eine Protokollaufzeichnung für eine Henne wieder. Es zeigte sich, daß die Tiere längere Perioden aus der Einstreu Nahrungsbestandteile aufpicken und dazwischen mit den Füßen scharren. Sie sind meist sehr lange und intensiv damit beschäftigt gruppenweise Mulden auszuscharren und darin freigelegte Futterpartikel aufzunehmen. Auch an frischem Gras oder Kräutern sowie Äpfeln oder Futterrüben betätigen sie sich über längere Zeit. Aus dem Trog nehmen sie nur hin und wieder Futter auf.

Abbildung 1b gibt einen detaillierten Ausschnitt des Pickverhaltens wieder. An den verschiedenen Arten von Grünfutter lassen sich neben dem einfachen Aufpicken von Nahrungsteilen verzehrbare Größe weitere spezifische Schnabelbewegungen erkennen:

- a) Von den Büscheln von Grünfutterpflanzen reißen die Tiere mit ziehenden Bewegungen, die oft mit einer Schüttel- oder Drehbewegung des Kopfes einhergehen, Stücke heraus.
- b) Aus großen festen Nahrungsteilen, wie Rübenblätter, Rüben und Äpfel picken die Hennen kleine Bissen heraus, indem sie schlagende, stoßende und bohrende Schnabelbewegungen (meist in Medianebene) ausführen, die sehr heftig sein können (Schnabelschlagen).
- c) Die Pickbewegungen, die in der Einstreumulde sowie im Futtertrog ausgeführt werden, sind begleitet von raschen seitwärts und von vorne nach hinten geführten Bewegungen des geschlossenen Schnabels, was eine auflockernde Wirkung hat, um Nahrungspartikel freizulegen (Schnabelscharren). Bei diesen Schnabelbewegungen werden Partikel weg- bzw. Futter aus dem Trog geschleudert. Auch im Futtertrog werden die Bewegungen des Schnabelschlagens ausgeführt.

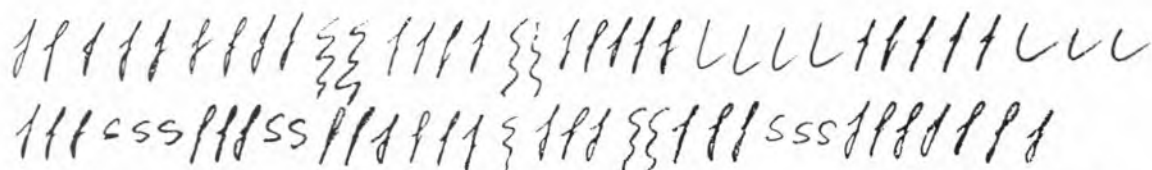


Abb. 1b: Verhaltenselemente der Nahrungsaufbereitung bei Grünfüttergabe und Einstreu in A1 und A2, detaillierte Beobachtung

- ff Picken auf Grünfutter
- }} Ziehen, Reißen (Bohren)
- vv Schnabelschlagen
- ss Schnabelscharren

Nährungsverhalten der Versuchstiere auf Drahtboden bei ausschließlicher Fütterung mit Pellets (A3 und A4)

Eine Protokollaufzeichnung (Abb. 2a) ergibt ein ganz anderes Bild als auf Einstreu mit vielfältigem Futterangebot. Charakteristisch sind hier die Verhaltensweisen Federpicken (F), Kotpicken (K), Picken an anderen Gegenständen (a) und intensives ausdauerndes Suchverhalten ("suchen").

Das Suchverhalten geht oft in außerordentliche Unruhe und bisweilen in hochgradige Erregungszustände über.

Auch der häufige Wechsel zwischen Sitzen und Aufstehen (↑↑) ist für die Bedingungen in A3 und A4 kennzeichnend (hierauf kann im Rahmen dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden).

Federpicken

Wie bereits WENNRICH (1975) beobachtet hat, gehen die Tiere nach Nahrung suchend umher, ziehen Federn an verschiedenen Körperstellen anderer Tiere aus und verzehren sie. Im Gegensatz zum aggressiven Picken, bei dem sich die Tiere frontal gegenüberstehen, nähern sich die federpickenden Tiere den Artgenossen meist sehr vorsichtig von hinten und von der Seite. Es kommt allerdings auch vor, daß eine Henne einer anderen frontal gegenübersteht und Federn an der Hals-Brust-Region auspickt, ohne zu drohen. Aufgrund einer zusätzlichen Erhebung zum Federpicken in Abhängigkeit von der Rangordnung stellte sich heraus, daß sich nur die Ranghöheren den Rangniedereren auch von vorne nähern konnten (auch auf diese Ergebnisse kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden).

Im vorliegenden Versuch trat das Federpicken nicht nur beim typischen "Suchgehen" auf, sondern - weniger häufig - auch bei Tieren, die ruhend nebeneinander saßen. In einigen Fällen pickten sich auch zwei Tiere gegenseitig die Federn aus. Gelegentlich haben die Tiere auch beim Gefiederputzen freiwerdende (eigene) Federn verzehrt. Federn, die auf den Boden gefallen waren, nahmen sie in der Regel gierig auf - ganz im Gegensatz zu den Tieren der Einstreuabteile A1 und A2, die alle ausgefallenen Federn liegen ließen.

Anfänglich pickten die Tiere bevorzugt an der Brustregion Federn aus, wo schon früher kahle Stellen entstanden. Die Intensität der Federpickakte verstärkte sich deutlich im Verlauf der Versuchszeit: Im Anfangsstadium pickten die juvenilen Tiere sanft nach den Federn, die sie dabei gar nicht immer ausrissen. In dieser Phase dulden die betroffenen Tiere den Vorgang ohne auszuweichen. Erst im Alter von ca. 12 Wochen rissen sie heftiger an den Federn und auch mehrmals an derselben Stelle. Dabei führten sie zerrende, hackende und drehend-bohrende Schnabelbewegungen aus. In einzelnen Fällen setzte eine junge Henne mit heftigen, drehenden Reißbewegungen mehrmals an, bis sie die Feder, die sie mit dem Schnabel festhielt, ausgerissen hatte.

1210

... --- aaaa TTTT --- iiiiiiiiii ---
 aaaa -- aaa -- aaaa ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↓ RRRR RRR
 RRR ↑ ↓ R ↑ aaaaaa ↓ ↑ ↓ ↓ RRRR ↑ --- aaa
 aaaaa --- ↓ RRRR RRR RRR ↑ ↓ ↓ --- KKK
 KKKKKKK - -- KKK aaaaaa ---

1215

--- KKKKK --- KK stehen -- stehen -- stehen
 -- pp --- stehen aaaa KKK --- KKK --- KKK
 KKK --- KKKKKKKKK --- ↓ ↑ RRR ↑ --- aaa
 aaaaaa Futterneugier --- aaaaaa aaaaaa
 aaaaa --- aaaa --- KKKKK --- KK --- Kaaa
 aa -- stehen -- stehen -- stehen stehen --
 KKK aaaaa aaaaaa --- FFFF --- aaaa --- aa

- ii Futteraufnahme aus dem Trog
- aa Picken an anderen Gegenständen
- KK Kotpicken
- R Ruhen
- P Putzen
- Gehen
- ... Stehen
- i T
- + Sitzen
- ↑ Aufstehen
- FF Federpicken

Abb. 2a: Protokollausschnitt zum Verhalten unter eingeschränkten Nahrungsbedingungen (Drahtboden, ohne Grünfutter in A1 und A2)

Ganz offensichtlich treten hier am Ersatzobjekt Feder die zur Nahrungssuche zählenden Bewegungen des Schnabelschlagens, des Schnabelscharrens und Schnabelbohrens in derselben Weise auf, wie sie auch bei der Zerkleinerung natürlicher Nahrung ausgeführt werden.

Da die Tiere bevorzugt an bestimmten allmählich kahl werdenden Körperstellen weiterpicken, verletzen sie an solchen Stellen allmählich die Haut. Mit beginnender Verletzung versuchen die betroffenen Tiere, die meist dem pickenden Tier unterlegen sind, auszuweichen. Oft rennen sie schon bei der Annäherung des federpickgestimmten Tieres weg und schreien laut auf, wenn sie gepickt werden (Schmerzschreie). Ab der 12. Lebenswoche rissen sich die federpickenden Tiere auch an verschiedenen anderen Körperstellen öfters Federn aus. In A3 wurden in der 14. Woche zwei rangniedere Hennen an der Bürzeldrüse kahl und blutig gepickt; die offenen Wunden reizten andere Tiere dauernd zur Verfolgung (nur durch Behandeln mit Salbe konnten schwere Verletzungen und die Entstehung des sog. Kannibalismus, der zum Tode der Tiere geführt hätte, verhindert werden). Bisweilen gingen die federpickenden Hennen so vor, daß sie nahrungssuchend von einem zum anderen (stehenden oder sitzenden) Tier gingen und jeweils mit kräftigen Bewegungen wahllos an deren Federn rissen.

Kotpicken (Koprophagie)

In den Abteilen mit Gitterboden (A3 und A4) war den Tieren der Kot, der in kleinen Mengen auf den Sitzstangen und Stangen unter dem Bodengitter liegenblieb, zugänglich.

Obwohl Vögel unter normalen Bedingungen arteigene Exkreme nicht aufnehmen, verzehrten die Versuchstiere regelmäßig alle Reste davon. Wenn sie die letzten erreichbaren Spuren aufgepickt hatten, pickten sie bisweilen im Leerlauf weiter. Dabei versuchten sie immer wieder Reste der Ersatznahrung auf den Brettchen freizuscharren.

Frisch ausgeschiedenen körperwarmen Kot mieden sie in der Regel. Waren die Tiere einmal damit in Berührung gekommen, so entfernten sie ihn, indem sie kräftig den Kopf schüttelten. Die Aversion gegen frischen Kot unterlag aber manchmal einem anderen Faktor, der Stimmungsübertragung: Wenn sich einem Tier andere futtersuchend näherten, pickten alle zusammen auch frischen Kot auf und verzehrten ihn. Besonders geformte feste Kotteilchen regten die Tiere oft zum Futterrennen an.

Suchverhalten "Hysterie" und "Futterspiel"

Das Protokoll erfaßt nur übersteigerte Suchverhalten, wobei die Tiere beim Schreiten Kopf und Oberkörper wiederholt weit nach vorne oder nach oben strecken. Die Endhandlung des Suchens, die Nahrungsaufnahme erfolgte meist

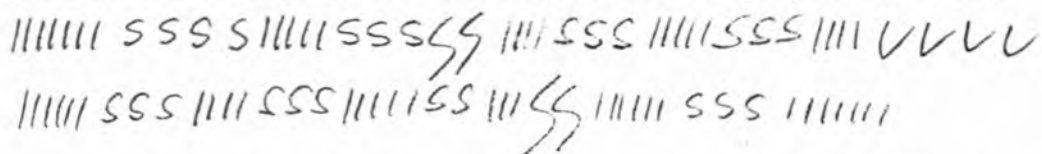
nicht im Trog, sondern in der Hauptsache an inadäquaten Objekten (Federn der Artgenossen, Kot, andere Objekte wie Draht und Holz). Die ständig vorhandene Bereitschaft zu suchen war stets mit Erregung verbunden und führte immer wieder zu großer Unruhe in der gesamten Herde.

Anlaß dafür waren vor allem plötzlich auftretende Reize, wie Fliegen, besonders geformte Kotpartikel und ausgefallene Federn, die Futterrennen auslösten. Die beiden Verhaltensweisen Fliegenfangen und Futterrennen steigerten sich unter diesen reizarmen Bedingungen (A3 und A4) - ganz im Gegensatz zu A1 und A2 - auch zu anhaltender Erregung. Zunächst verfolgten einzelne Tiere eine Fliege, weitere schlossen sich an und drängelten sich. Das überstürzte Suchen und Rennen hielt auch dann noch an, als der Reiz längst verschwunden war. Bei dem Versuch eine Fliege bzw. ein haluziniertes Nahrungsobjekt zu fangen, rannten die Tiere wirbelartig im Kreise und bildeten Haufen. Dabei erschienen ihre Bewegungen unkoordiniert und sie beruhigten sich nur sehr langsam.

Wenn der Futtertrog gelegentlich weit aufgefüllt wurde oder zu niedrig hing, schleuderten einzelne Tiere Futterpellets mit dem Schnabel aus dem Trog (Schnabelscharren, Abb. 2b), um sie dann vom Boden bzw. den Sitzbrettchen aufzunehmen. Die anderen dabeistehenden Hennen reagierten sofort auf dieses auffällige Verhalten und erwarteten in angespannter Körperhaltung die durch die Luft fliegenden Pellets; diese versuchten sie aufzufangen, rannten ihnen nach oder nahmen sie vom Boden auf, um sie zu verzehren. Das "Spiel" steigerte sich sehr schnell, sobald sich mehrere Partner daran beteiligten. Verschiedene Reize schienen die Partner zum Mitmachen anzuregen:

1. das auffällige Verhalten der Initiatorin, die bisweilen auf dem Trog balancierte,
2. die Bewegungen der Körner und
3. die beim Aufprallen auf dem Brett entstehenden Geräusche.

Dieses Verhalten, an dem meist 4 bis 6 Tiere beteiligt waren, konnte lange andauern. Im Prinzip lassen sich dabei die Kennzeichen eines echten Spiels erkennen, bei dem angeborenes und erlerntes Verhalten zusammenwirken. Ferner folgen auf dieses Verhalten eines Tieres, des Initiators, Reaktionen der Sozialpartner ("Spielpartner"), die immer wieder die Wiederholung der Handlung veranlaßten. Die beteiligten Tiere sind dabei außerordentlich erregt. Sie schienen unter einem Zwang zur Betätigung zu handeln.



|| Nahrungsaufnahme aus dem Trog
SS Schnabelscharren

§§ Scharren mit den Füßen
VV Schnabelschlagen

Abb. 2b: Verhaltenselemente der Nahrungsaufbereitung im Futtertrog bei Pelletfütterung und Drahtboden in A3 und A4, detaillierte Beobachtung

Quantitative Ergebnisse

In der Tabelle 1 sind alle Pickvorgänge eingetragen, die nicht aggressiv gegen ein anderes Tier gerichtet sind. Demnach picken die Tiere in der Gitterbodenhaltung bei ausschließlicher Pelletfütterung (A3 und A4) fast doppelt so häufig Futter aus dem Trog als bei Einstreuhaltung mit Grünfutter (A1 und A2). Wie bereits erwähnt, handelt es sich aber bei den erfaßten Pickakten nicht nur um Futteraufnahme, sondern auch um die Bewegungen des Schnabelscharrens (Abb. 2 b) (der Beobachter kann die beiden Verhaltensweisen oft infolge ihres raschen Ablaufes nicht ohne weiteres erkennen). Dieses Ergebnis ist vergleichbar mit dem der Celler Untersuchung (1982), die ebenfalls bei Käfighaltung gegenüber der Boden- und Auslaufhaltung eine vermehrte Aktivität am Trog (jeweils mit Mehlfutter) feststellt. Die Celler Untersuchung ergab auch, daß die Menge des tatsächlich verzehrten Futters in den verschiedenen Haltungssystemen sich kaum unterschied.

Tab. 1: (Pick-)Vorgänge beim Nahrungsverhalten je 5 min/Tier von jeweils 50 Beobachtungstagen (20 Wochen)

Pick-Vorgang	Einstreu			Gitterboden		
	A 1	A 2	Ø	A 3	A 4	Ø
Trog	27,3	22,5	(24,9)	40,6	46,3	(43,4)
Einstreu	103,2	82,7	(92,9)	-	-	-
Grünfutter	55,0	63,1	(59,0)	-	-	-
Scharr.	9,0	10,6	(9,8)	2,5	3,6	(3,05)
Trink.	1,6	1,5	(1,5)	1,7	1,9	(1,85)
"suchen"	0,1	0,1	(0,1)	5,1	4,2	(4,6)
Kot	0	0		13,8	16,8	(15,3)
Federp.	0	0		5,9	4,2	(5,0)
and. Objekte	0,07	0,1		15,8	23,7	(19,7)
Zehenp.	0	0		0	0,01	-
Futterrennen	0,8	0,6	(0,7)	1,1	0,8	(0,9)
Fliegenfangen	0,5	0,5	(0,5)	1,2	0,9	(1,0)

Die hohen Werte für Picken in Einstreu und Picken an Grünfutter in A1 und A2 lassen erkennen, wie intensiv sich die Tiere mit Nahrungssuche beschäftigen, wenn ihnen die Möglichkeit dazu geboten wird: Insgesamt pickten sie zusammen an Grünfutter und in der Einstreu 5mal häufiger als im Pellet-Futter, das im Trog zur Verfügung stand. Scharren mit den Füßen beim Nahrungsverhalten erfolgte in den Abteilen mit Einstreu viel häufiger als in den Drahtabteilen. Dies stimmt mit den Ergebnissen von BRANTAS (1974) und WENNRICH (1975) überein. Immerhin scharrten sie aber auch dort noch durchschnittlich 3mal/5 min. am Trogrand oder auf dem Sitzbrett, wo sie versuchten, Nahrung freizuscharren. Auch der Befund, daß die Hennen bei Haltung auf Drahtboden etwas häufiger trinken als bei Einstreuhaltung, entspricht den bekannten Ergebnissen aus der Literatur (BRANTAS, 1974; WENNRICH, 1975).

Übersteigertes Suchen (Merkmal "suchen"), das sich oftmals zu großer Unruhe und sogar zu hysterieartigem Verhalten steigerte, trat in A3 und A4 durchschnittlich 4,6mal/5 min., in A1 und A2 dagegen kaum auf. Federpicken, das bei einem großen Teil der Tiere zu starken Gefiederschäden, Unruhe, Angst- und Fluchtverhalten, in zwei Fällen zu offenen Wunden (Vorstadium des "Kannibalismus") führte, war durchschnittlich 5mal/5 Minuten zu beobachten. Noch häufiger (15mal/5 min.) pickten die Tiere an Exkrementen. Am häufigsten (19mal/5 min.) waren Einrichtungsgegenstände aus Draht und Holz oder der Trog Ziele des Pickens.

In der Tendenz kommt HOFFMEYER (1969) bei Fasanen zu gleichen Ergebnissen: Bei in Käfigen gehaltenen Tieren mit Alleinfutter waren nur 20 % der Pickakte auf das Futter und 80 % auf andere Objekte, wie Federn, gerichtet. Das auffälligste Ergebnis der Untersuchung ist, daß Kot- und Federpicken in der gesamten Versuchszeit in den Einstreuabteilen nicht vorkamen. Dementsprechend hatten die Tiere ein tadelloses Gefieder. Zwar nahmen sie auch in der Einstreu vereinzelt Federn, die auf dem Boden lagen, auf, ließen sie aber dann wieder fallen. Das gleiche taten sie bisweilen auch mit trockenen Kotpartikeln. Auch pickten sie nur ganz selten gegen Einrichtungsgegenstände. Futterrennen und Fliegenfangen waren in den einstreulosen Abteilen insgesamt etwas häufiger. Viel bedeutsamer sind jedoch die Intensitätsunterschiede, die bei diesen beiden Verhaltensweisen unter den verschiedenen Bedingungen auftraten.

Bemerkenswert ist auch das Resultat, daß die Gesamtpickaktivität bei den Kontrollgruppen mit naturnahen Nahrungsbedingungen auf Nahrungsobjekte fast doppelt so hoch ist, wie in den Versuchsgruppen, wo außer auf Pelletfutter auf Ersatzobjekte gepickt wird.

Der Verlauf des Federpickens von der ersten bis zur 20. Lebenswoche ist in Abb. 3 wiedergegeben (jeder Wert entspricht dem Mittelwert der Beobachtungen von einer Woche). Das Federpicken ist in A3 durchgehend häufiger, die beiden Kurven verlaufen jedoch gleichsinnig: Das Federpicken beginnt in der 1. bzw. 2. Lebenswoche und zeigt jeweils in der 4. Woche einen leichten und in der 9. Woche einen zweiten stärkeren Anstieg. Es nimmt dann insgesamt wieder ab (bis zur 18. Woche), um gegen Ende der Versuchsperiode mit Beginn der Lege-reife erneut anzusteigen.

Auch HUGHES und DUNCAN (1982), die das Federpicken an den zunehmenden Schadflächen des Gefieders gemessen haben, bekamen einen entsprechenden zweigipfeligen Kurvenverlauf. Daß zwei Gipfel auftreten, hängt möglicherweise mit dem Federschub und dem Auftreten junger Federspulen zusammen.

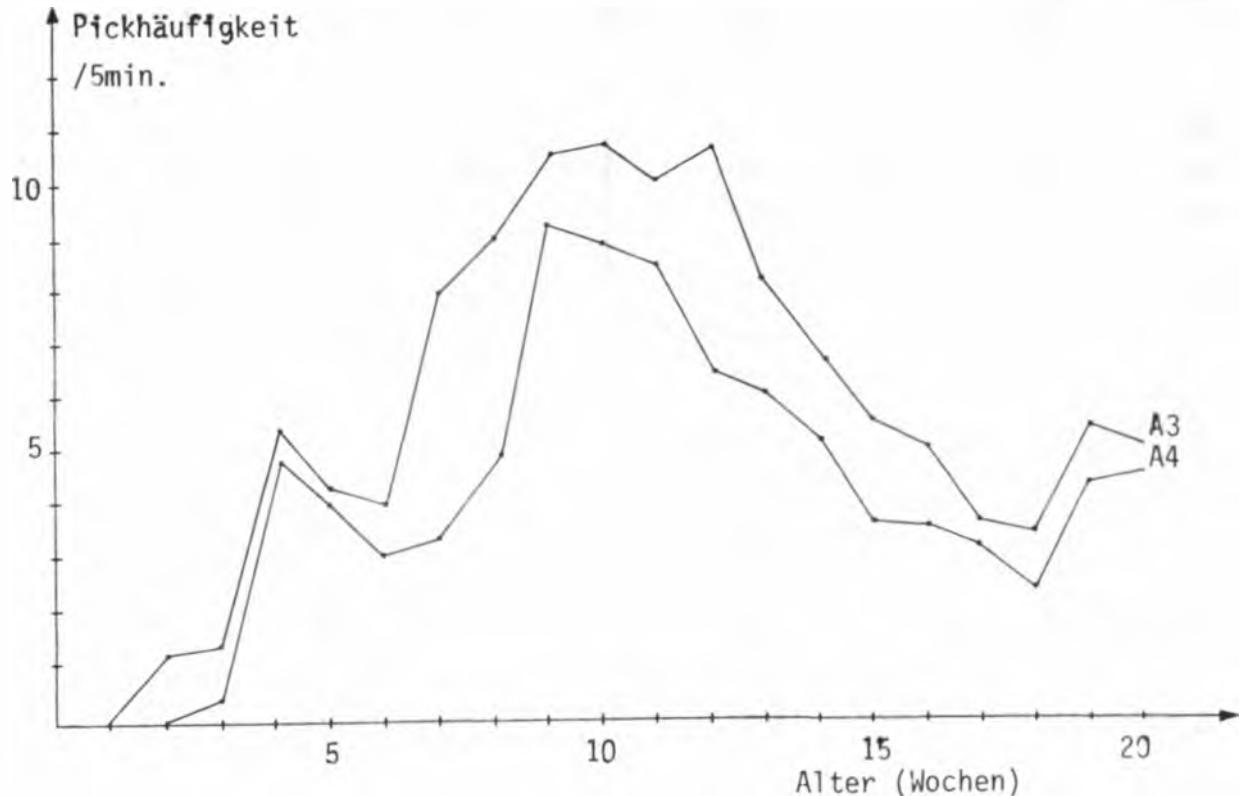


Abb. 3: Federpickhäufigkeit pro Tier (Mittelwerte der Beobachtungen von jeweils 1 Woche)

Federpicken, Gefiederschaden und Körpergewicht

In Tab. 2a und 2b ist für jedes Tier der Grad des Gefiederschadens durch Federpicken angegeben (Bonitierung). Ferner enthält die Tabelle die Körpergewichte der Tiere, die in der 15. und 20. Woche ermittelt wurden, sowie die ermittelte Rangordnung. Aus der Tabelle geht hervor, daß die starken Federpicker ein gut erhaltenes und schwache Picker ein schadhaftes Gefieder haben. Die Körpergewichte der Versuchstiergruppen auf Drahtboden waren nach 20 Wochen deutlich geringe als die der Kontrollgruppen (Durchschnittsgewicht in A3 = 1 775 g, A4 = 1 794 g gegenüber A1 = 1 945 g und A2 = 1 919 g). Diese Gewichtsunterschiede können auf die qualitativ (und quantitativ) unterschiedliche Nahrungsaufnahme der verglichenen Gruppen zurückzuführen sein. Möglich ist aber auch, daß die in den Versuchsgruppen herrschende Unruhe (Mangel an Ruheverhalten) Ursache bzw. Mitursache für das geringere Körpergewicht ist. Werden die Gewichte der stark federpickenden Tiere innerhalb der Versuchsgruppen denen der gepickten gegenübergestellt, so ergibt sich ein Unterschied zugunsten der Federpicker, die insgesamt schwerer waren als die gepickten Tiere.

Tab. 2a: Federpicken, Gefiederschaden, Rangordnung und Körpergewicht bei reizarmen Nahrungsbedingungen (Pellets, Drahtboden) individuelle ermittelt bei Tieren in A3

Kennzeichnung der Tiere	Gefiederschadensstufe	Federpicken F-gepickt werden	Rangordnung (über)	Körpergewicht	
				15. Woche	20. Woche g
1 rot	1 - 2	mittel schwach	6	1 325	1 905
2 orange	3	schwach stark	0 - 1	1 290	1 725
3 grün	3	schwach stark	0	1 150	1 565
4 blau	2	mittel mittel	6	1 305	1 735
5 hellblau	1 - 2	stark-mittel mittel	3	1 275	1 700
6 schwarz	1	stark-mittel schwach	7	1 470	1 870
7 gelb	2	schwach mittel	2 - 3	1 285	1 640
8 schwarz-gelb	1 - 2	mittel mittel	4	1 430	1 860
9 rot-gelb	1	stark schwach	9	1 350	1 745
10 ohne	3 - 4	schwach stark	1	1 535	2 010
Durchschnitt				1 341	1 775

Bonitierung Stufe 1 - 4 entspr. 6, 15, 25 und 30 cm² Kahlfläche

Tab. 2b: Federpicken, Gefiederschaden, Rangordnung und Körpergewicht bei reizarmen Nahrungsbedingungen (Pellets, Drahtboden) individuell ermittelt bei Tieren in A4

Kennzeichnung	Gefieder- schadens- stufe	Federpicken F-gepickt werden	Rangord- nung (über)	Körpergewicht	
				15. Woche	20. Woche g
1 grün	3	schwach stark	0	1 150	1 565
2 orange	3	schwach mittel	0 - 1	1 290	1 725
3 schwarz	1	stark schwach	7	1 470	1 870
4 rot	1 - 2	mittel mittel	5 - 6	1 325	1 905
5 schwarz-gelb	1	stark schwach	4	1 430	1 860
6 hellblau	1 - 2	stark schwach	2	1 275	1 700
7 gelb	3	schwach schwach	2	1 285	1 640
8 blau	1 - 2	mittel mittel	6 - 7	1 305	1 735
9 ohne	3	mittel schwach	0 - 1	1 535	2 010
10 rot-gelb	0 - 1	stark schwach	8	1 350	1 745
Durchschnitt				1 431	1 673

Bonitierung Stufe 1 - 4 entspr. 6, 15, 25 und 30 cm² Kahlfläche

Diese Befunde stimmen mit den Ergebnissen von v. FABER (1964) und HUGHES und DUNCAN (1972) überein. Von FABER fand bei Moschusenten nach bereits 10 Wochen und HUGHES und DUNCAN nach 20 Wochen ebenfalls deutliche Gewichtsunterschiede zwischen federpickenden und gepickten Hennen. V. FABER schloß bei diesen stark federpickenden Wildenten aufgrund der verringerten Gewichtszunahme (im Zusammenhang mit anderen physiologischen Veränderungen) auf ein typisches allgemeines Anpassungssyndrom.

Diskussion

Bei zielgerichteten Verhaltensweisen unterscheidet man, je nach Motivationslage, ganz allgemein drei Phasen:

1. Suchen nach dem Ziel
2. auf das Ziel gerichtetes Verhalten (Endhandlung)
3. Ruhepause.

Typisch für das Nahrungsverhalten des Huhnes ist, daß die Ruhepause nicht nach jeder Endhandlung, sondern erst nach sehr zahlreichen Folgen von Appetenzverhalten und Endhandlung erfolgt. Die Nahrungssuche ist beim Huhn ein sehr komplexes und durch Erfahrung stark modifizierbares Verhalten. Die Stammform des Huhnes ist an einen Nahrungskreis mit einer breiten Nahrungsvielfalt von Früchten und Sämereien, sowie Insekten und Würmern, die im Verlauf der Jahreszeiten verfügbar werden angepaßt. Dementsprechend ist das Nahrungssucheverhalten besonders stark ausgeprägt. Es enthält die Elemente der Fortbewegung (Schreiten), des Scharrens mit den Füßen sowie des Bearbeitens des Bodens und größerer Nahrungspflanzen mit dem Schnabel. Vor allem der Schnabel wird intensiv und vielseitig zur Aufbereitung (Zerkleinerung) von großen Nahrungsteilen, wie Früchten, Blättern, Wurzeln und zum Erreichen von Insekten und Würmern im Boden eingesetzt.

Die Versuchsergebnisse zeigen, daß sich das heutige Haushuhn, wo es die Möglichkeit dazu hat, noch so verhält wie die Stammform und sich entsprechend lange und intensiv mit Nahrungssuche beschäftigt: mit Ausscharren von Einstreumulden und Bearbeiten von Nahrungspflanzen unter Anwendung verschiedener Schnabelbewegungen (das ist im Grunde noch deutlicher in jeder Auslaufhaltung zu beobachten). Verhaltensstörungen, wie Feder- und Kotpicken, sowie Schäden treten unter solchen Bedingungen nicht auf. Hinzu kommt noch ein weiterer Aspekt: Bei der Haltung auf Tiefstreu mit reichhaltigem Grünfutter können die Tiere unter Futter mit verschiedenen Nährstoffgehalten (Energiegehalt) wählen. Hat das Futter geringen Nährstoffgehalt (hohen Wasser- und/oder hohen Ballaststoffanteil), ist zur Bedarfsdeckung verhältnismäßig viel davon nötig. Die Tiere sind daher lange mit Nahrungspicken beschäftigt. Bietet man ausschließlich energiereiches Alleinfutter (dies gilt in besonderem Maße für das rasch aufnehmbare Pelletfutter), muß das Huhn weniger Pickakte ausführen, um seinen Nahrungsbedarf zu decken. So erklärt sich die relativ geringe Pickrate am Futtertrog und die relativ hohe Pickrate an Grünfutter und in Einstreu bzw. an Ersatzobjekten.

Außer dem quantitativen Aspekt des Pickverhaltens ist aber auch der qualitative von Bedeutung. Das Alleinfutter bietet auch keine Gelegenheit zur Futtersuche und Futteraufbereitung, d.h. den Schnabel reißend, schlagend und bohrend zu betätigen (zu "arbeiten"). Wie die Versuchsergebnisse zeigen, lassen sich nur die am Körper der Artgenossen vorhandenen Federn (mit ähnlichen auslösenden optischen Reizen) so behandeln und dienen als Ersatzobjekt.

Das Nahrungssuch- und -aufnahmeverhalten am Ersatzobjekt Feder führt zur gegenseitigen Beschädigung des Gefieders, später zur Verwundung und im Extremfall zum Tod von Tieren. Schmerzen und Angstzustände sind damit verbunden.

Das unbefriedigte und gesteigerte Nahrungssuchverhalten bringt außerdem große Unruhe mit sich: Das Verhalten läuft nicht normal ab nach dem Schema:

Suchen-Endhandlung-Suchen-Endhandlung Ruhe, sondern in veränderter Sequenz nach dem Schema:

Suchen-suchen-suchen-suchen-... Endhandlung am Ersatzobjekt.

Das Suchverhalten geht, wenn plötzlich auftretende (auch suboptimale) andere Reize hinzukommen, in hocherregtes Verhalten über. Diese Befunde sind auch eine Erklärung für das Auftreten der als "Hysterie" bezeichneten Erscheinung. Sie stellt in der Drahtbodenhaltung mit großen Herden ein großes Problem dar und kann zu zahlreichen Tierverlusten führen. Die Ursachen für das Auftreten der sog. Hysterie sind bisher bei ganz anderen Faktoren gesucht worden (z.B. Nährstoffanteile des Futters). Die durch die Unruhe bedingten kürzeren Ruhephasen und die geringeren Körpergewichte sind zusätzlich Hinweise auf die starken Beeinträchtigungen der ausschließlich mit Pelletfutter versorgten Tiere.

Die Neigung zur Leerlaufaktivität (Leerlaufpicken und -fangen), das langdauernde Appetenzverhalten und die stets hohe Erregung (Reizerwartung) sowie die Aufnahme inadäquater und sogar abstoßender Nahrung (arteigene Exkremente) unter reizarmen Nahrungsbedingungen (A3 und A4) lassen auf eine anhaltende Schwellenerniedrigung und damit auf eine starke Beteiligung endogener Faktoren bei der Nahrungssuche und -aufnahme schließen. Die Gesamtpickaktivität der Tiere mit naturnahen Nahrungsbedingungen wird jedoch von den Tieren mit eingeschränkter Nahrung nicht erreicht.

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß die Nahrungsaufnahme (Fressen) nicht losgelöst von den anderen Bereichen des Nahrungsverhaltens, nämlich der Nahrungssuche und Nahrungsaufbereitung erfaßt und beurteilt werden kann - wie dies meistens bei den praxisbezogenen Arbeiten zum Nahrungsverhalten der Fall ist. Sie scheinen eine weit größere Rolle zu spielen als bisher angenommen wurde. Insbesondere die die Einzelbewegungen umfassende Verhaltenssequenz, die in späteren Untersuchungen quantitativ erfaßt werden soll, scheint als angeborener Ordnungsgeber wichtig zu sein.

Suchen und Aufbereiten der Nahrung scheinen im Hinblick auf die Verhinderung von Verhaltensstörungen und Schäden von übergeordneter Bedeutung, d.h. sie muß so beschaffen sein und dargeboten werden, daß das gesamte Verhalten ungestört ausgeführt werden kann.

Die Auffassung von der übergeordneten evolutiven und daher primären Ursache des Federpickens schließt keinesfalls aus, daß andere (Umwelt-)Faktoren das Federpicken ebenfalls beeinflussen können. Sie scheinen jedoch mehr als hemmende bzw. fördernde Faktoren in Erscheinung zu treten. Für die Auffassung, daß andere Faktoren von sekundärer Bedeutung für die Entstehung von Federpicken sind, spricht auch die Tatsache, daß im Versuch natürliche Lichtbedingungen (und zeitweise Sonneneinstrahlung) bei optimalen Nahrungsbedingungen Federpicken nicht ausgelöst haben, wie es sonst oft der Fall ist. Es hat den Anschein, als schaffe erst der Mangel an artgemäßer Nahrung, der in der Praxis stets herrscht, die Voraussetzung dafür, daß die Tiere auf andere unzureichende Umweltbedingungen mit Federpicken reagieren. Es ist deshalb auch nicht richtig, den das Federpicken beeinflussenden Faktor Nahrung mit den Faktoren Licht oder Gruppengröße auf derselben Ebene zu betrachten.

In der üblichen Bodenhaltung mit Einstreu können die Tiere einzelne Elemente des natürlichen Nahrungssuche- und -beschaffungsverhaltens ausführen, nämlich Schreiten, Scharren mit den Füßen und dem Schnabel in Einstreu, sowie die zusätzliche Aufnahme von Nahrungspartikeln. Zum Zerkleinern, Reißen und Schnabelschlagen, wie es an Futterpflanzen geschieht, ist die Einstreu jedoch nicht geeignet. Dies könnte eine Erklärung dafür sein, daß auch in Bodenhaltung Federpicken auftritt. Federpicken ist in Bodenhaltung jedoch weniger häufig als in Käfighaltung und scheint in ihrem Ausmaß von den gegebenen Bedingungen abhängig zu sein. So ist aus der Praxis bekannt, daß Tiere (bei ungestutzten Schnäbeln und Tageslicht) in einer ausgesprochenen Tiefstreu schadfreies Gefieder haben. Möglicherweise ist in einer dicken Einstreumatratze die Ausübung von mehr Formen des Nahrungserwerbs möglich.

Literatur

BESSEI, W. (1983): Zum Problem des Federpickens und Kannibalismus. DSG (1983) 24, S. 656 - 665

BLOCKHUIS, H.J. and J.G. ARKES (1984): Some observations to the development of feather pecking in chickens. Appl. Anim. Beh. Sci. 12 (1984), S. 145 - 157

BRANTAS, G.c. (1974): Das Verhalten von Legehennen - quantitative Unterschiede zwischen Käfig- und Bodenhaltung. In: KTBL-Arbeitspapier, Darmstadt, S. 138 - 146

Celler Bericht (1981): Qualitative und quantitative Untersuchungen zum Verhalten, zur Leistung und zum physiologisch-anatomischen Status von Legehennen in unterschiedlichen Haltungssystemen (Auslauf-, Boden- und Käfighaltung). Abschlußbericht. Institut f. Kleintierzucht der FAL, Celle, 1981

- DUNCAN, I.J.H. und B.O. HUGHES (1972): Free and operant feeding in domestic fowls. *Anim. Behav.* 20 (1972), S. 775 - 777
- FABER, H.v. (1964): Feather eating as stressor in the muscovy duck. *Poult. Sci.* 43 (1964), S. 1432 - 1434
- HOFFMEYER, I. (1969): Feather pecking in pheasants - an ethological approach to the problem. *Danish Rev. of Game Biol.* 6 (1969), S. 1 - 35
- HUGHES, B.O. und I.J. H. DUNCAN (1972): The influence of strain an environmental factors upon feather pecking and cannibalism in fowls. *Br. Poult. Sci.* 13 (1972), S. 525 - 547
- JENSEN, L.S., L.H. MERILL, C.V. REDDY und I.MC GINNIS (1962): Observations on eating patterns and rate of food passage of birds fed pelleted and un-pelleted diets. *Poult. Sci.* 41 (1962), S. 1414 - 1419
- MARTIN, G. (1984): -Nahrungssuche- und Nahrungsaufnahmeverhalten von Legehennen in Bodenhaltung. In: KTBL-Schrift Nr. 299: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1983, S. 246 - 255, Darmstadt 1984
- SCOGLUND, W.C. und D.H. PALMER (1961): Light intensity studies with broilers. *Poult. Sci.* 40 (1961), S. 1458 - 1460
- WENNRICH, G. (1975): Studien zum Verhalten verschiedener Hybrid-Herkünfte von Haushühnern in Bodenintensivhaltung mit besonderer Berücksichtigung aggressiven Verhaltens sowie des Federpickens und des Kannibalismus. 5. Mitt.: Verhaltensweisen des Federpickens. *Arch. f. Geflügelkd.* (1975) 2, S. 37 - 44

Die operante Konditionierungstechnik: Theorie und praktische Anwendung in der Nutztierethologie und Tierschutzforschung

L. R. MATTHEWS und J. LADEWIG

Einleitung

Neuere Vorschläge zur Tierschutzgesetzgebung gehen dahin, daß landwirtschaftliche Nutztiere so gehalten werden sollten, daß der Bedarf an verschiedenen wichtigen Umweltfaktoren erfüllt wird. Obwohl es relativ einfach ist, den Bedarf an Futter und Wasser zu bestimmen, läßt sich der Bedarf an anderen Faktoren wie Sozialkontakten, Stroh, Bewegungsmöglichkeiten und ähnliches nur schwierig einschätzen.

THORPE (1967) meint, daß intensiv gehaltene Tiere einen Bedarf haben, alle artspezifischen Verhaltensmuster auszuüben, die Tiere unter natürlichen Bedingungen zeigen. Dagegen argumentiert aber DAWKINS (1980), daß ein reduziertes Verhaltensrepertoire, wie man es oft bei domestizierten Tieren im Vergleich zu Wildformen beobachtet, nicht unbedingt bedeutet, daß ein Bedarf besteht, alle diese Verhaltensmuster auszuüben. So zeigen z.B. intensiv gehaltene Tiere kein Abwehrverhalten gegenüber natürlichen Feinden; es wäre deshalb sinnlos, zu argumentieren, daß ein Bedarf an Abwehrverhalten besteht.

Viele Verhaltensweisen wie z.B. das Freßverhalten werden durch ihre Konsequenzen kontrolliert, und es ist anzunehmen, daß diese Konsequenzen unterschiedlich in intensiven und natürlichen Umgebungen sind. Es ist deshalb nicht überraschend, Verhaltensunterschiede in verschiedenen Haltungsformen zu finden, und eine Bestimmung dieser Unterschiede allein beweist nicht unbedingt, daß ein Verhaltensbedarf besteht.

Eine brauchbare Analyse eines Verhaltensbedarfs muß deswegen nicht nur die Häufigkeit einer Verhaltensweise beurteilen, sondern auch quantitativ messen, wie stark die Motivation ist, dieses Verhalten zu zeigen. In der Literatur über den Verhaltensbedarf wird selten zwischen dem Bedarf, ein Verhalten auszuführen, und dem Bedarf an speziellen Umweltstimuli unterschieden. Weil aber ein Verhalten normalerweise nicht ohne endogene oder exogene Stimuli vorkommt, kann man davon ausgehen, daß der Bedarf an Verhalten und der Bedarf an den für das Verhalten entsprechenden Stimuli gleich ist. Dies würde bedeuten, daß eine Analyse des Bedarfs an Umweltfaktoren in den meisten Fällen gleichzeitig eine Analyse des Verhaltensbedarfs darstellt.

Obwohl die operante Konditionierungstechnik bisher nur wenig in tierschutzbezogene Untersuchungen einbezogen worden ist, gibt es seit Jahren in der Literatur Angaben über Untersuchungsmethoden, mit denen es möglich ist, den Wert verschiedener Stimuli objektiv und quantitativ zu messen. Das

Prinzip dieser Technik ist, das Verhalten eines Tieres durch seine Konsequenzen, d. h. durch Belohnung oder Bestrafung, zu kontrollieren (FERSTER und SKINNER, 1957). Ein durstiges Tier drückt oder "operiert" einen Trinknippel und bekommt dafür Wasser. Das Verhalten ist die operante Reaktion, die, wenn das Tier sie gelernt hat, konditioniert wird, und das Wasser ist die Belohnung, die die operante Reaktion verstärkt. PREMACK (1965, 1971) hat gezeigt, daß eine Belohnung, wie z.B. Wasser, einen positiven Wert hat. Es gibt aber auch Stimuli, die keinen Wert haben, die deshalb keinen verstärkten Einfluß auf das Verhalten ausüben, und Stimuli, die sogar einen negativen Wert haben (z.B. eine Bestrafung), die zu Verhaltensweisen führen, mit denen das Tier die Stimuli vermeidet. Wenn ein Tier deshalb lernt, ein definiertes Verhalten auszuüben, um einen Stimulus zu erhalten, kann man davon ausgehen, daß dieser Stimulus wertvoll für das Tier ist.

Dieses Prinzip ist die Grundlage mehrerer angewandter ethologischer Untersuchungen, in welchen versucht wurde, den Bedarf eines Tieres zu messen. Eine oft benutzte Methode stellt der sogenannte T-Labyrinth-Test dar, in welchem ein Tier vor zwei verschiedene Käfige plaziert wird. Das Tier muß jetzt eine kleine Strecke laufen, d.h. eine Verhaltensreaktion zeigen, und einen von den beiden Käfigen wählen, um dort hineinzugehen. Normalerweise bleibt das Tier eine kurze Weile (1 - 5 Minuten) als Belohnung im Käfig, bevor ein zweiter Durchgang unternommen wird. Wenn einer von den Käfigen einen höheren Wert hat, geht das Tier häufiger in diesen Käfig hinein als in den anderen.

In den sogenannten Wahlversuchen, in welchen das Tier ständig in den Testkäfigen bleibt, wird nicht die Anzahl der Reaktionen gemessen, sondern die Dauer des Aufenthalts in den einzelnen Käfigen, um damit den Wert der verschiedenen Käfige zu beurteilen.

Eine dritte Art von operanter Konditionierung stellt eine Methode dar, die in der Psychologie unter dem Begriff Titrierversuch bekannt ist (BALDWIN, 1979; SAVORY und DUNCAN, 1982; FAURE, 1985). In diesen Versuchen kann das Tier durch bestimmte Verhaltensreaktionen einen Umweltfaktor, wie z.B. Licht oder Raumtemperatur, kontrollieren. Weil der Stimulus nur vorübergehend präsentiert wird, muß das Tier immer wieder reagieren, um diesen zu bekommen, und der Bedarf für diesen Faktor sollte als Anzahl an Reaktionen ausgedrückt werden.

Obwohl diese Methoden alle eine objektive und quantitative Bestimmung des Verhaltens darstellen, ist die Interpretation solcher Daten oft schwierig. So argumentiert DAWKINS (1980) z.B., daß solche Versuche nicht eindeutig beweisen, daß die Stimuli oder Umweltfaktoren, die weniger häufig gewählt werden, unwichtig sind. Außerdem ist es in diesen Untersuchungen nicht möglich, den absoluten Wert der häufig gewählten Faktoren einzuschätzen, weil ein Vergleich zu Standardwerten fehlt.

Außer diesen Interpretationsschwierigkeiten enthalten diese Versuche oft auch methodische Fehler. Laut DE VILLIERS (1977) wird die Wahl eines Umweltfaktors deutlich von der Menge der Belohnung beeinflusst, und weil diese Menge in den meisten Wahlversuchen nicht kontrolliert wird, ist die Aussagekraft der Ergebnisse erheblich verringert.

In einem Titrierversuch (SAVORY und DUNCAN, 1982) wurden z.B. Hühner trainiert, eine Platte einmal zu drücken, um eine Lichtquelle für eine, drei oder ca. 50 Minuten einzuschalten. Wenn das Licht nur für eine oder drei Minuten eingeschaltet wurde, war die Gesamtdauer der Beleuchtungsperiode erheblich kürzer, als wenn das Licht für 50 Minuten eingeschaltet wurde. Es ist also in diesem Versuch nicht möglich, den eigentlichen Bedarf an Beleuchtung festzustellen.

Es ist außerdem bekannt, daß die erhaltene Menge an Belohnung vom Aufwand beeinflusst wird, den das Tier leisten muß, um die Belohnung zu bekommen (HURSH, 1984). Dieser Faktor blieb in den bisherigen Wahl- und Titrierversuchen ebenfalls unberücksichtigt.

Dieser Einfluß des Aufwandes läßt sich am besten mit einem Beispiel aus der Ökonomie erläutern. Wenn eine Ware relativ billig ist, wird sie relativ viel gekauft. Die Ware scheint also wichtig zu sein. Wenn aber der Preis ansteigt, wird entsprechend weniger davon gekauft; die Ware war doch nicht ganz so wichtig. Das ist in der Abbildung 1 mit dem Beispiel Bier dargestellt. Für andere Waren sieht es aber anders aus. Benzin z.B. wird bei hohen Preisen fast genauso viel gekauft wie bei niedrigeren Preisen. Benzin ist offenbar wichtiger als Bier. In der Ökonomie spricht man deswegen von elastischen Waren (wie Bier) und von unelastischen Waren (wie Benzin). Für uns bedeutet es, daß man die Wichtigkeit eines Faktors oder den Bedarf an einem Faktor quantitativ messen kann, indem man den Abfallgrad der Kurve bei steigenden Preisen bestimmt.

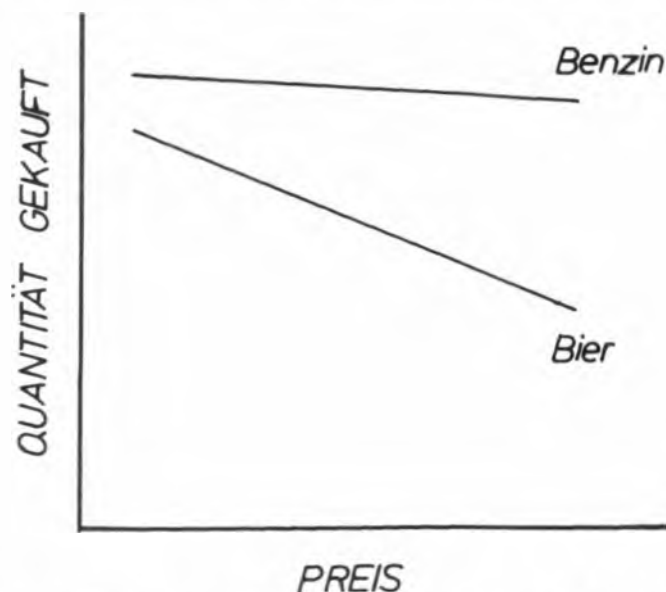


Abb. 1: Beziehung zwischen gekaufter Quantität und Preis für unelastische Waren (z.B. Benzin) und elastische Waren (z.B. Bier)

In unseren Untersuchungen wird daher das Prinzip der Preissteigerung auf folgende Weise simuliert. Beim Trinknippel muß das Tier einmal drücken, um Wasser zu bekommen. D.h. eine Reaktion entspricht einer Belohnung, oder das Verhältnis (auf englisch Ratio) Reaktion zu Belohnung ist 1 : 1. Weil dieses Verhältnis sich nicht ändert, ist es außerdem fixiert, d.h. Fixed Ratio oder FR 1. Wenn man aber den Trinknippel so ändert, daß das Tier nicht einmal, sondern mehrmals, z.B. 5mal drücken muß, um die gleiche Belohnung zu bekommen, hat man schon den Preis des Wassers erhöht, und man spricht dann von einer FR 5.

Wenn man allmählich den FR-Wert erhöht (FR 1, 2, 5 usw.) kann man dadurch eine "Preissteigerung" simulieren und den Bedarf unter unterschiedlichen Bedingungen analysieren.

Beispiel: In einer Untersuchung von FINDLEY (1959) wurde ein Affe trainiert, drei verschiedene Knöpfe zu drücken, um entweder Wasser, Futter oder Licht als Belohnung zu bekommen. Bei den niedrigeren FR-Werten war die Anzahl an Belohnungen bei allen drei Faktoren relativ hoch. Der Preis war billig, und das Tier hat viel von den Waren gekauft. Bei steigenden FR-Werten hielt sich die Anzahl an Belohnungen für Wasser und Futter relativ konstant, für Licht aber fiel sie rapide ab. Das Tier wollte also nur für die wichtigeren Sachen den hohen Preis bezahlen oder, wenn man es in der Ökonomie ausdrückt, der Bedarf an Futter und Wasser war unelastisch, der Bedarf an Licht aber elastisch.

In einem Versuch mit Fischen zeigten HOGAN, KLEIST und HUTCHINGS (1970), daß bei steigenden FR-Werten die Anzahl an Futterbelohnung konstant blieb, während die Anzahl an Imponierverhaltens-Belohnung abfiel. Auch hier besteht ein unelastischer Futterbedarf, während der Bedarf in Imponierverhalten elastisch ist.

Diese und ähnliche Untersuchungen deuten darauf hin, daß die ökonomischen Prinzipien dazu benutzt werden könnten, quantitativ den Wert verschiedener Faktoren zu messen und daß der Bedarf an Futter als Standardwert oder Vergleichswert gilt, womit der Bedarf an anderen Faktoren verglichen werden kann.

In einer Untersuchung von HURSH und NATELSON (1981) wurden Ratten mit Hirnelektroden versehen, die mit einer Nasenplatte so verbunden wurden, daß eine Reaktion auf dieser Platte einen schwachen Hirnimpuls auslöste, der zu einem Lustgefühl der Tiere führte. Dieser Hirnimpuls wurde dann bei zwei verschiedenen Intensitäten untersucht, indem der Bedarf an hoch intensiven und niedrig intensiven Impulsen mit dem Bedarf an Futter verglichen wurde. Wie in den früheren Untersuchungen blieb die Anzahl an Futterbelohnungen bei steigenden Preisen konstant, während die Anzahl an Hirnimpulsen bei steigenden Preisen bei beiden Intensitäten in gleicher Weise rapide abfiel. Diese Ergebnisse zeigen zwei für uns außerordentlich wichtige Punkte: Erstens, die Faktoren, die bei niedrigen Preisen oder FR-Werten als wichtiger

erscheinen, sind nicht unbedingt die wichtigsten für das Tier. So haben die Ratten bei den niedrigeren Preisen mehr für die Hirnimpulse als für das Futter gearbeitet, obwohl dieses Verhältnis bei den höheren Preisen umgekehrt war. Es ist also eher die relative Änderung der Anzahl an Belohnungen, die den Wert eines Faktors angibt, als die absolute Anzahl an Belohnungen.

Der zweite wichtige Punkt ist, daß der Abfall der Funktionskurve von der Intensität der Belohnung unabhängig ist. So ist die Anzahl hoch intensiver Impulse bei steigenden Preisen genauso schnell abgefallen wie die Anzahl der niedrig intensiven Impulse. Und dieses Phänomen erscheint nicht nur für weniger wichtige Faktoren gültig zu sein, sondern auch für essentielle Faktoren. In einer Untersuchung über den Wasserbedarf bei Meerschweinchen war der Abfallsgrad der Kurven bei zwei verschiedenen Belohnungsdauern völlig identisch (HIRSCH und COLLIER, 1974 a, b).

Diese Verhältnisse sind bisher nicht ausreichend in die Bedarfsuntersuchungen mit einbezogen worden, sondern die Versuche sind überwiegend unter preisniedrigen Bedingungen, d. h. eine Reaktion pro Belohnung, durchgeführt worden. In dem früher erwähnten Versuch von SAVORY und DUNCAN (1982) über den Lichtbedarf bei Hühnern mußten die Versuchstiere nur einmal drücken, um eine Beleuchtung von verschiedener Dauer zu erreichen. Weil der Bedarf an Beleuchtung nur bei einem niedrigen Preis untersucht wurde und nicht zusätzlich bei höheren Preisen, ist es nicht möglich, eine Aussage über den Lichtbedarf zu machen.

Das Ziel unserer Untersuchungen ist, Funktionskurven für mehrere verschiedene Umweltfaktoren bei steigenden Preisen zu erstellen, den Abfallsgrad dieser Kurven zu messen und miteinander zu vergleichen.

In der ersten Phase haben wir den Futterbedarf hungernder Schweine gemessen und mit dem Bedarf an Kontakt zu einem Sozialpartner bei isoliert gehaltenen Schweinen verglichen.

Versuchsbeschreibung

Die Tiere müssen erst lernen, eine Nasenplatte zu drücken, um Futter bzw. Kontakt zum Nachbartier zu bekommen. D.h., beim Aktivieren einer Nasenplatte bekommen einige Tiere eine kleine Menge Futter, beim Aktivieren einer anderen Platte bekommen andere Tiere für eine kurze Zeit Kontaktmöglichkeit mit dem Nachbartier.

Die Tiere, die Futter bekommen, werden nur in der Testsituation gefüttert, müssen also für die ganze Tagesration arbeiten. Die Tiere, die für Sozialkontakt arbeiten, haben natürlich nur während des Tests Kontaktmöglichkeiten.

Jedes Tier wird täglich (auch am Wochenende) über zwei Stunden getestet. Die übrige Zeit stehen die Tiere in Einzelbuchten auf Spaltenboden und ohne Kontaktmöglichkeiten.

Am Anfang des Versuches werden die Tiere bei einer FR 1 getestet, bis sich die Anzahl Belohnungen stabilisiert hat, was bei den meisten Tieren 1 bis 2 Wochen dauert. Danach wird die FR auf 2 erhöht, und die Tiere werden über ein bis zwei Wochen weiter getestet. Auf diese Weise wird die FR allmählich erhöht auf 5, 10, 15 usw. und jedesmal über mindestens sieben Tage getestet.

Der Test wird in einer Spezialbox ($2,7 \text{ m}^2$) durchgeführt, und die Steuerung des Tests wird durch ein Computerprogramm vorgenommen, so daß man das Tier nur in die Testkammer einzusetzen und es zwei Stunden später wieder herauszuholen braucht. Alle Ergebnisse (Anzahl Reaktionen und Anzahl Belohnungen) werden nach jedem Test für die spätere Auswertung ausgedruckt.

Zusammenfassende Darstellung

Im Moment werden vier Tiere auf diese Weise getestet, zwei für Futterbelohnungen und zwei für Sozialkontakt. Die Resultate der individuellen Tiere sind in der Abbildung 2 (logarithmische Koordination) gezeigt. Die Daten der letzten fünf Tage bei jedem FR-Wert sind benutzt worden. Die Funktionsgleichungen (lineare Regression) und die Standardfehler sind auch dargestellt.

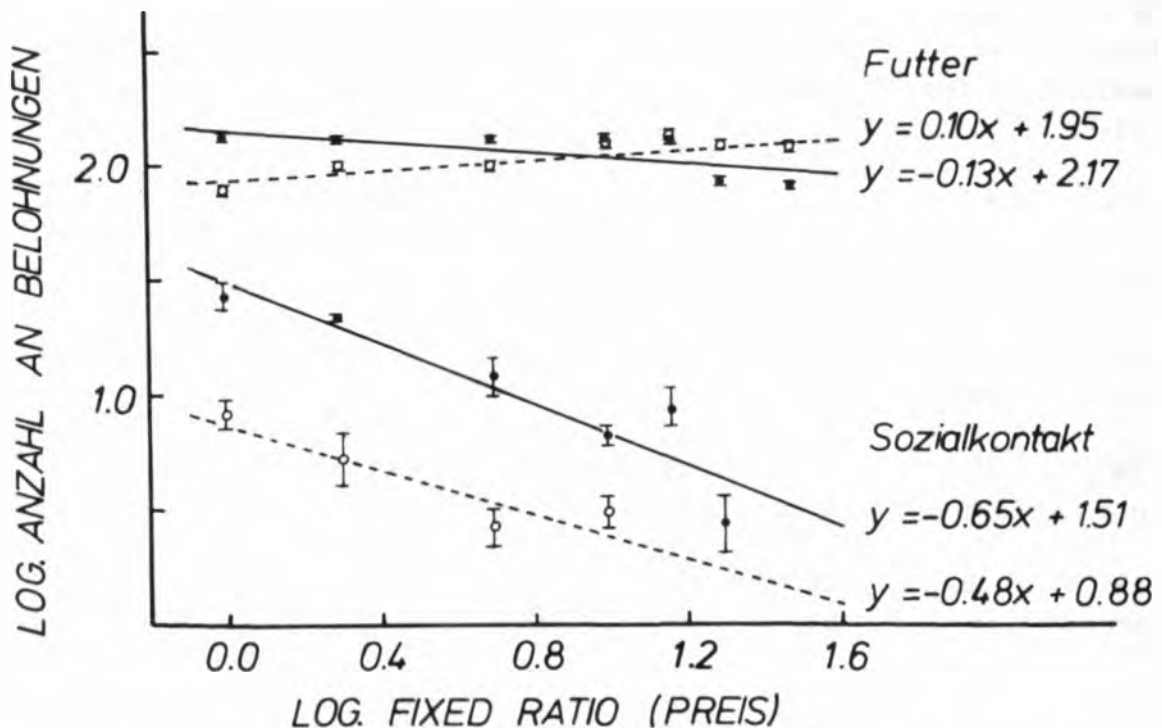


Abb. 2: Beziehung zwischen Anzahl an Belohnungen und Preis (Fixed Ratio-Werte) für jedes Tier in Bezug auf Futter und Sozialkontakt

Bei steigenden Preisen bleibt die Anzahl an Futterbelohnungen hoch, aber die Anzahl an Sozialkontaktbelohnungen fällt ab. Die Größenordnung dieses Bedarfs kann quantitativ als Abfallsgrad der Geraden ausgedrückt werden. Bei den beiden Geraden für Futter ist der Abfallsgrad fast Null, während die beiden anderen einen Abfallsgrad von - 0,55 zeigen. Dies bedeutet, daß der Bedarf an Futter wie erwartet wichtiger als der Bedarf an Sozialkontakt ist.

Das langfristige Ziel dieses Projekts ist, den Bedarf an verschiedenen Umweltfaktoren wie z.B. Sozialkontakt, Stroh, Bewegungsmöglichkeit, Licht, Temperatur einschließlich des Bedarfs an Futter quantitativ zu messen und miteinander zu vergleichen, um am Ende die Bedeutung dieser Faktoren hierarchisch und quantitativ einzuordnen. D.h., eine Skala des Bedarfs an verschiedenen Umweltfaktoren wird konstruiert, mit der es möglich ist, die relative Wichtigkeit des Faktors zu bestimmen.

Literaturangaben

BALDWIN, B.A. (1979): Operant studies on the behavior of pigs and sheep in relation to the physical environment. J. Anim. Sci. 49 (1979), S. 1125-1134

DAWKINS, M. (1980): Animal Suffering: The Science of Animal Welfare. Chapman and Hall, London 1980

DE VILLIERS, P. (1977): Choice in concurrent schedules and a quantitative formulation of the law of effect. In: W.K. HONIG und J.E.R. STADDON (Hrsg.): Handbook of Operant Behavior. Englewood Cliffs, Prentice Hall (1977), S. 233-287

FAURE, J.-M. (1985): Social space in small group of laying hens. In: R. Zayan (Hrsg.): Social Space for Domestic Animals. Martinus Nijhoff, The Hague 1985

FERSTER, C.B. und B.F. SKINNER (1957): Schedules of Reinforcement. N. Y., Appleton-Century-Crofts 1957

FINDLEY (1957): Behavior output under chained fixed-ratio requirements in a 24-hour experimental space. J. Exp. Anal. Behav. 2 (1959), S. 258

HIRSCH, E. und G. COLLIER (1974 a): The ecological determinants of reinforcement in The Guinea pig. Physiol. Behav. 12 (1974), S. 239-249

HIRSCH, E. und G. COLLIER (1974 b): Effort as a determinant of intake and patterns of drinking in the Guinea pig. Physiol. Behav. 12 (1974), S. 647-655

- HOGAN, J. A., S. KLEIST und C. S. L. HUTCHINGS (1970): Display and food as reinforcers in the Siamese fighting fish (*Betta splendens*). *J. Comp. Physiol. Psychol.* 70 (1970), S. 351-357
- HURSH, S. R. (1984): Behavioral economics. *J. Exp. Anal. Behav.* 42 (1984), S. 435-452
- HURSH, S. R. und B. H. NATELSON (1981): Electrical brain stimulation and food reinforcement dissociated by demand elasticity. *Physiol. Behav.* 26 (1981), S. 509-515
- PREMACK, D. (1965): Reinforcement theory. In: D. LEVINE (Hrsg.): *Nebraska Symposium on Motivation*, University of Nebraska Press, Lincoln, N.B. 1975, S. 123-180
- PREMACK, D. (1971): Catching up with common sense or two sides of a generalisation: reinforcement and punishment. In: R. GLASER (Hrsg.): *The Nature of Reinforcement*. Academic Press, New-York 1971, S. 121-150
- SAVORY, C. J. und I. J. H. DUNCAN (1982): Voluntary regulation of lighting by domestic fowls in Skinner boxes. *Appl. Anim. Ethol.* 9 (1982), S. 73-81
- THORPE, W. H. (1967): Discussion to Part II. In: T. C. CARTER (Hrsg.): *Environmental Control in Poultry Production*, Oliver and Boyd, Edinburgh 1967, S. 125-134

Rangordnungskämpfe von Galt-sauen in Kastenständen und in Gruppenhaltung

Chr. HOLZER-DOLF

Als ursprünglicherweise im Verband lebende Tiere besitzen Schweine ein stark ausgeprägtes Bedürfnis nach sozialem Kontakt. Sie bilden Gruppen, sogenannte Rotten, deren soziale Struktur beziehungsweise Zusammenhalt durch eine Rangordnung gewährleistet wird.

In einer Herde von Wildschweinen, die ohne Eingriffe des Menschen gewachsen ist, leben Tiere der verschiedensten Alterskategorien zusammen. Der soziale Rang jedes einzelnen Tieres wird bestimmt durch Alter und Erfahrung (IFF, 1975). Bringt man Hausschweine zusammen, die einander nicht kennen und deren Geschlecht, Gewicht und Alter gleich ist, wie dies ja in der modernen Tierhaltung die Regel ist, wird der Rang durch zum Teil heftige Zweikämpfe ausgefochten. Ist die Rangordnung aber einmal festgelegt, dient sie der Vermeidung weiterer Kämpfe.

Es gibt zwei Hauptargumente, die immer wieder gegen das Halten von Galt-sauen in Gruppen angeführt werden:

1. Die Tiere fügen sich gegenseitig durch die Rangordnungskämpfe ernsthafte Verletzungen, insbesondere an Vulva und Gesäuge zu.
2. Es wird bestritten, daß Kämpfe zwischen Sauen in Kastenständen überhaupt vorkommen.

Um diese und andere Fragen abzuklären, wurde an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik in Tänikon/Schweiz ein Vergleichsversuch Kastenstand gegen Gruppenhaltung angelegt (GLOOR und DOLF, 1985).

Hier soll nur ein Teil der ethologischen Aspekte dieses Versuches besprochen werden.

Material und Methode

Es wurden je fünf Umtriebe à vier Tiere in Kastenständen beziehungsweise in Gruppenhaltung beobachtet. Die Kastenstände entsprachen in ihren Abmessungen den Mindestanforderungen des Schweizerischen Tierschutzgesetzes. Die lichten Maße betragen somit 65 x 190 cm.

Die Gruppenbuchten waren für vier Tiere vorgesehen und in Freß-, Kot- und Liegebereich unterteilt. Der Freßbereich war mit nicht verschließbaren

Einzelfreßständen von 50 x 160 cm versehen. Die Liegefläche war 180 x 250 cm groß und auf drei Seiten von 120 cm hohen, festen Wänden umgeben. Sie war mit Langstroh eingestreut und wurde daher auch gerne zum Wühlen und Erkunden benützt. Die ganze Bucht besaß einen Festboden. Sie maß 350 x 400 cm, was pro Sau 3,5 m² ergibt, also 1 m² mehr pro Tier als in der Kastenstandhaltung. Die Bucht ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Tiere gehörten der Rasse Edelschwein an.

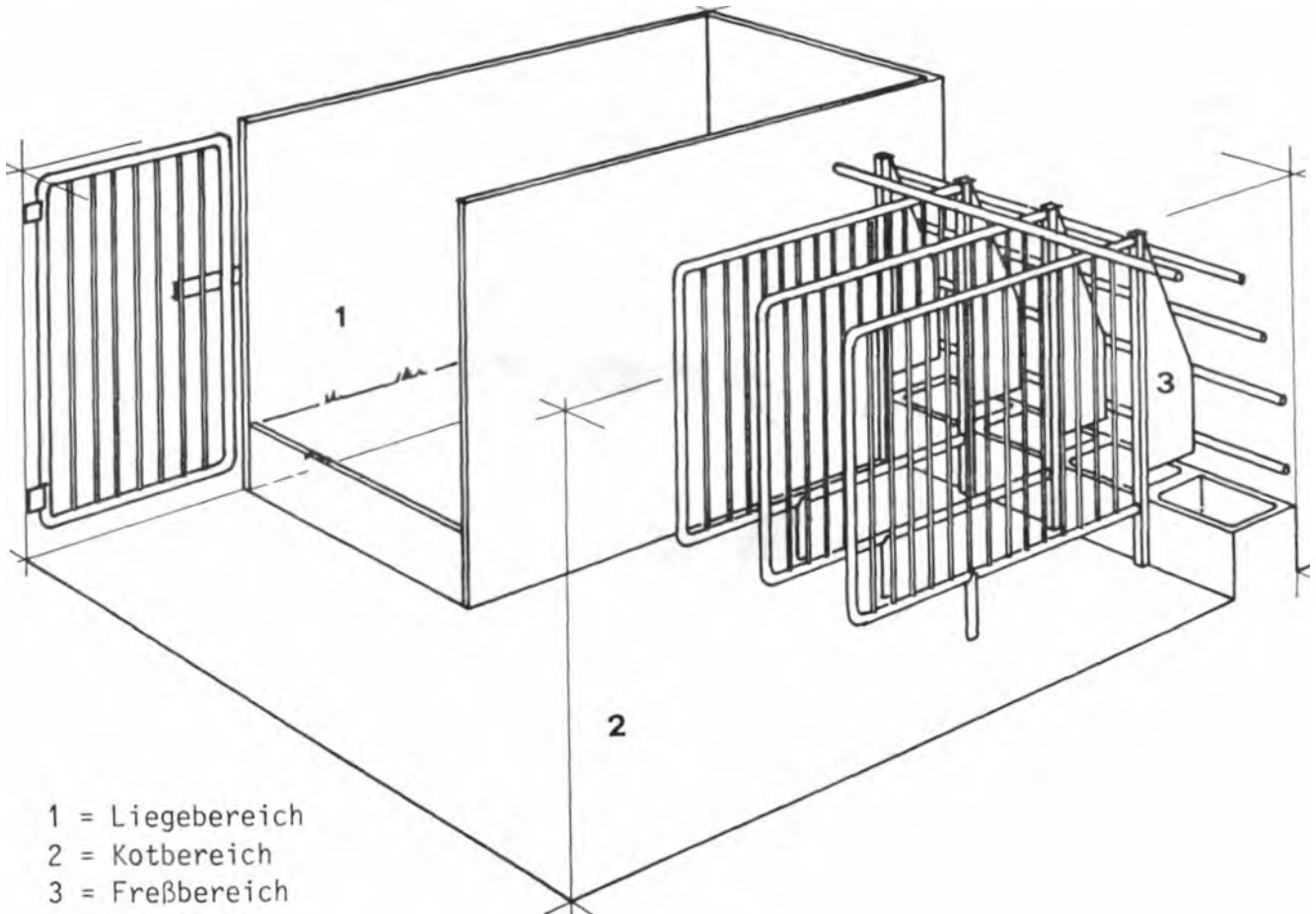


Abb. 1: Dreiflächenbucht für vier Galtsauen

Die Beobachtungen dauerten vom Tag des Absetzens bis am zweiten Tag danach. Darauf folgten ein Tag Pause und vier weitere Beobachtungstage. Ein letztes Mal wurde an den Tagen 40 und 41 (nach dem Absetzen) beobachtet, und zwar jeweils 7,5 Stunden (05.30 - 09.00 Uhr und 15.00 - 19.30 Uhr).

Resultate und Diskussion

Zu Argument 1

Bei den Tieren in Gruppenhaltung wurden dieselben Kampfelemente beobachtet, wie sie in der Literatur für Schweine in seminatürlicher oder natürlicher Umgebung beschrieben werden. Es waren dies:

Schieben/Stoßen (Abb. 2)

Das eine Tier stemmt sich in paralleler oder antiparalleler Stellung mit der Kopf/Schulterpartie gegen das andere und versucht es so von seinem Platz zu verdrängen. Es kommt dabei aber zu keiner nennenswerten Ortsveränderung.

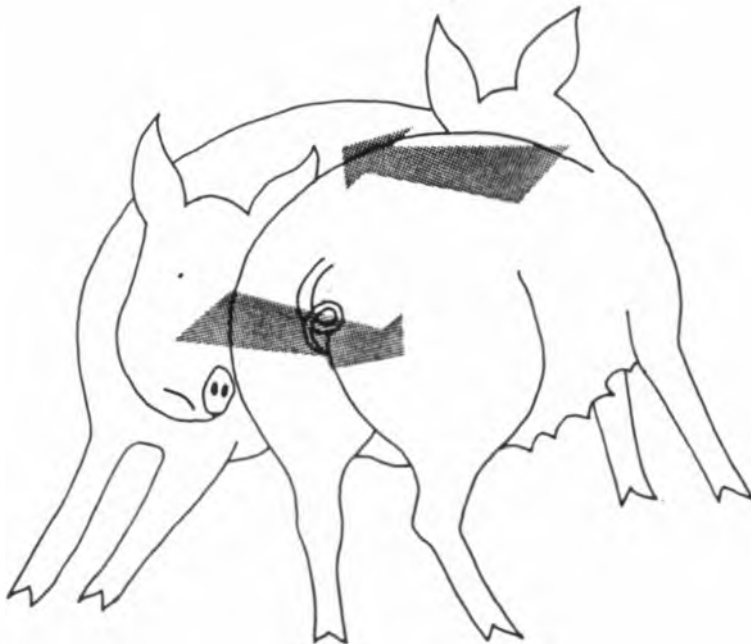


Abb. 2: Schieben/Stoßen

Unterlaufen/Aushebeln (Abb. 3)

Diese Verhaltensweise läuft ähnlich ab wie "Schieben/Stoßen", ist jedoch immer mit einer Ortsveränderung verbunden. Oft versucht das eine Tier mit dem Kopf unter den Hals oder den Bauch des Gegners zu fassen, ihn hochzuheben und damit von den Beinen zu bringen.

Beißen (Abb. 4)

Unter Beißen wurden Beißversuche, Schnappen sowie erfolgreiches Beißen verstanden. Im Bemühen den Gegner in den Nacken zu beißen, können sich die Sauen regelrecht aufbäumen.

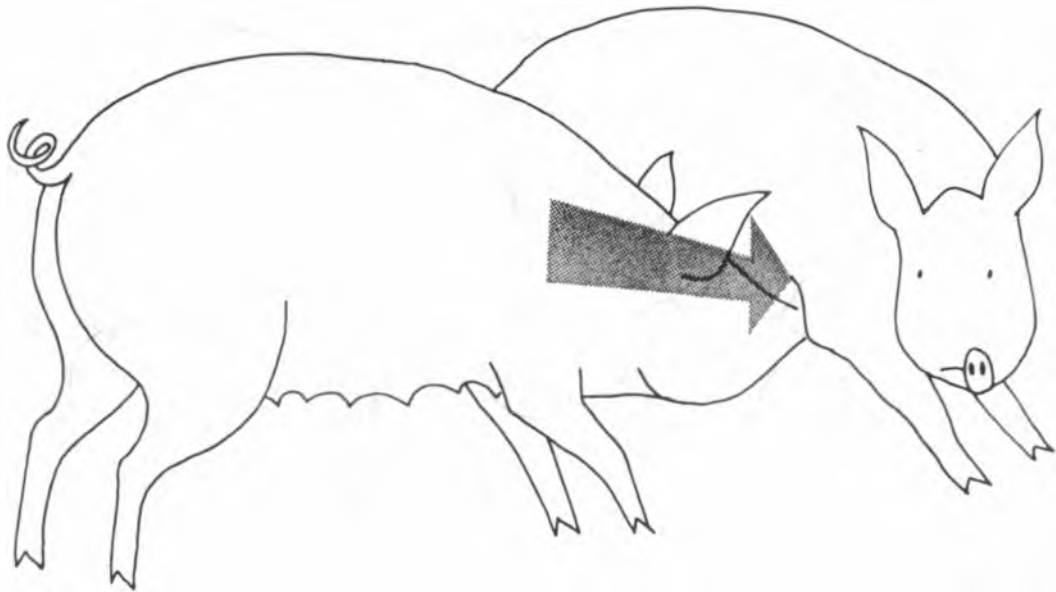


Abb. 3: Unterlaufen/Aushebeln

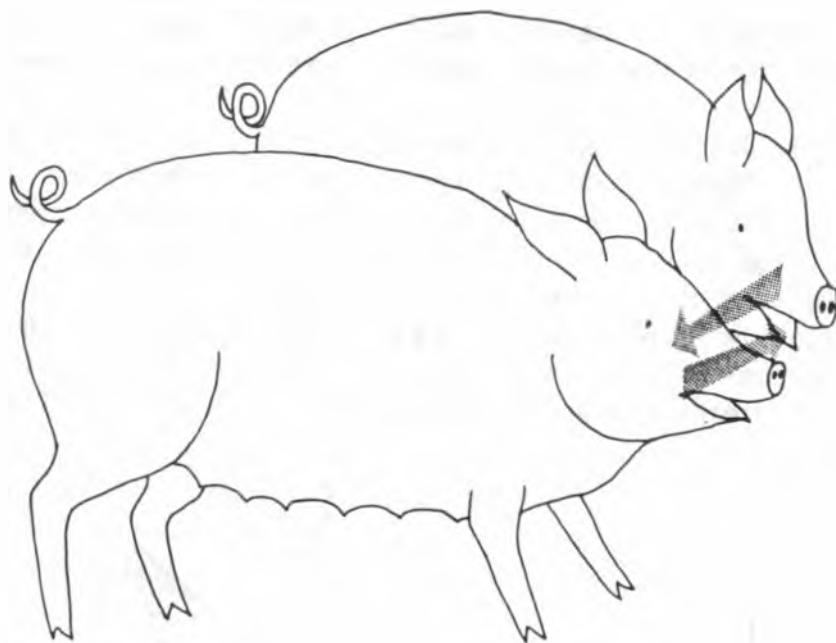


Abb. 4: Beißen

Kampfpause (Abb. 5)

Mitten im Kampf halten beide Tiere regungslos inne. Sie können dabei aneinander lehnen, ohne aber zu schieben. Oft ist ein schweres Keuchen hörbar.



Abb. 5: Kampfpause

Kopfschlagen (Abb. 6)

Ein Tier schlägt kurz und heftig mit dem Kopf gegen ein anderes Tier. Diese Verhaltensweise kann auch außerhalb eines Kampfverlaufes als Drohung oder zum Vertreiben eines anderen Tieres benützt werden.

Unter dem Gesichtspunkt der Verletzungsgefahr sind die Verhaltensweisen "Beißen", "Schieben/Stoßen" und "Unterlaufen/Aushebeln" am schadenträchtigsten. Bisse können schwere Wunden hinterlassen, insbesondere wenn sie auf Gesäuge oder Vulva gerichtet sind. Während eines Kampfverlaufes zielen aber weitaus die meisten Bisse auf Kopf, Hals- und Schulterpartie. Diese Körperstellen sind schwierig zu packen, da Kopf und Schulter wenig Fleischauflage besitzen. So sind sie nach einem Kampf wohl mit zahlreichen Kratzern übersät, diese sind jedoch selten mehr als oberflächlich und heilen rasch ab.

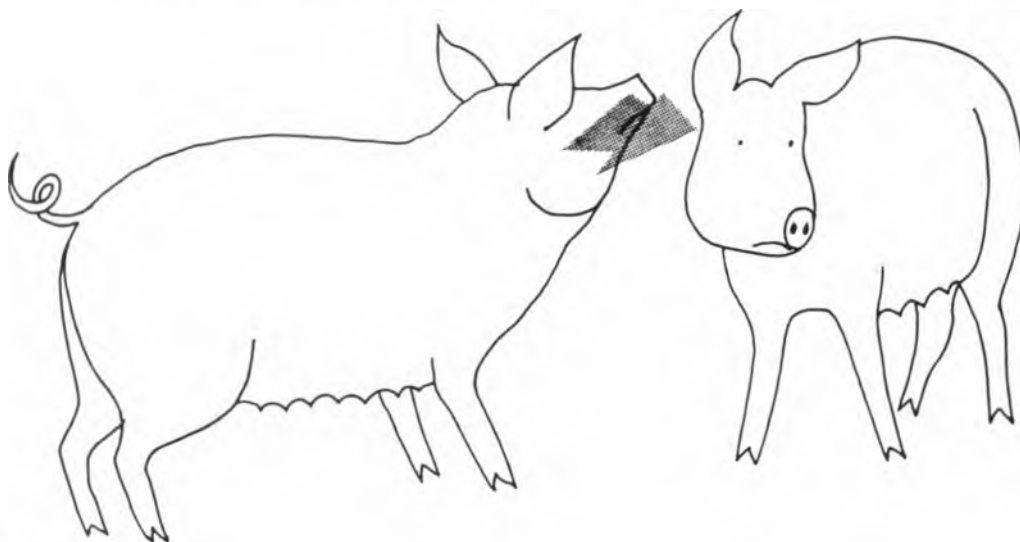


Abb. 6: Kopfschlagen

Es kommt aber auch vor, daß die Sauen in verkehrt paralleler Stellung versuchen, sich gegenseitig ins Gesäuge zu beißen. Da die Tiere dabei im Bestreben den Gegner zu verdrängen, stark gegeneinander lehnen, können am Gesäuge selten richtige Bisse angebracht werden.

Verletzungen an der Vulva entstehen dann, wenn der Kampf entschieden ist, und das fliehende Tier vom Sieger noch ein Stück weit verfolgt wird. Dabei sind die Bisse des Verfolgers auf Schwanz, Schinken und im ungünstigsten Falle auf die Vulva gerichtet. Wir konnten bei keinem unserer Versuchstiere ernsthafte Wunden an der Vulva feststellen. Es muß aber betont werden, daß dabei das Platzangebot und die Strukturierung der Bucht eine entscheidende Rolle spielen, wie sie dies ja auch für den ganzen Kampfverlauf tun. Die Tiere müssen Platz haben, um ihre Kämpfe ausfechten zu können und das unterlegene Tier muß die Möglichkeit haben, zu fliehen und sich aus dem Blickfeld des Siegers zurückzuziehen. Dies war in unserer Bucht mit 3,5 m²/Sau und Einrichtungen wie Einwandungen und Einzelfreßständen offensichtlich der Fall. Die meisten Kämpfe fanden im Liegebereich statt und das unterlegene Tier floh in die Einzelfreßstände, wo es in der Regel in Ruhe gelassen wurde.

Die beiden anderen schadensträchtigen Kampfelemente "Schieben/Stoßen" und "Unterlaufen/Aushebeln" können vor allem Kollisionen mit Buchteinrichtungen und Stürze verursachen. Dabei können Schäden am Bewegungsapparat und Blutergüsse entstehen. Blutergüsse konnten nur an den Klauen gefunden werden. Eine zentrale Rolle bei der Vermeidung von Schäden durch Verhaltensweisen wie "Schieben/Stoßen" und "Unterlaufen/Aushebeln" spielt die Qualität des Bodens. Von diesem Standpunkt aus am geeignetsten ist zweifellos ein Festboden mit genügender Rutschfestigkeit.

Die Gefährlichkeit der Rangordnungskämpfe wird weiter relativiert, wenn man sich bewußt ist, daß sie sich auf die ersten 2 bis 3 Tage nach dem Zusammenstellen der Gruppen beschränken. Dies wird besonders deutlich, wenn man den zeitlichen Verlauf der Häufigkeiten der verschiedenen Kampfelemente betrachtet:

Die Frequenz des schadenträchtigen Kampfelementes "Beißen" (Abb. 7) ist wohl am ersten Tag recht hoch, nimmt dann aber rasch ab und kommt vom 5. Tag an praktisch nicht mehr vor.

"Schieben/Stoßen" zeigt ein ähnliches Bild, ebenso "Unterlaufen/Aushebeln" und "Kampfpause". Hingegen bleibt die Frequenz für "Kopfschlagen" (Abb. 8) vom 2. Tag an fast unverändert hoch. Dies unterstreicht den Drohcharakter dieser Verhaltensweise.

Zusammenfassend kann also zum ersten Argument gesagt werden:

- Es finden tatsächlich Rangordnungskämpfe statt, die zum Teil recht heftig sind.

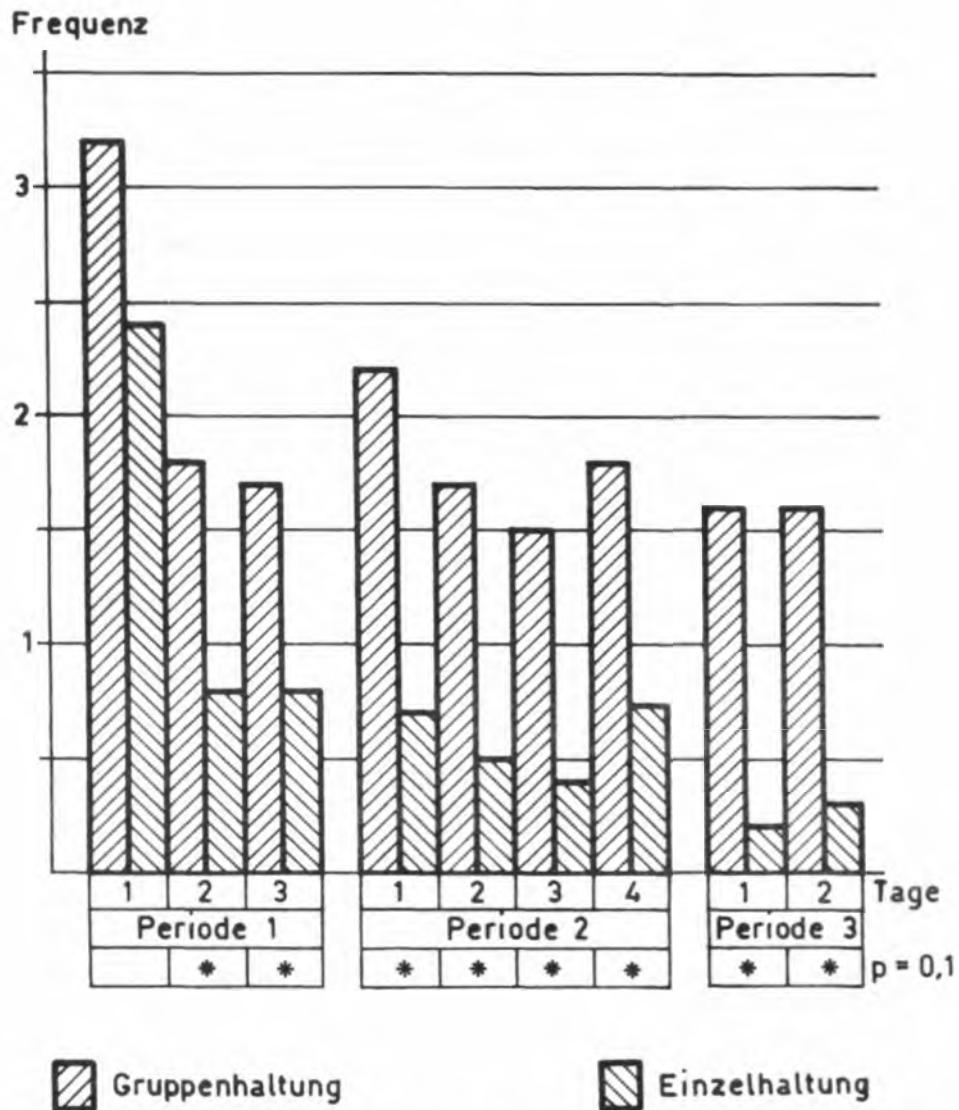


Abb. 7: Beißen: Vergleich der beiden Haltungssysteme bezüglich der einzelnen Beobachtungstage

- Ist die Rangordnung aber einmal festgelegt, wird die Frequenz der Auseinandersetzungen durch Drohen beziehungsweise durch Unterwerfen niedrig gehalten.
- Schwere Kampfverletzungen konnten nur in Ausnahmefällen beobachtet werden.
- Platzangebot, Raumstrukturierung und Bodenqualität sind zur Vermeidung von ernsthaften Verletzungen außerordentlich wichtig.

Zu Argument 2

Außer "Unterlaufen/Aushebeln" kamen sämtliche Kampfelemente der Gruppenhaltung auch in der Einzelhaltung vor. Zusätzlich trat eine weitere Verhaltensweise hinzu, die in der Gruppenhaltung nicht beobachtet werden konnte:

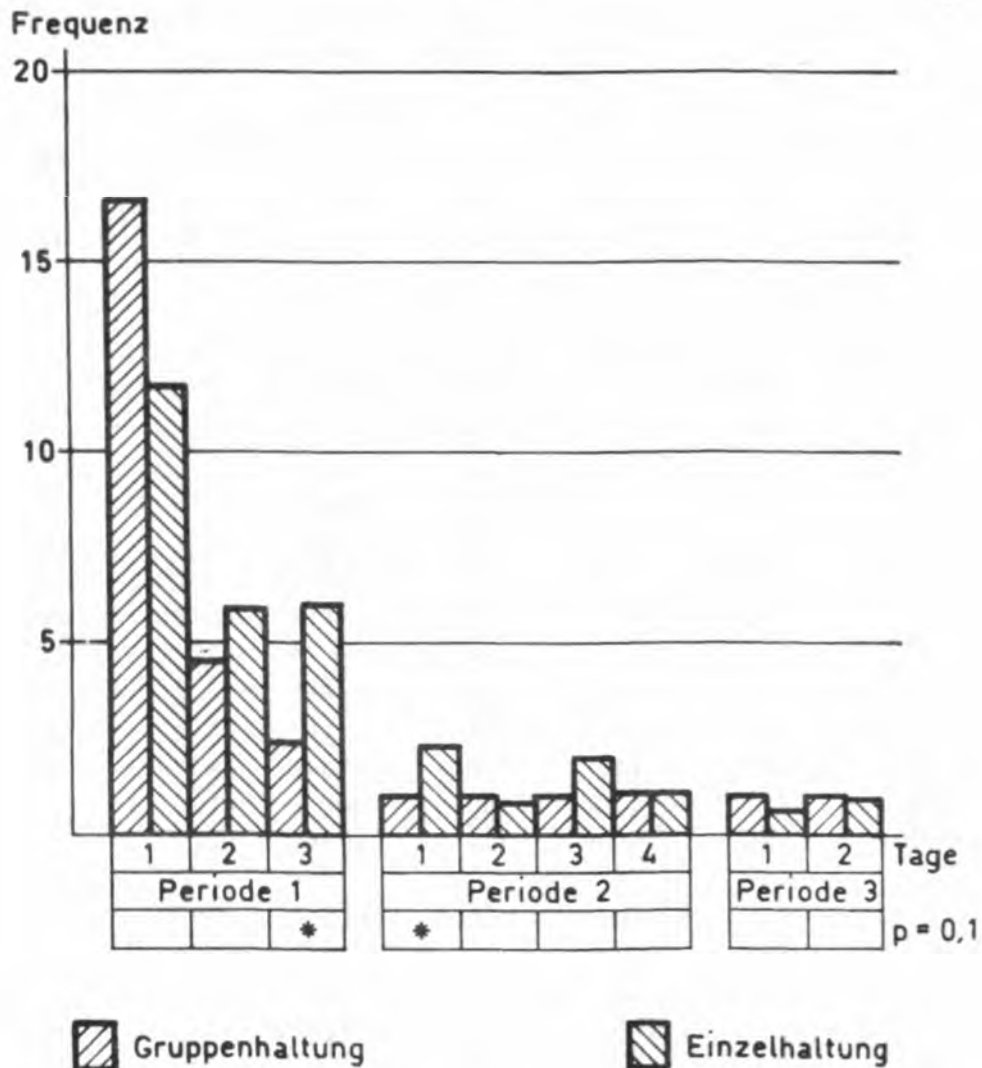


Abb. 8: Kopfschlagen: Vergleich der beiden Haltungssysteme bezüglich der einzelnen Beobachtungstage

"Vor- und Zurücklaufen". Die Tiere stehen dabei parallel zueinander und laufen auf gleicher Höhe aufgeregt nebeneinander vor und zurück, soweit es der Kastenstand erlaubt.

Zu "Beißen" und "Schieben/Stoßen" ist zu sagen, daß die Wirkung bei "Beißen" teilweise und bei "Schieben/Stoßen" ganz vom Gitter aufgefangen wird.

Betrachtet man nun die Werte für "Beißen" (Abb. 7) im Kastenstand, so sieht man, daß an den Tagen 1 bis 3 und 5 bis 8 tendenzmäßig sogar mehr gebissen wurde als in der Gruppenhaltung. An den Tagen 40 und 41 finden sich keine Unterschiede mehr. Die Werte für die Einzelhaltung fallen weniger schnell ab als diejenigen für die Gruppenhaltung. Obwohl ein Teil der Bisse von den Gitterstangen aufgefangen wird, verletzen sich die Tiere gegenseitig im

Kopf-/Schulterbereich. Wie bei den Tieren in Gruppenhaltung sind diese Verletzungen aber oberflächlich und heilen rasch ab.

"Schieben/Stoßen" ist ein Kampfelement, das in der Einzelhaltung praktisch nicht auftritt. Dafür finden wir tendenzmäßig höhere Frequenzen für die Verhaltensweise "Kampfpause". Wie bei der Verhaltensweise "Beißen" fallen auch hier die Werte für die Gruppenhaltung wesentlich schneller ab als für die Einzelhaltung.

Auch die Frequenzen für "Vor- und Zurücklaufen" zeigen den typischen Verlauf aller Kampfelemente mit relativ hohen Werten am ersten Tag, die an den folgenden Tagen abfallen bis auf das Niveau des 40. und 41. Tages.

Dies zeigt, daß in der Kastenstandhaltung sehr wohl Kämpfe stattfinden, sie klingen sogar weniger schnell ab als diejenigen in der Gruppenhaltung. Ihr Verlauf ist aber verändert, indem einzelne Verhaltensweisen ganz fehlen (wie "Unterlaufen/Aushebeln"), in stark verminderter Frequenz vorkommen (wie "Schieben/Stoßen") oder sogar völlig neu auftreten (wie "Vor- und Zurücklaufen"). Es kann in einem Kampf zwischen zwei Tieren, die durch ein Gitter voneinander getrennt sind, nie zu einer Entscheidung kommen. Weder kann dasjenige Tier, welches den Kampf gewinnen würde, das andere erfolgreich vertreiben, noch kann sich der potentielle Verlierer aus dem Blickfeld des überlegenen Tieres zurückziehen.

Dazu muß man folgendes über die Rangordnung von Schweinen wissen:

Sie ist nach MEESE und EWBANK (1972) grundsätzlich linear. Schweine gehören aber zu jenen Tieren, die sich bei Angriffen von Ranghöheren gelegentlich verteidigen (BEILHARZ und COX, 1967). Dies kommt vor allem dann vor, wenn sich ein unterlegenes Tier auf eine Drohung hin aus Platzmangel nicht zurückziehen kann.

Deshalb ist in der Einzelhaltung in unserem Versuch sowohl Anzahl als auch Dauer der Kämpfe während der ersten drei Tage größer beziehungsweise länger als in der Gruppenhaltung (Tab. 1 und 2). In der Gruppenhaltung ist der Wert des ersten Tages zwar doppelt so hoch wie derjenige der Einzelhaltung. In den folgenden zwei Tagen nimmt er jedoch rasch ab und beträgt am dritten Tag nur noch ein Drittel des Wertes der Einzelhaltung. In der Einzelhaltung bleibt die Anzahl der Kämpfe mehr oder weniger konstant hoch.

Tab. 1: Durchschnittliche Anzahl der Kämpfe an den ersten drei Beobachtungstagen

	Einzelhaltung	Gruppenhaltung
Tag 1	8,2	16,6
Tag 2	7,2	8,2
Tag 3	8,8	2,6

Tab. 2: Durchschnittliche Dauer der Kämpfe an den ersten drei Beobachtungstagen (in Minuten)

	Einzelhaltung	Gruppenhaltung
Tag 1	2,3	1,7
Tag 2	2,1	1,5
Tag 3	1,4	0,9

Die Kämpfe dauern in der Einzelhaltung, wo eine effektive Entscheidung nicht möglich ist, länger als in der Gruppenhaltung. In beiden Systemen nimmt die Dauer ungefähr gleich rasch ab.

Zusammenfassend kann also zum zweiten Argument gesagt werden:

- Zwischen Sauen in Kastenständen finden Rangordnungskämpfe statt, die zum Teil recht heftig sind.
- Die Kämpfe in der Einzelhaltung dauern im Durchschnitt länger als jene in der Gruppenhaltung.
- Die Anzahl der Kämpfe bleibt für die Einzelhaltung während der ersten drei Tage unverändert hoch; im Gegensatz zur Gruppenhaltung, wo die Anzahl der Kämpfe abnimmt.
- Der Verlauf der Kämpfe zwischen Kastenstandtieren war verändert: Die Frequenzen der einzelnen Elemente waren verschoben, zwei Elemente fehlten praktisch ganz, ein neues kam hinzu.
- Die Frequenzen für die einzelnen Kampfelemente nehmen während der ersten Tage weniger rasch ab als bei der Gruppenhaltung.
- Auch bei Kämpfen zwischen Sauen in Kastenständen verletzen sich die Tiere gegenseitig. Die Verletzungen beschränken sich auf die Vorhand. Sie sind wie bei der Gruppenhaltung nur oberflächlich.

Fazit

Wenn man einander unbekannte Schweine zusammenbringt, tragen sie untereinander Rangordnungskämpfe aus, unabhängig davon, ob sie einzeln in Kastenständen oder in Gruppen gehalten werden.

Die Rangordnung ist bei Schweinen ein Charakteristikum des Sozialverhaltens, welches die Form in der diese Tiere zusammenleben, erst möglich macht. Deshalb sind die Rangordnungskämpfe auch nicht damit zu unterbinden, daß man die Tiere einzeln hält. Einzig schwere Kampfverletzungen an Zucht und Gesäuge werden dadurch in der Regel vermieden. Sie sind aber auch in der Gruppenhaltung äußerst selten, so daß von diesem Standpunkt aus nichts gegen die Haltung von Galtsauen in Gruppen spricht. In der Einzelhaltung sind die Reize bezüglich der Funktionskreise Nahrungsaufnahme,

Erkundung, Lokomotion, Fortpflanzung und insbesondere soziale Interaktionen auf ein Minimum beschränkt. Dies führt zu Verhaltensstörungen.

Deshalb sollte den Sauen Sozialverhalten - und dazu gehört auch das Erkämpfen einer Rangordnung - ermöglicht werden, denn dies ist ein Teil dieser Tiere ebenso sehr wie Nahrungsaufnahme, Erkundung, Lokomotion usw. Der Gruppenhaltung ist also der Vorzug zu geben. Es ist aber unbedingt darauf zu achten, daß das Platzangebot genügend groß ist, die Bucht strukturiert ist und der Boden eine gute Rutschfestigkeit aufweist. Dann werden ernsthafte Kampfverletzungen auch in der Gruppenhaltung die Ausnahme sein.

Literaturangaben

BEILHARZ, R.G. und D.F. COX (1967): Social dominance swine. Anim. Behav. 15 (1967) S. 117-122

GLOOR, P. und Chr. DOLF (1985): Galtsauenhaltung einzeln oder in Gruppen? Schriftenreihe Nr. 24 der Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik FAT, CH-8356 Tänikon, Schweiz 1985

IFF, U (1975): Verhaltensbeobachtungen beim Schwarzwild. Feld/Wald, Wasser/Schweiz. Jagdzeitung 11 (1975) S. 2-10

MEESE, G.B. und R. EWBANK (1972): A note on instability of the dominance hierarchy and variations in level of aggression without groups of fattening pigs. Anim. Prod. 14 (1972) S. 359-362

Steuerung des agonistischen Verhaltens bei der Entwicklung einer tiergerechten Bodenhaltung für Hauskaninchen-Zuchtgruppen ¹⁾

M. STAUFFACHER

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Zuchtkaninchen werden in der intensiven Fleischproduktion (SCHLEY, 1985), der Versuchstierhaltung (ADAMS, 1972) und der Hobbyhaltung (WEISSENBERGER, 1983) einzeln in Käfigen gehalten. Untersuchungen zur Tiergerechtheit der Käfighaltung haben u.a. ergeben, dass sich in Gitterkäfigen gehaltene Zuchtzibben nicht normal bewegen können, was zu z.T. irreversiblen Kyphosen der Lendenwirbelsäule führt (WIESER, 1984). Die räumliche Enge, der ungeeignete Boden und die dauernde Exponiertheit gegenüber Käfignachbarinnen äussern sich in Verhaltensänderungen, die im Sinne des Schweiz. Tierschutzgesetzes und der -verordnung (1981) als gestört bezeichnet werden müssen (WIESER, 1986). Verhaltensstörungen treten insbesondere auch bei Nestbau und Jungenaufzucht auf (BIGLER, 1986; WIESER, 1984; WULLSCHLEGER, 1985). Die Prüfung von Einzelkäfigen mit festem Planboden, deren Grundfläche (7000 cm² für mittelschwere Zuchtzibben) und Höhe (60 cm) den Minimalanforderungen der Schweiz. Tierschutzverordnung (1981) entsprechen, zeigt, dass auch diese Käfige trotz wesentlicher Verbesserungen nicht tiergerecht sind (WIESER, 1986).

Aufgrund dieser Befunde und zu erwartender Grenzen bei der Optimierung der Einzelhaltung (z.B. Fläche pro Tier, Strukturierung des Käfigs) drängt sich als Alternative die Entwicklung eines tiergerechten Haltungssystems für Hauskaninchen-Zuchtgruppen auf.

Ein Haltungssystem ist tiergerecht, wenn den Individuen Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung möglich ist. Dies lässt sich mittelbar am erfolgreichen Selbstaufbau und Selbsterhalt sowie an der Reproduktion (TSCHANZ, 1985) und unmittelbar am Verhalten und dessen Auswirkungen und Leistungen (WIESER, 1986) überprüfen.

Voraussetzung für die Entwicklung eines tiergerechten Haltungssystems ist die Kenntnis davon, was die Tiere brauchen, d.h. wie sie ihre Umgebung nutzen, und was sie mit ihrem Verhalten unmittelbar erreichen. Dies lässt sich in einer reich strukturierten und Wahlmöglichkeiten bietenden räumlichen und sozialen Umgebung beobachten. Für Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung als wesentlich erkannte Umgebungsmerkmale können danach substituiert und in eine künstliche Haltungsumgebung eingefügt werden.

¹⁾ Diese Veröffentlichung ist Teil einer vom Bundesamt für Veterinärwesen und vom Zürcher Tierschutzverein finanziell unterstützten Untersuchung (Projekte 014.83.4 / 014.85.5; Leitung: Prof. Dr. B. Tschanz, Dr. O. Sieber). Der "Kaninchen-Arbeitsgruppe" an der Ethologischen Station Hasli der Universität Bern und insbesondere Reto Wieser-Froelicher möchte ich für ihre vielfältige Hilfe herzlich danken.

1.2 Haltung von Zuchtgruppen

In reich strukturierter, naturnaher Umgebung gehaltene Hauskaninchen zeigen ein der Wildform (*Oryctolagus cuniculi* L.) vergleichbares Sozial- und Fortpflanzungsverhalten, das den Gruppenmitgliedern ein erfolgreiches Zusammenleben ermöglicht (KRAFT, 1979b; LEHMANN, 1986; STODART & MYERS, 1964).

Trotzdem müssen Versuche, unter praxisnahen Bedingungen mehrere Zibben zusammen mit einem Bock und deren Jungen bis zum Absetzalter zu halten, abgebrochen werden: Nach MÜLLER & BRUMMER (1981), SCHLEY (1985), SCOTT (1978) sowie der Futtermittelfirma BIOMILL (1975) treten unter den Alttieren öfters heftige Kämpfe mit Bissverletzungen und auch Tötungen von Nestjungen auf. Die Reproduktionsleistungen der Zibben sind stark vermindert und es ergeben sich Probleme mit der Tiergesundheit und der Hygiene. Aus diesen Gründen betrachten MÜLLER & BRUMMER (1981) die Haltung von Zuchtgruppen "auch im Hinblick auf den Tierschutz zum gegebenen Zeitpunkt der Einzelhaltung unterlegen".

Der scheinbare Widerspruch zwischen dem Verhalten in naturnaher Umgebung und in Produktionsbetrieben kommt daher, dass in der Tierhaltung Umgebung und Gruppenzusammensetzung dem Nutzungsziel sowie betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten untergeordnet sind. Den genannten Gruppenhaltungen ist gemeinsam, dass sie aus einer wenig oder nicht strukturierten Bucht mit Einstreu bestehen (2-4 m² pro Alttier). Den Tieren ist weder eine spezifische Raumnutzung noch ein Vermeiden von Kontakten mit Artgenossen durch Ausweichen oder Sichzurückziehen möglich.

Ein wirtschaftlich erfolgreiches und gleichzeitig tiergerechtes Haltungssystem für Zuchtgruppen muss den Ansprüchen der Tierhalter und den Ansprüchen der Tiere gerecht werden. Tötung von Nestjungen, schadensträchtige aggressive Auseinandersetzungen unter den Zibben sowie die Steuerung des Sozial- und Sexualverhaltens sind nur so lange Probleme in der Tierhaltung, als die Ansprüche der Tiere nicht oder nur teilweise erkannt sind oder aus betriebswirtschaftlichen Gründen abgelehnt werden.

In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung einer Bodenhaltung für Hauskaninchen-Zuchtgruppen vorgestellt, die tiergerecht ist und zu einem praxistauglichen Alternativsystem optimiert werden kann. Anhand von Beispielen wird gezeigt, wie durch eine auf die Bedürfnisse von Kaninchen abgestimmte Strukturierung des Raumes das Sozialverhalten der Zuchtzibben so gesteuert werden kann, dass agonistische Auseinandersetzungen stark vermindert und weniger heftig auftreten.

2. Aspekte des Normalverhaltens von adulten Hauskaninchen ¹⁾

Die Aktivitäten von Hauskaninchen folgen einem zweigipfligen, circadianen Rhythmus (KRAFT, 1978; WIESER, 1984; etc.). Mehrstündige Ruhephasen wechseln mit Aktivitätsphasen während der Dämmerung ab.

Für Ruhe- und Komfortverhalten werden bevorzugt geschützte Orte mit guter Uebersicht aufgesucht, die vom eigenen Neststandort entfernt sind und über natürliche (Büsche, Bäume) oder künstliche Strukturen (Absätze, Wände etc.) verfügen, an die sich die Tiere 'anschmiegen' können. Während ca. 50% der gesamten Ruhedauer liegen adulte Kaninchen zudem in Körperkontakt mit einem oder mehreren Artgenossen.

Während den Aktivitätsphasen nutzen adulte Kaninchen vermehrt den offenen Raum. Sie halten sich zu Artgenossen eher auf Distanz und interagieren kaum mehr tolerant. Kurzfristig können Konkurrenzsituationen entstehen, die zu agonistischen Interaktionen führen, z.B. an lokal gebotenen Futter, an Tränken sowie bei der Wahl von Ruhe- und Nestplätzen.

Die Rangbeziehungen unter den Zibben ermöglichen eine schadensfreie Entscheidung von Konkurrenzen: Auf 'Vorschnellen' oder seltener 'Jagen' des dominanten Aktors 'weicht' oder 'flieht' der subdominante Adressat, oder er entzieht sich durch Aufsuchen von Deckung. Schadensträchtige aggressive Interaktionen, in denen 'Vorschnellen' mit 'Beissen' oder 'Kämpfen' auftritt, sind selten und auf Dominanzauseinandersetzungen beschränkt. Gegen andere Zibben verteidigt wird nur und unabhängig vom Rang die unmittelbare Umgebung der Neströhre, solange das Nest kleine Junge enthält. Der Bock zeigt nur in bestimmten, sehr seltenen Situationen intolerantes Verhalten. Er hat ungehinderten Zugang zu allen Ressourcen und Artgenossen.

Sexuelle Interaktionen treten vor allem während wenigen Stunden post partum bzw. am Ende einer Pseudogravidität auf. Eine paarungsbereite Zibbe zeigt ihren Zustand durch wiederholte Kontaktaufnahmen mit dem Bock an. Nicht kopulationsbereite Zibben entziehen sich dem 'treibenden' Bock durch Flucht und vermeiden weitere Kontakte durch Aufsuchen von Sichtschutz.

Die Kontakte zwischen Alttieren und Jungen verlaufen nur in Ausnahmefällen intolerant. Nestjunge werden von den Zibben einmal täglich zum Säugen aufgesucht. Nachdem die Jungen das Nest im Alter von 18 - 22 Tagen verlassen haben, vermeiden die Zibben Kontakte mit Jungen durch Aufsuchen von entfernten oder erhöhten Orten (BIGLER, 1986). Die Entwöhnung der Jungen erfolgt vor dem nächsten Wurf (LEHMANN, 1986).

Abhängig von der jeweiligen Aktivität sind Hauskaninchen somit "Kontakt-" oder "Distanztiere" (HEDIGER, 1961). Eine tiergerechte Haltungsumgebung muss somit allen Individuen ermöglichen, einander wahlweise aufzusuchen, aber auch -zumindest optisch - zu vermeiden.

1) Wir beschränken uns an dieser Stelle auf stichwortartige Angaben zum Normalverhalten von Hauskaninchen, die für diese Veröffentlichung relevant sind. Die Ergebnisse unserer Untersuchungen zum Sozial- und Sexualverhalten sind an anderer Stelle publiziert (STAUFFACHER, 1986; in Vorb.). Zum Verhalten aus anderen Funktionskreisen sei auf BIGLER, (1986), KRAFT (1979a), LEHMANN (1986) und WIESER (1984, 1986) verwiesen.

3. Tiere und ihre Haltung

Die untersuchten Kaninchen gehören der mittelschweren Fleischrasse "Weisse Neuseeländer" an. Die 45 Zuchtzibben stammen aus einem Aufzuchtbetrieb und aus eigener Nachzucht, die 11 Zuchtböcke von Hobbyzüchtern und aus eigener Nachzucht. Zibben und Böcke wachsen in kleinen Gruppen (2 - 5 Tiere) auf (Aufzuchtbetrieb und Hobbyzüchter: Käfige; eigene Nachzucht: eingestreute Buchten bzw. Aussengehege mit Erdboden und Grasnarbe).

Die untersuchten Gruppen werden in einem geschlossenen, belüfteten Raum (14.0 x 7.0 x 2.5 m) bei 15 - 20 °C und 60 - 75 % rel. Luftfeuchtigkeit gehalten. Das Tageslicht wird durch ein Kunstlichtprogramm ergänzt (07 - 19 Uhr mit 15 Min. stufenloser Dämmerung; während der Nacht schwaches Rotlicht zur Beobachtung).

Die geprüften Bodenhaltungen werden in Kap. 4.2, 4.3 beschrieben. Gefüttert wird pelletiertes Kombifutter (Nafag 810: 130 g pro Alttier und Tag; säugende Zibben und Junge ad libitum) sowie Heu und Stroh. Wasser steht an Selbsttränken zur Verfügung.

Wie in Praxisbetrieben üblich, werden die Jungen im Alter von 28 - 30 Tagen abgesetzt, gewogen und auf Krankheiten und Verletzungen untersucht. Regelmässig werden auch Gewicht und morphologischer Zustand aller adulten Tiere kontrolliert.

Die Haltungen werden alle 7 - 14 Tage entmistet und bei Bedarf mit Wasser gereinigt oder durch Abflammen desinfiziert.

4. Entwicklung und Prüfung einer tiergerechten Bodenhaltung für Zuchtgruppen

4.1 Methodisches

Aufgrund von Erfahrungen mit auf Erdboden gehaltenen Zuchtpaaren (WIESER, 1983) sowie mit Zibben- und Bockgruppen wird eine erste Bodenhaltung für Zuchtzibben, Bock und deren Junge bis zum Absetzalter konstruiert (im folgenden als "Bodenhaltung A" bezeichnet). Nach deren Prüfung mit einer Zuchtgruppe (6 Zibben, 1 Bock) über 12 Monate (6 - 7 Würfe / Zibbe) haben wir über Zwischenschritte das von uns als tiergerecht beurteilte Haltungssystem ("Bodenhaltung B") entwickelt.

Die Tiergerechtheit von Bodenhaltung B wird mit 4 Zuchtgruppen (4 - 5 Zibben, 1 Bock) während je 4 - 5 Monaten geprüft. Die Zibben werden im Alter von 4 - 5, die Böcke mit 7 - 15 Monaten eingestallt. In jeder Gruppe werfen die Zibben je zwei- bis dreimal. Die Reproduktionssteuerung erfolgt über zeitweiliges Entfernen des Bockes aus der Gruppe.

Daten werden dann erhoben, wenn sich für die Gruppenmitglieder neue Situationen ergeben, d.h. während der Zeit, in der die Zibben kleine Nestjunge haben, sowie während der Zeit, in der die Jungen das Nest verlassen und die ganze Anlage zu nutzen beginnen. Ebenso auch bei Veränderungen in der Gruppenzusammensetzung, wie z.B. beim Ein- und Ausstallen des Bockes oder beim Einsetzen einer neuen, fremden Zibbe in die Gruppe.

Verteilt über die ganze Prüfdauer werden über minimal 8 x 24 Std. die Aktivitäten aller Individuen mit einem Video-Time lapse-Recorder (Panasonic NV-8050) aufgezeichnet (Zeitraffung ca. 1 : 12). Die Analyse der Videobänder erfolgt für alle Individuen simultan. Quantifiziert werden alle Begegnungen (Zeit, Interaktionspartner, -sequenz, -ort) sowie alle 15 Min.

in Ueberblicksaufnahmen Aktivität und Aufenthaltsort aller Tiere. Weiter wird jedes Auftreten von Verhaltensweisen, die nach LEHMANN & WIESER (1985) als Indikatoren für mangelnde Tiergerechtigkeit oder als Verhaltensstörungen bezeichnet werden können, erfasst.

In täglichen Stichproben werden zusätzlich ranganzeigende Interaktionen sowie Daten zu Nestbau und Jungenaufzucht festgehalten.

4.2 Bodenhaltung A

Beschreibung des Haltungssystems

Die Anlage (Abb. 1; Innenmasse 6.0 x 2.5 x 0.8 m) ist aus Spanholzplatten konstruiert und lässt sich in einen Fressbereich (F; 1.2 x 2.5 m), einen Einstreubereich (E; 4.8 x 2.5 m) und 8 Nestboxen (N; 0.5 x 0.5 x 0.3 m) gliedern.

Der Fressbereich ist mit einem Plasticpaltenrost (mit leicht gerippten, 2.5 cm breiten Stäben im Abstand von 1.0 cm) versehen und von der Einstreu durch ein 0.1 m hohes Brett abgetrennt. An 4 Futterautomaten (f) wird pelletiertes Kombifutter, an 6 Nippeltränken (t) Wasser und in einem Korb (h) Heu geboten.

Der Einstreubereich (Stroh) ist durch 2 gekammerte Strukturen (ms; 1.2 x 0.6 x 0.3 m) gegliedert.

Die zweikammerigen Nestboxen (modifiziert nach Plänen der Eidg. Forschungsanstalt Tänikon) sind vom Einstreubereich her über Eternitröhren (nr; $\emptyset = 0.17$ m) zugänglich. Diese Röhren sollen den Zibben ermöglichen, den Nesteingang nach dem Säugen der Jungen mit Einstreu zu verschliessen.

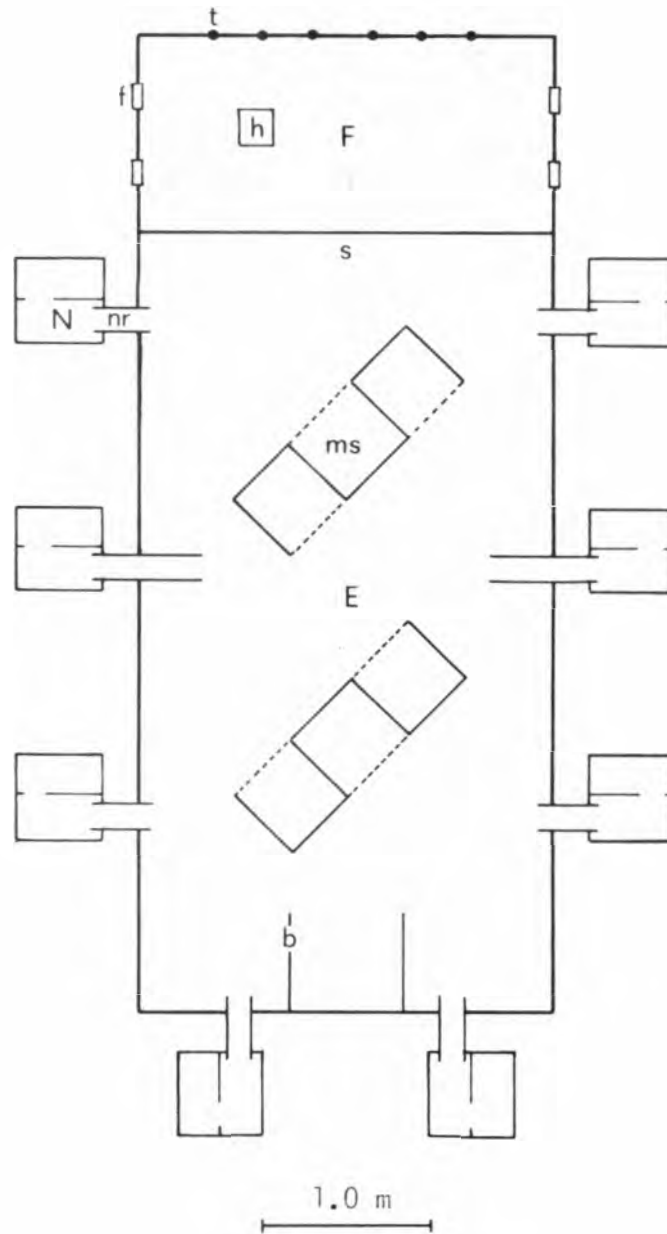
Prüfung der Tiergerechtigkeit

Reproduktion: In 6 aufeinanderfolgenden Würfen ergeben sich bei allen Zibben Zwischenwurfzeiten von 31.7 Tagen. Dies entspricht der Trächtigkeitsdauer von Hauskaninchen (SCHLEY, 1985). Die Zibben sind somit regelmässig post partum gedeckt worden. Die Aufzuchtleistung beim Absetzen der Jungen beträgt 7.7 Junge / Wurf bei einem Aufzuchterfolg von 93 % (Anteil abgesetzter von lebend geborenen Jungen). Eine Korrelation der Reproduktionsleistung mit der Rangposition einer Zibbe ist nicht feststellbar.

Die Werte aus Bodenhaltung A liegen weit über den Angaben von MÜLLER & BRUMMER (1981) für die Gruppenhaltung und sind höher als in der intensiven Einzelhaltung von Zuchtzibben (KALINOWSKI & RUDOLPH, 1977).

Raumnutzung und Sozialverhalten: Am 4./5. Tag nach dem Werfen z.B. halten sich die Zibben in 40 % (individueller Streubereich 8 - 77 %) in den verteidigten Nestbereichen, d.h. in einem Umkreis von 1.0 m um den Nesteingang, auf (n = 96 Ueberblicksaufnahmen / 24 Std.). In weiteren 15 % (0 - 75 %) befinden sie sich in den Nestboxen, in 25 % (10 - 69 %) im nicht verteidigten Einstreuteil und in 20 % (10 - 25 %) im Fressbereich. Der häufige Aufenthalt in Nähe der Nester, solange diese kleine Junge enthalten, hat zwar keinen negativen Einfluss auf die Aufzuchtleistungen, führt aber zu Problemen im Zusammenleben der Zibben:

Solange sich eine Zibbe im eigenen Nestbereich befindet, verteidigt sie diesen unabhängig von ihrer Rangposition gegen andere sich annähernde



- E = Einstreubereich
- F = Fressbereich
- N = Nestbox
- b = Sichtblende
- f = Futterautomat
- h = Heukorb
- ms = Mittelstruktur
- nr = Neströhre
- s = Trennwand
- t = Tränkenippel

Abb. 1: Grundriss Bodenhaltung A

Zibben. Ist sie selbst subdominant, so reagieren ranghöhere Nestnachbarn sowie vorübergehende dominante Zibben auf die intoleranten Aktionen aggressiv. Somit ihrerseits angegriffen, ist es der subdominanten Zibbe kaum möglich auszuweichen, ohne dabei einen fremden Nestbereich zu betreten. Der einzige Sichtschutz würde in der Neströhre bestehen; diese ist aber gewöhnlich mit Einstreu verstopft. Als Folge der Schwierigkeiten beim Ausweichen bzw. Aufsuchen von Sichtschutz können sich zwischen Nestnachbarn über Stunden andauernde "Reibereien" ergeben. Eskalieren diese zu Verfolgungsjagden durch die ganze Anlage, merken alle Gruppenmitglieder auf. Sie werden unruhig, versuchen zu fliehen oder greifen selbst an. So kann eine einzige intolerante Interaktion, bei der sich die subdominante Zibbe nicht erfolgreich entziehen kann, zu einer "Kettenreaktion" führen; Angriff und Flucht beschränken sich nicht mehr auf zwei Interaktionspartner, sondern beziehen die ganze Gruppe mit ein.

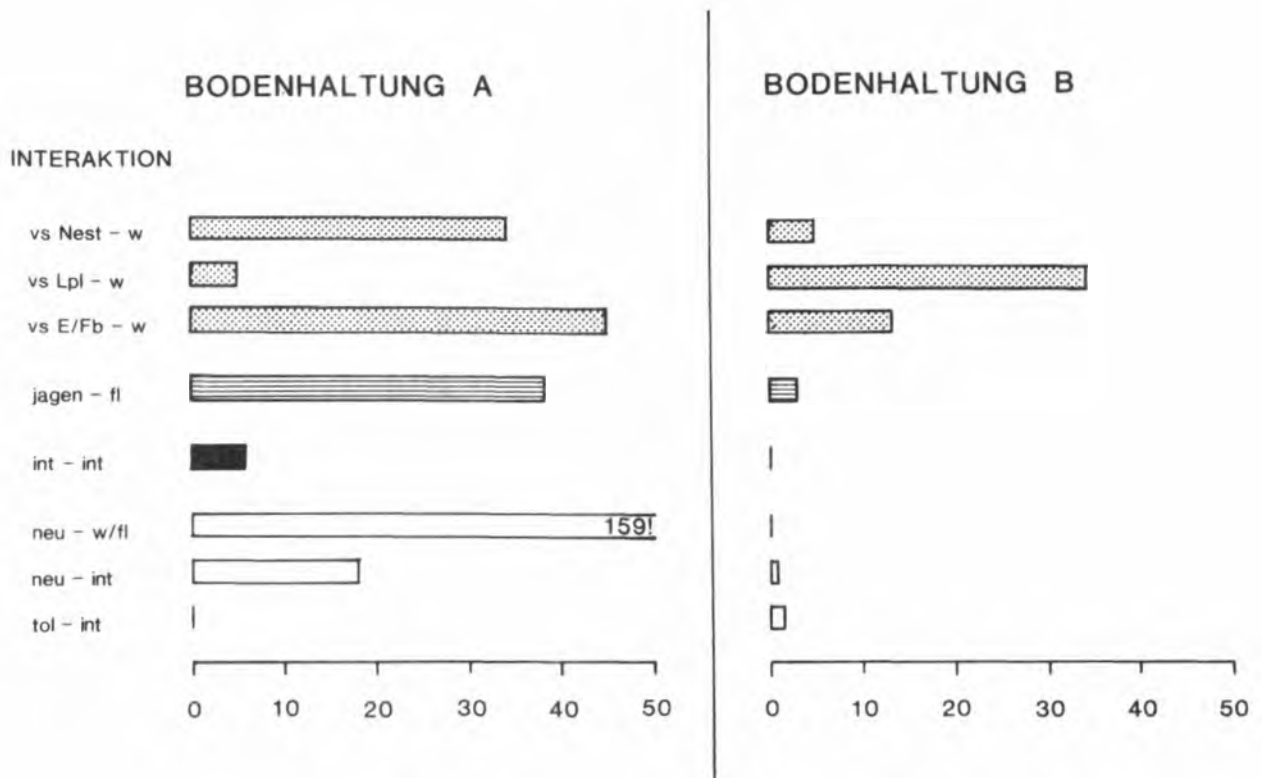
Obschon solche "Gruppen-Auseinandersetzungen" gewöhnlich nach wenigen Minuten zum Stillstand kommen, bleibt eine am Verhalten der Zibben deutlich erkennbare Gespanntheit zurück: Besonders die subdominanten Zibben ruhen nicht mehr in der typischen entspannten Bauch-Seitenlage; sie sind jederzeit sprungbereit, fliehen bereits bei der geringsten Störung und können damit erneut intolerante Auseinandersetzungen auslösen. Also Folge davon nutzen subdominante Zibben z.T. stundenlang ihren nicht mehr verstopften Nesteingang als Rückzugsort oder kauern irgendwo bewegungslos im Sichtschutz.

Von den 462 Interaktionen zwischen Zibben am 4./5. Tag nach dem Werfen sind 314 (68 %) agonistisch (Abb. 2). 'Weichen' als Reaktion auf 'Vorschnellen' (mit / ohne 'Beissen') tritt nicht nur in der verteidigten Nestumgebung sondern auch im gesamten Einstreu- und im Fressbereich auf. Ueber 40mal wird eine Zibbe gejagt und versucht, sich durch Flucht zu entziehen. Besonders auffällig ist jedoch, dass auf 159 neutrale Initiativen ('Aufsuchen', 'Naso-nasal-', 'Naso-anogenital-Kontakt') mit einer Distanzvergrößerung reagiert wird, Zibben also häufig bereits auf eine Kontaktaufnahme hin weichen oder fliehen.

Unter naturnahen Bedingungen treten die beschriebenen Situationen nicht auf. Die Zibben suchen den Neststandort nur für Handlungen am Nest (Kontrolle des Nesteinganges, Oeffnen / Verschliessen der Neströhre beim Säugen der Jungen) auf. Weil sie sich sonst vom Neststandort entfernt aufhalten, kommt es dort kaum zu Begegnungen mit anderen Zibben.

Eine naturnahe Umgebung ermöglicht den Tieren überall, auf intolerante Aktionen erfolgreich auszuweichen oder Kontakte mit Artgenossen zu vermeiden, sei dies über Distanz oder durch Aufsuchen von Sichtschutz.

Ziel der Weiterentwicklung der Bodenhaltung ist darum, die künstliche Umgebung so zu gliedern, dass sich die Zibben trotz räumlicher Enge weniger häufig in der Nähe ihrer Nester aufhalten und einander dort sowie in der ganzen Anlage erfolgreich ausweichen oder vermeiden können.



vs Nest - w	'Vorschnellen' im Umkreis von 1.0 m um den Nesteingang (Aktor) - 'Weichen' (Adressat)
vs Lpl	'Vorschnellen' gegen ruhenden Adressat (Aktor) - 'Weichen' (Adressat)
vs E/Fb - w	'Vorschnellen' in der nicht verteidigten Einstreu oder im Fressbereich (Aktor) - 'Weichen' (Adressat)
jagen - fl	'Jagen' (Aktor) - 'Fliehen' (Adressat)
int - int	'Vorschnellen' oder 'Jagen' (Aktor) - 'Vorschnellen' oder 'Jagen' (Adressat)
neu - w/fl	Kontaktaufnahme (Aktor) - 'Weichen' oder 'Fliehen' (Adressat)
neu - int	Kontaktaufnahme (Aktor) - 'Vorschnellen' oder 'Jagen' (Adressat)
tol - int	'Anschmiegen' oder 'Partnerputzen' (Aktor) - 'Vorschnellen' oder 'Jagen' (Adressat)

Bodenhaltung A: n = 314 agonistische Interaktionen / 24 Std.
 Bodenhaltung B: n = 59 agonistische Interaktionen / 24 Std.

Abb. 2: Absolute Häufigkeiten von agonistischen Interaktionen zwischen Zibben am 4./5. Tag nach dem Werfen

4.3 Bodenhaltung B

Beschreibung des Haltungssystems

Gegenüber Bodenhaltung A ist die Anzahl Zuchtzibben von 6 auf 5 und die für Lokomotion nutzbare Bodenfläche von 15.0 m² auf 9.0 m² reduziert. Wesentliche Änderungen ergeben sich auch in der Strukturierung des Raumes: Bodenhaltung B (Abb. 3; Innenmasse 4.5 x 2.0 x 0.8 m) lässt sich in einen Fress- (F), einen Einstreu- (E) und neu einen Aufenthaltsbereich (A) gliedern. Von diesen Bereichen aus zugänglich sind 6 Nestboxen (N) sowie neu der Bock- (B) und der Jungenkäfig (J).

Der Fressbereich (0.6 x 2.0 m) ist mit einem Metall-Lochrostboden (Lochdurchmesser 16 mm) versehen und auf 0.2 m angehoben. Futter steht in 3 Futtermatrasen (f) und in einem Heukorb (h), Wasser an 4 Nippeltränken (t) zur Verfügung.

Im Einstreubereich (2.1 x 2.0 m) sind zwischen den Nesteingängen Sichtblenden (b; 0.6 x 0.3 m) eingefügt. An Stelle der glatten, nur schwer mit Einstreu verschliessbaren Eternitröhren werden als Nesteingänge (nr) 0.3 m lange Holzkanäle geboten, die sich über Stufen verjüngen. Die Nestboxen bleiben unverändert.

Der Aufenthaltsbereich (1.8 x 2.0 m) ist zwischen Fress- und Einstreubereich eingeschoben und mit einer trittsicheren, wärmeisolierenden Gummimatte versehen.

Der Bockkäfig (1.2 x 0.8 x 0.6 m) dient der zeitweiligen Einzelhaltung des Bockes zur Reproduktionssteuerung. Der Käfig verfügt über 60 % Lochrost- und 40 % Planboden (Liegeplatz). Kontaktaufnahmen mit den Zibben sind durch ein vergittertes "Fenster" möglich.

Enge Durchgänge führen in den Jungenkäfig (1.8 x 0.6 x 0.2/0.3 m). Der Käfig ist in einen hellen Fressbereich (Lochrostboden Ø 10 mm; Fütterung ad libitum) und einen dunklen, zweikammerigen Ruhebereich (eingestreuter Planboden) gegliedert. Damit soll zum einen die Fütterung von Alttieren und Jungen gesteuert und zum andern vermieden werden, dass ältere Junge die Nestboxen als Ruhe- und Fluchtort nutzen, was bei nicht synchronen Würfen zu einer Beschädigung des wärmeisolierenden Haarnestes und damit zur Abkühlung der Nestjungen führen kann.

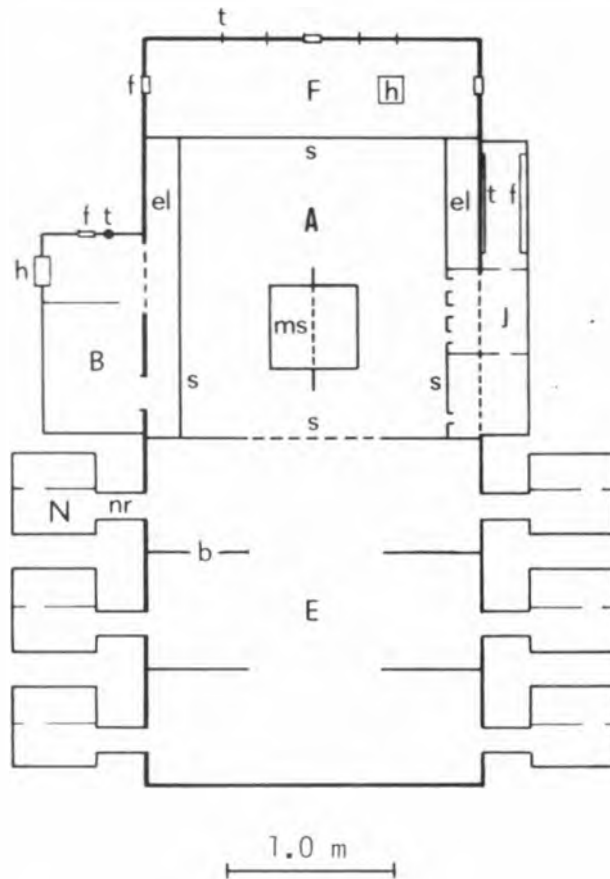
Liegeplätze stehen in einer Vielzahl zur Verfügung: An den 0.2 m hohen Absätzen (s) am Rand des Aufenthaltsbereiches, unter und auf der Mittelstruktur (ms; 0.5 x 0.5 x 0.3 m; Sichtblende 1.2 x 0.3 m) und vor dem Bock- bzw. über dem Jungenkäfig. Die dort auf 0.2 m erhöhten Liegeflächen (el; je 1.8 x 0.2 m) ermöglichen den Zibben, sich Saugversuchen von älteren Jungen erfolgreich entziehen zu können.

Deckung bzw. Sichtschutz bieten die Sichtblenden (b) und die Mittelstruktur (ms).

Prüfung der Tiergerechtigkeit

Bodenhaltung B wird mit 4 Zuchtgruppen während je 4-5 Monaten geprüft.

Reproduktion: Der Aufzuchterfolg von 90 % beim 2. Wurf ist mit Bodenhaltung A vergleichbar (2. Wurf: 100 %). Die Langzeitprüfung von Bodenhaltung B unter praxisähnlichen Produktionsbedingungen (7 Würfe / 12 Monate) ist in Vorbereitung.



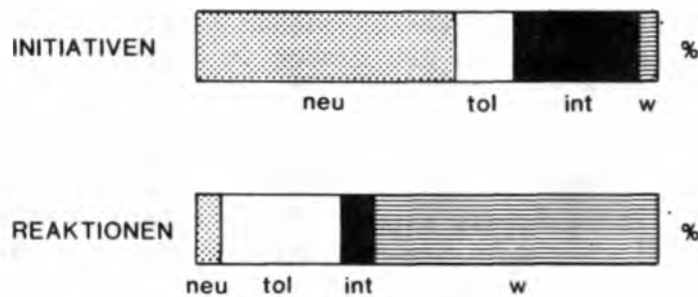
- A = Aufenthaltsbereich
- B = Bockkäfig
- E = Einstreubereich
- F = Fressbereich
- J = Jungenkäfig
- N = Nestbox
- b = Sichtblende
- el = erhöhte Liegefläche
- f = Futterautomat
- h = Heukorb / -raufe
- ms = Mittelstruktur
- nr = Neströhre
- s = Absatz
- t = Tränkenippel

Abb. 3: Grundriss Bodenhaltung B

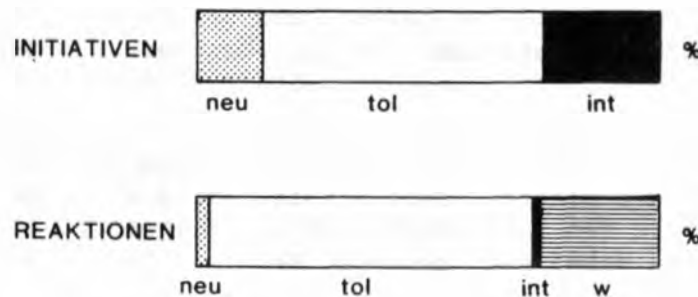
Raumnutzung und Sozialverhalten: Am 4./5. Tag nach dem Werfen halten sich die Zibben in über 75 % (individueller Streubereich 75 - 95 %) im neu eingebauten Aufenthaltsbereich auf (n = 96 Ueberblicksaufnahmen / 24 Std.). Der Fressbereich (<10 %, 2 - 15 %) wird fast ausschliesslich zur Nahrungsaufnahme, der Einstreubereich (<5 %, 0 - 10 %), die Nestumgebung (<5 %, 0 - 5 %) und die Nestboxen (<5 %, 0 - 5 %) für Handlungen am Nest aufgesucht. Im Vergleich zu Bodenhaltung A werden die verschiedenen Bereiche funktionsspezifisch genutzt.

Grosse Unterschiede zwischen den beiden Bodenhaltungen ergeben sich in der Art der Begegnungen zwischen Zibben (Abb. 4). In Bodenhaltung A sind über 50 % aller Initiativen (n = 462 Begegnungen) neutral, d.h. der Akteur nimmt zum Adressaten Kontakt auf; 27 % der Initiativen sind intolerant. Reagiert wird in 62 % submissiv. Ein Adressat weicht oder flieht folglich nicht nur auf intolerante Aktionen sondern z.T. auch auf Kontaktaufnahmen (s. oben).

BODENHALTUNG A



BODENHALTUNG B



neu = neutral int = intolerant
tol = tolerant w = submissiv

Bodenhaltung A: n = 462 Interaktionen / 24 Std.
Bodenhaltung B: n = 220 Interaktionen / 24 Std.

Abb. 4: Interaktionen zwischen Zibben am 4./5. Tag nach dem Werfen

Auch unter Berücksichtigung der Reduktion der Zibbenzahl von 6 auf 5 interagieren die Zibben in Bodenhaltung B insgesamt weniger häufig ($n = 220$). Initiativen und Reaktionen sind vorwiegend tolerant; dem Anteil von 25 % intoleranten Aktionen steht ein gleicher Anteil submissiver Reaktionen gegenüber.

Die vergleichende Analyse des agonistischen Verhaltens zeigt (Abb. 2), dass sich dieses in Bodenhaltung B vor allem auf die Liegeplätze (und damit auf den Aufenthaltsbereich) beschränkt (59 %). Beteiligt sind jeweils nur zwei Zibben: Auf das 'Vorschnellen' einer dominanten Zibbe weicht eine ruhende, subdominante Zibbe einige Hoppelschritte und ruht unmittelbar danach an einer anderen Struktur weiter. Die viel grössere Anzahl agonistischer Interaktionen an Liegeplätzen als in Bodenhaltung A ist nicht auf erhöhte Konkurrenz zurückzuführen, da in Bodenhaltung B eine Vielzahl von vergleichbar häufig zum Ruhen gewählten Liegeplätzen angeboten wird. Wir erklären diese immer kurzen agonistischen Begegnungen mit einer Dominanzdemonstration ranghoher Zibben (STAUFFACHER, in Vorb.). Heftige intolerante Auseinandersetzungen, z.B. 'Jagen' - 'Fliehen', treten nur 3mal auf. Weil sich die Zibben selten bei ihren Nestern aufhalten, begegnen sie sich dort kaum. Zudem ermöglichen die zwischen den Nesteingängen eingefügten Sichtblenden, dass sich zwei Nestnachbarinnen gleichzeitig ungestört mit ihrem Nest beschäftigen können.

Trotz einer Konzentration der verschiedenen Funktionsbereiche auf eine geringe Grundfläche gelingt es den Zibben in Bodenhaltung B, einander wahlweise aufzusuchen oder zu vermeiden. Form, Kontext und zeitliche Verteilung der Begegnungen sowie die Bevorzugung von bestimmten Zibben für tolerante Kontakte (STAUFFACHER, 1986) sind dem Sozialverhalten von Zibben unter naturnahen Bedingungen vergleichbar (KRAFT, 1979b; LEHMANN, 1986; STODART & MYERS, 1964). Ebenso sind in Bodenhaltung B auch Nestbau und Jungenaufzucht ähnlich wie in semi-natürlicher Haltung (BIGLER, 1986; STAUFFACHER, in Vorb.; WIESER, 1986).

Beurteilung der Tiergerechtheit von Bodenhaltung B

In der vorliegenden Arbeit haben wir uns auf die beispielhafte Darstellung weniger Parameter (Raumnutzung, agonistische Interaktionen, Reproduktion) beschränkt. Bei der Prüfung der Tiergerechtheit der beiden Bodenhaltungen sind weitere Parameter aus dem Sozial- und Sexualverhalten sowie aus anderen Funktionskreisen (Grundaktivitäten, Nestbau, Jungenaufzucht) und aus Tiergesundheit und Hygiene untersucht worden (STAUFFACHER, in Vorb.).

Während der Datenaufnahmen sind in Bodenhaltung B keine Verhaltensweisen aufgetreten, die Indikatoren für mangelnde Tiergerechtheit oder Verhaltensstörungen (LEHMANN & WIESER, 1985; WIESER, 1986) entsprechen. Die Individuen können sich in den Zuchtgruppen erfolgreich aufbauen, erhalten und fortpflanzen, ohne dabei nach heutigem Kenntnisstand irgendwie Schaden zu nehmen.

Bodenhaltung B wird im Sinne des Schweiz. Tierschutzgesetzes und der -verordnung (1981) als tiergerecht beurteilt.

5. Schlussfolgerungen

Die vorgestellte Bodenhaltung B für Hauskaninchen-Zuchtgruppen ist eine tiergerechte Alternative zur Einzelhaltung von Zuchtzibben und -böcken. Im Vergleich zu den kaum strukturierten Buchten von MÜLLER & BRUMMER (1981) und SCOTT (1978) sind Konkurrenzsituationen und schadensträchtige Auseinandersetzungen unter Zibben stark vermindert. Tötung von Nestjungen sowie Abgänge von Alttieren als Folge von Beisskämpfen treten nicht auf. Die Reproduktionsraten und Aufzuchtleistungen sind unabhängig von der Rangposition der Zibben höher als in der konventionellen Einzelhaltung.

Eine Optimierung der Bodenhaltung für Zuchtgruppen bezügl. Flächenbedarf, Handhabbarkeit und Betriebsaufwand zu einem praxistauglichen und tiergerechten Alternativsystem ist möglich. Vom ethologischen Standpunkt aus stellen wir an Weiterentwicklungen der Bodenhaltung folgende minimalen Anforderungen, die z.T. über die in dieser Veröffentlichung dargestellten Befunde hinausgehen (s. STAUFFACHER, in Vorb.):

Eine Gruppenhaltung für mehrere Zuchtzibben, einen Bock und deren Junge bis zum Absetzalter ist tiergerecht, wenn

- weder unmittelbare Schäden noch Verhaltensweisen, die nach LEHMANN & WIESER (1985) Indikatoren für mangelnde Tiergerechtheit entsprechen, und
- keine Verhaltensstörungen (operationalisierbar nach WIESER, 1986) auftreten.

Zusätzlich müssen in einem Haltungssystem für Zuchtgruppen

- während der Ruhephasen alle Alttiere gleichzeitig ausgestreckt oder in Bauch-Seitenlage ruhen können,
- während der Aktivitätsphasen alle Individuen Zugang zu Futter und Wasser haben,
- alle Zibben Zugang zu ihrem eigenen Nest sowie die Möglichkeit haben, den Nesteingang mit Einstreu zu verschliessen,
- alle Zibben sich wiederholten Saugversuchen von Jungen entziehen können,
- agonistische Interaktionen nur zwischen jeweils zwei Individuen ablaufen,
- intolerante Initiativen durch eine Distanzvergrößerung zum Akteur oder durch Aufsuchen von Sichtschutz abgebrochen werden können.

6. Zusammenfassung

Eine Bodenhaltung für Hauskaninchen-Zuchtgruppen (4-5 Zibben, 1 Bock und deren Junge bis zum Absetzalter) wird als tiergerechte Alternative zur konventionellen Einzelhaltung vorgestellt. An Beispielen aus dem agonistischen Verhalten der Zibben wird gezeigt, wie durch eine den Bedürfnissen von Hauskaninchen angepasste Strukturierung des Raumes das Sozialverhalten so gesteuert werden kann, dass schadensträchtige aggressive Auseinandersetzungen kaum mehr auftreten und Konkurrenzsituationen stark vermindert sind. Zum Schluss wird für künftige Weiterentwicklungen der Bodenhaltung ein ethologischer Anforderungskatalog an eine tiergerechte Zuchtgruppenhaltung von Hauskaninchen vorgestellt.

Literaturangaben

- ADAMS, C.E.: Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals. University of London Animal Welfare Society, 4ed, 167-186, London 1972
- BIGLER, L.: Mutter-Kind-Beziehung beim Hauskaninchen. Lizentiatsarbeit, Universität Bern 1986
- BIOMILL, Firma: L'élevage du lapin en colonie. Manuskript, Granges-Marnard 1975
- HEDIGER, H.: Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus. Reinhardt Verlag, Basel 1961
- KALINOWSKI, T., W. RUDOLPH: Reproduktionsleistungen von Kaninchen bei Intensivhaltung. 1. Die Wurfgrösse des 1.-6. Wurfes von Weissen Neuseeländern. Zs. Wilhelm-Pieck- Univ. Rostock, 26/1, 77-84, 1977
- KRAFT, R.: Beobachtungen zur Tagesperiodik von Wild- und Hauskaninchen. Zs. Säugetierkunde 43, 155-166, 1978
- KRAFT, R.: Vergleichende Verhaltensstudien an Wild- und Hauskaninchen. I. Das Verhaltensinventar von Wild- und Hauskaninchen. Zs. Tierzüchtung & Züchtungsbiologie 95/2, 140-162, 1979a
- KRAFT, R.: Vergleichende Verhaltensstudien an Wild- und Hauskaninchen. II. Quantitative Beobachtungen zum Sozialverhalten. Zs. Tierzüchtung & Züchtungsbiologie 95/3+4, 165-179, 1979b
- LEHMANN, M.: Das Verhalten junger Hauskaninchen unter seminaturalen Bedingungen. Schlussbericht z. Hd. Bundesamt f. Veterinärwesen, Bern 1986
- LEHMANN, M., R. WIESER: Indikatoren für mangelnde Tiergerechtigkeit sowie Verhaltensstörungen bei Hauskaninchen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung 1984. KTBL-Schrift 307, 96-107, Darmstadt 1985
- MÜLLER, H.A., H. BRUMMER: Untersuchungen über Fortpflanzungsverhalten und Fertilität des Hauskaninchens in Einzel- und in Gruppenhaltung. Tierärztl. Umschau 11, 763-767, 1981

- SCHLEY, P.: Kaninchen. Ulmer, Stuttgart 1985
- SCHWEIZ. TIERSCHUTZGESETZ: Bundesgesetz vom 9. März 1978
Verordnung vom 27. Mai 1981
- SCOTT, W.N.: Rabbits. In: Care and Management, 149-158,
London 1978
- STAUFFACHER, M.: Social contacts and relationships in domestic
rabbits kept in a restrictive artificial envi-
ronment. 19th Int. Etholog. Congress 1985,
Vol. 10, Toulouse 1986
- STAUFFACHER, M.: Sozial- und Sexualverhalten von Hauskaninchen.
Arbeitstitel. In Vorbereitung
- STAUFFACHER, M.: Entwicklung einer tiergerechten Bodenhaltung
für Hauskaninchen-Zuchtgruppen. Arbeitstitel.
In Vorbereitung
- STODART, E., K. MYERS: A Comparison of Behaviour, Reproduction and
Mortality of Wild and Domestic Rabbits in Con-
fined Populations. C.S.I.R.O. Wildlife Research
9, 144-159, 1964
- TSCHANZ, B.: Normalverhalten bei Wild- und Haustieren. In:
Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung
1984. KTBL-Schrift 307, 82-95, Darmstadt 1985
- WEISSENBERGER, K.: Kaninchenzucht. Haltung, Pflege und Zucht, Min-
den 1983
- WIESER, R.: Ethologische Untersuchungen an Hauskaninchen
als Grundlage zur Beurteilung der Tiergerech-
theit der Intensivhaltung. Nutztierkommission
Schweiz. Tierschutz / Int. Ges. f. Nutztier-
haltung (IGN), 25-36, 1983
- WIESER, R.: Zur Tiergerechtheit handelsüblicher Batterie-
käfige für Hauskaninchen-Zibben. Bericht z.Hd.
Bundesamt f. Veterinärwesen, Bern 1984
- WIESER, R.: Funktionale Analyse des Verhaltens als Grund-
lage zur Beurteilung der Tiergerechtheit. Eine
Untersuchung zu Normalverhalten und Verhaltens-
störungen bei Hauskaninchen-Zuchtzibben.
Dissertation, Universität Bern 1986
- WULLSCHLEGER, M.: Analyse des Verhaltens von Hauskaninchenzibben
zur Beurteilung der Tiergerechtheit von Batte-
riekäfigen. Lizentiatsarbeit, Universität Bern
1985

Die Bedeutung der Einstreu für Hühner in den Funktionsbereichen der Nahrungssuche und Körperpflege

D.W. FÖLSCH, A. MÜLLER und CHR. DOLF

Die Einstreu ist in vier Funktionsbereichen aufs engste mit dem Verhalten von Hühnern verbunden: 1) der Lokomotion (als Lauffläche bei der Fortbewegung), 2) der Fortpflanzung (als Boden für Nestbau), 3) der Körperpflege (zum Sand- bzw. Staubbaden) und 4) der Nahrungssuche (als Träger von Nahrungsbestandteilen).

Die folgenden Untersuchungen gehen auf die zwei letztgenannten Funktionsbereiche ein:

- A. Das Sandbadeverhalten von Hühnern in Stallungen mit bzw. ohne Einstreu.
- B. Sand kürzt Krallen und Schnabelspitze von Hühnern und verhindert Verletzungen.

A. Das Sandbadeverhalten von Hühnern in Stallungen mit bzw. ohne Einstreu

Einleitung

Das als Sand- oder als Staubbaden bezeichnete Verhalten wird dem Funktionsbereich der Körperpflege zugeordnet. Unter normalen Haltungsbedingungen erfolgt es in der lockeren Erde des Auslaufs oder in der Einstreu. Der normale Ablauf des Sandbadens in Stallungen mit Einstreu ist durch die Reihenfolge typischer Verhaltenselemente gekennzeichnet. Hühner, die in Käfigen gehalten werden oder auf Gitterrost (Metall oder Kunststoff), das heißt in nicht tiergerechten Systemen ohne Einstreu, können nur pseudoartig und sehr unvollständig den Verhaltensablauf des Sandbadens durchführen.

Tiere, Material und Methoden

Es wurden sechs Hennen, Warren braun, 48 Wochen alt, in Auslaufhaltung und 20 Hennen, Warren braun, 18 Wochen alt, in Einzelkäfigen gehalten. Die Hennen waren vier Wochen vor den Beobachtungen in die jeweiligen Systeme eingestallt worden. Die Käfigmaße: 31,5 cm (breit) x 43 cm (lang) x >40 cm (hoch); die Maschengröße des Gitterbodens: 2,5 x 3 cm, leichte Boden­neigung. Raumtemperatur: ~ 23 °C; Luftfeuchte: 40-60 %; Lichtprogramm: 03.00 - 18.00 Uhr.

Die Beobachtungen erfolgten zwischen der 7. und 11. Stunde nach der Morgendämmerung (Auslaufhaltung) bzw. dem Lichtbeginn (Käfighaltung). Die Verhaltenssequenzen wurden fortlaufend auf Tonband aufgenommen. Die statistische

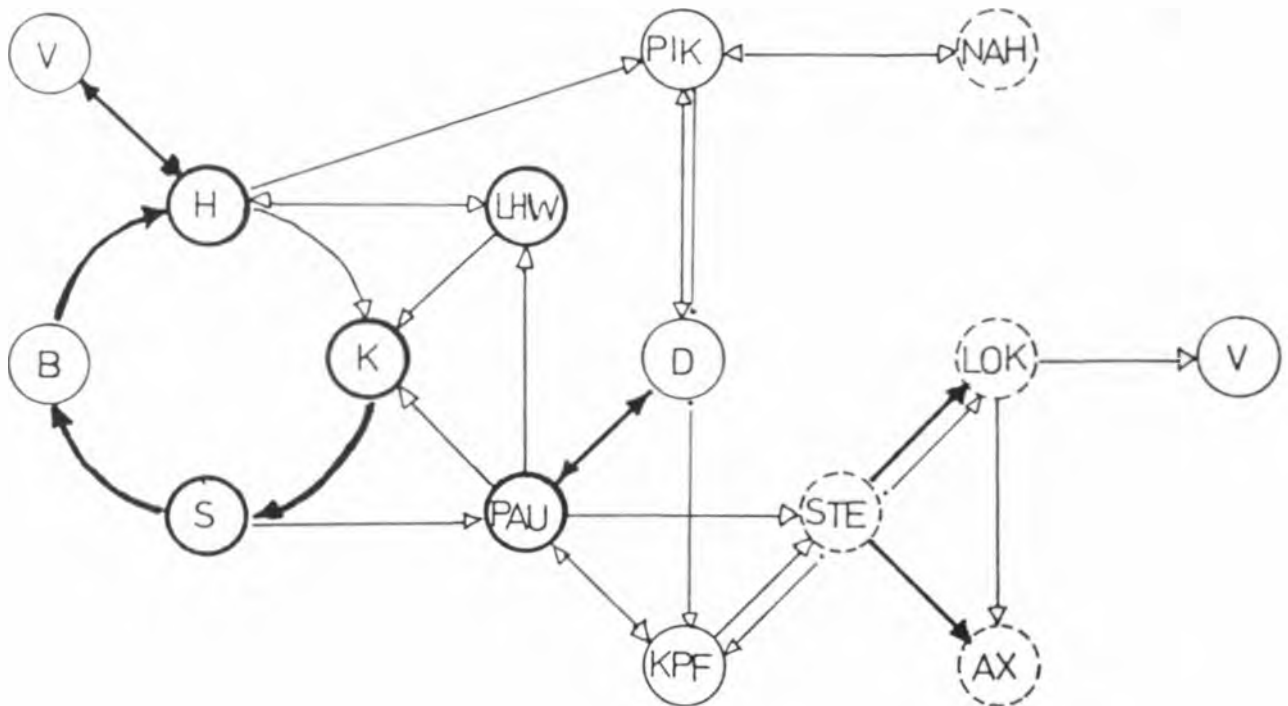
Auswertung wurde mit Hilfe der Sequenzanalyse durchgeführt, in dem die Übergänge der Verhaltenssysteme gezählt wurden. Jede Übergangshäufigkeit wurde mit der nach dem Zufallsmodell zu erwartenden Übergangshäufigkeit verglichen. Verhaltensübergänge, die signifikant häufiger waren als erwartet, wurden in einem Flußdiagramm dargestellt (1, 4, 5).







Ergebnisse

Hühner leiten das Sandbaden mit dem vorbereitenden Scharren ein; sie sind dabei in hockender Stellung mit leicht gebeugten Fußgelenken. Es folgen die Verhaltenselemente in liegender Stellung: Harken mit dem Schnabel (halbkreisförmige, rechende Kopfbewegungen), Kopfreiben, seitlich und bäuchlings Scharren. Die vier letztgenannten Verhaltenselemente folgen sich kreislaufartig mit Signifikanz nur in einer Richtung (Abb. 1). Die Hauptfunktion dieser Elemente ist es offensichtlich, den Sand bzw. das lockere, krümelige Bodenmaterial in das Gefieder zu bringen. Mit diesem zentralstehenden Sandbadekreislauf sind das Drücken des oberliegenden Beines gegen den Muldenrand sowie die weiteren Verhaltenselemente anderer Funktionskreise verbunden: Futterpicken, Körperpflege und Stehen, axiales Körperschütteln und Lokomotion bilden das Ende. Das "Sandbaden" von Hühnern auf dem Drahtgitterboden des Käfigs weist ein weitgehend aufgelöstes Kernstück auf (Abb. 2). Die Auflösung erfolgt beim Harken mit dem Schnabel, das als Harken im Futter vor und in dem Futtertrog halb stehend stattfindet:

1. Wegen der Höhe der Futterrinne wechselt die Henne ständig zwischen Ab-liegen und einer kauenden Hock- oder Sitzstellung. Die verbleibenden anderen Elemente werden - wie normalerweise - im Liegen ausgeführt.
2. Wegen des Harkens im Futter und nicht in anderen lockeren, erdigen Substraten sowie der dabei einzunehmenden halbstehenden Stellung wird das Huhn funktional und motivational vermehrt in andere Funktionskreise gebracht wie Nahrungsaufnahme und Lokomotion.

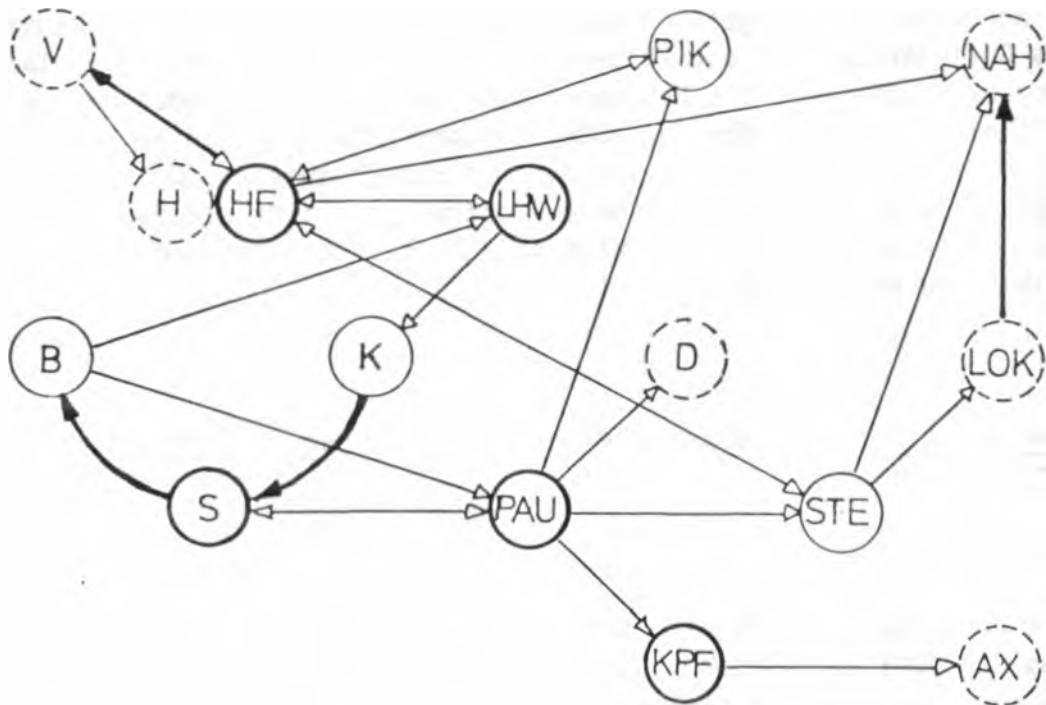
Die durchschnittliche Zeitdauer für ein Sandbad in der Auslaufhaltung lag bei 12 Minuten, in der Käfighaltung ohne Einstreu bei 5,8 Minuten; der Unterschied ist signifikant ($P \leq 0,01$).





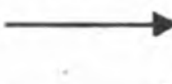
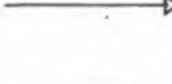


-  Element-Häufigkeit ist $\geq 10\%$
-  Element-Häufigkeit liegt zwischen 2% und 10%
-  Element-Häufigkeit ist $\leq 2\%$
-  Übergang betrifft nicht das Element in diesem Kreis
-  Übergang viel häufiger als zufällig erwartet (C_3 -Schranke überschritten)
-  Übergang häufiger als zufällig erwartet (C_2 -Schranke überschritten)

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| V = vorbereitendes Scharren | PIK = Picken |
| H = Harken | D = Drücken |
| HF = Harken im Futter | KPF = Körperpflege |
| K = Kopfreiben | STE = Stehen |
| S = seitlich Scharren | LOK = Lokomotion |
| B = bäuchlings Scharren | NAH = Nahrungsaufnahme |
| LHW = Lage- und Handlungswechsel | AX = axiales Schütteln |
| PAU = Pause | |

Abb. 1: Flußdiagramm der Sandbadprotokolle in der Auslaufhaltung



-  Element-Häufigkeit ist $\geq 10\%$
-  Element-Häufigkeit liegt zwischen 2% und 10%
-  Element-Häufigkeit ist $\leq 2\%$
-  Übergang betrifft nicht das Element in diesem Kreis
-  Übergang viel häufiger als zufällig erwartet (C_3 -Schranke überschritten)
-  Übergang häufiger als zufällig erwartet (C_2 -Schranke überschritten)

V = vorbereitendes Scharren	PAU = Pause
H = Harken	PIK = Picken
HF = Harken im Futter	D = Drücken
K = Kopfreiben	KPF = Körperpflege
S = seitlich Scharren	STE = Stehen
B = bäuchlings Scharren	LOK = Lokomotion
LHW = Lage- und Handlungswechsel	NAH = Nahrungsaufnahme
	AX = axiales Schütteln

Abb. 2: Flußdiagramm der Sandbadprotokolle in der Batteriehaltung

Folgerung

Unter normalen Bedingungen schleudert das Huhn die Partikel der Erdkrume in das Gefieder und auf die Körperhaut zur Pflege derselben und Intakthaltung des Gefieders. Das Sandbaden kann auf dem Gitterboden der Käfighaltung nicht in einer dem Verhalten entsprechend normalen Weise verlaufen; das wird durch die Sequenzanalyse eindeutig nachgewiesen. Dieses Pseudosandbaden auf einer Unterlagen ohne Einstreu hat nicht die für das Huhn und sein Gefieder förderlichen Wirkungen, was sich auch an der Beschädigung und Abnutzung des Gefieders zeigt (2, 6, 7).

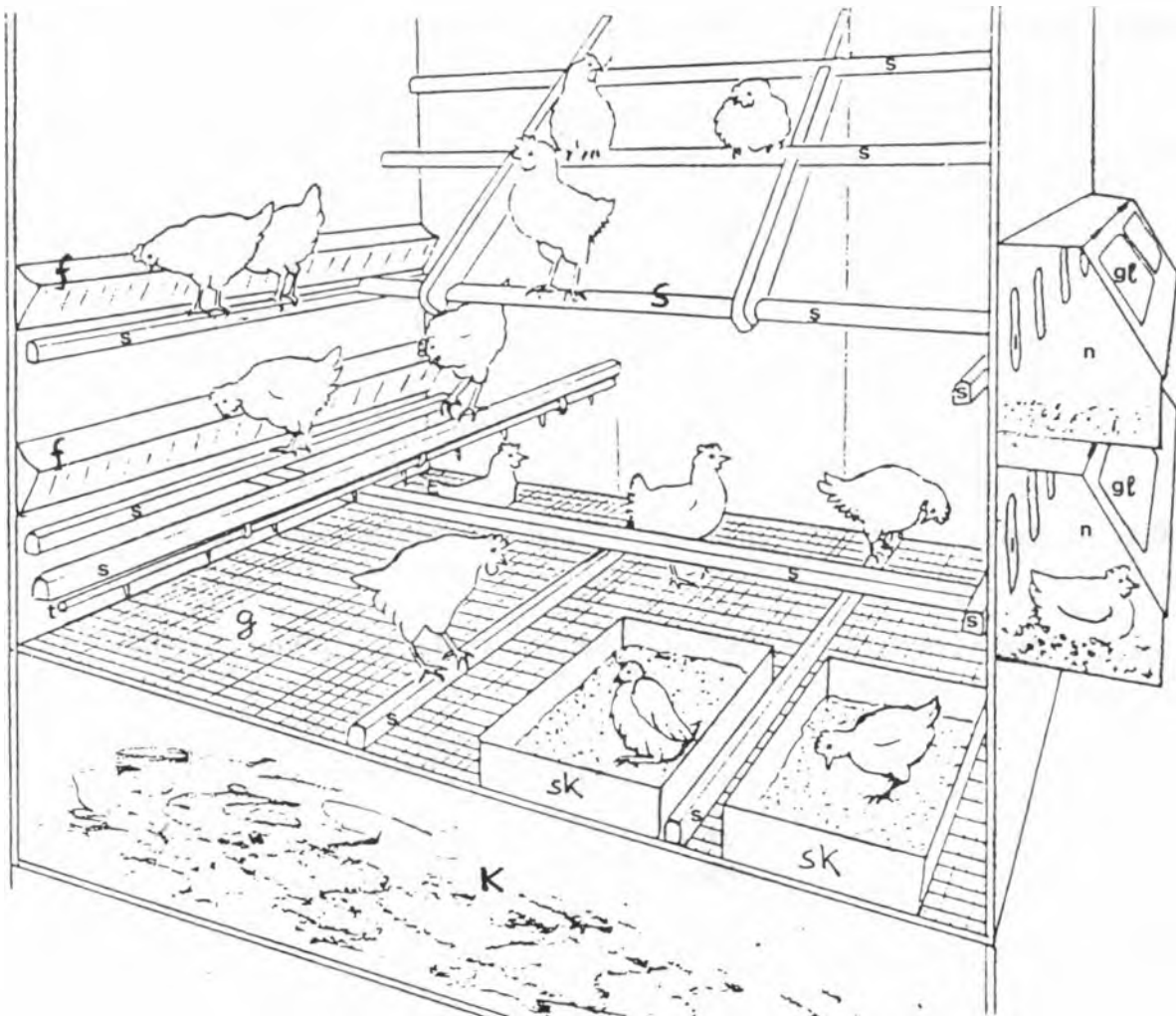
B. Sand kürzt Krallen und Schnabelspitze von Hennen und verhindert Verletzungen

Einleitung

Das mit dem Sandbaden und der Futtersuche verbundene Scharren und Harken mit dem Schnabel in Erde oder niedrige Einstreu auf rauher Unterlage führen zur Abnutzung der stets nachwachsenden Hornsubstanz von Krallen und Schnabel; damit wird eine normale Länge derselben gewährleistet. In Haltungen mit Gitterrostboden wie z.B. im Käfig oder in der Gitterrosthaltung erreichen Schnabelspitze und Krallen jedoch Überlängen. Krallen brechen dann oft im innervierten und gefäßführenden Teil ab (3). Längere, überstehende Schnabelspitzen verursachen beim Artgenossenpicken schwere Läsionen.

Tiere, Material und Methoden

Je 50 Hennen (Warren braun) wurden im Alter von 18 Wochen in zwei Versuchsabteile (A, B) eingestallt; jedes Abteil mit einer Grundfläche von 2,5 x 2,5 m aus Maschendraht hatte eingestreute Gemeinschaftsnester, Futterrinnen, Nippeltränken und Sitzstangen. Ins Abteil B wurden 14 Wochen später zwei Sandkisten hineingestellt (Abb. 3). Die trockenen Sandkörner hatten einen Durchmesser bis zu 6 mm. Von je 20 individuell markierten Hennen wurden die Länge der Schnabelspitze sowie die Krallen der 3. Zehe beider Füße in den Tagen bevor die Sandkisten hineingestellt wurden, gemessen und sechs Monate später. Während dieser sechs Monate starben einige Hennen und es gingen auch einige Flügelmarken verloren. Somit standen für die Auswertung 16 Hennen des Abteils A und 17 Hennen aus Abteil B zur Verfügung. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Vorzeichentest.



- f = Futterrinne (obere Weite 14 cm, hoch 12 cm, lang 240 cm)
- g = Gitterrost (Maschenweite 2,5 cm x 5 cm)
- gl = Glasscheiben in den Nestdeckeln (15 cm x 80 cm)
- k = Kotgrube (Tiefe 63 cm)
- l = Schlupflöcher zu den Nester (Ø 17 cm)
- n = Gemeinschaftsnester (Grundfläche 40 cm x 250 cm, hoch 40 cm)
- s = Sitzstangen (Ø 5 cm x 5 cm)
- sk = Sandkiste (Fläche je 70 cm x 50 cm)
- t = Nippeltrinkleiste

Abb. 3: Innenansicht der Box A mit Sandkiste (Box B entsprechend, nur ohne sk)

Ergebnisse

Die zu den zwei Zeitpunkten gemessenen Krallenlängen der Hennen im Abteil A (mit Sandkisten) unterschieden sich statistisch nicht (Abb. 4, Tab. 1). Jedoch hatten nach Ablauf der sechs Monate die Hennen im Abteil B (ohne Sandkisten) signifikant längere Krallen an beiden Zehen. Abgebrogene Krallen wurden in die statistische Berechnung einbezogen bzw. ausgeschlossen. Die durchschnittliche Überlänge der Schnäbel von den Hennen des Abteiles A verkürzte sich signifikant von 2,7 mm auf 1,8 mm während sie in Abteil B statistisch gleich blieb: 2,7 mm/2,4 mm (Tab. 1).

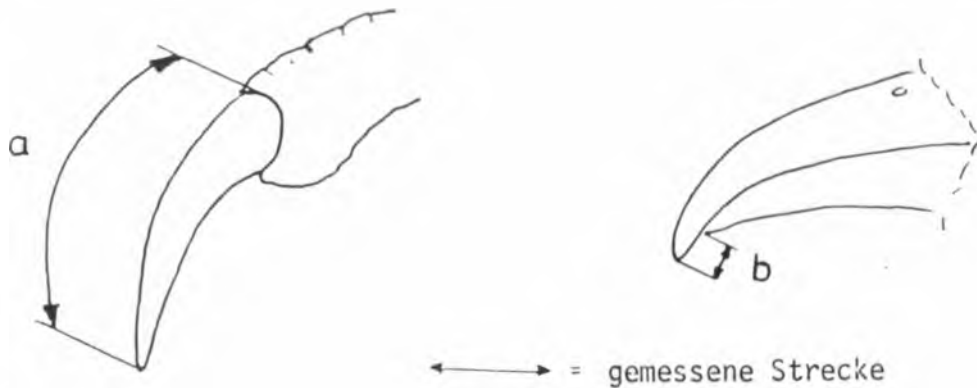


Abb. 4: Messung der Krallenlänge (a) und der Schnabelüberlänge (b)

Tab. 1: Veränderungen im Krallen- und Schnabelzustand vom 06. März bis 10. September

	Box A, mit SK		Box B, ohne SK	
	am 6. März	am 10. Sept.	am 6. März	am 10. Sept.
Krallenlänge (cm) D3l	1,7	1,8	1,8	2,0
D3r	1,7	1,8	1,7 **	2,1
Anzahl gebrochene Kr.	-	2	-	15
Krallenlänge (cm) D3l ohne gebr. Kr.	1,7	1,8	1,9 *	2,2
D3r	1,7	1,8	1,6 **	2,3
Schnabel-Überlänge (mm)	2,7 **	1,8	2,7	2,4

D3l= mittlere Zehe links, D3r= mittlere Zehe rechts, gebr.Kr.= gebrochene Krallen, SK= Sandkisten

*= Signifikanz mit $\alpha < 0,05$, **= Sign. mit $\alpha < 0,01$

Folgerung

Es ist angezeigt, in Haltungssystemen mit Gitterrostboden (Gitterrosthaltung/Käfige) Sandkisten aufzustellen. Die Krallen und Schnabelspitzen können dadurch kurz gehalten werden. Sowohl die Gefahr des Abbrechens zu langer Krallen als auch die der Beschädigung anderer Hennen durch Kannibalismus wird dadurch eindeutig vermindert.

Schlußfolgerungen

Einstreu hat in Hühnerhaltungen in mehrfacher Hinsicht eine eindeutig nachgewiesene funktional wichtige Bedeutung:

- 1.a) Die angeborene, feste Verhaltenssequenz des Staub-/Sandbadens wird ermöglicht und damit
- b) die Instandhaltung und Funktionstüchtigkeit des Gefieders.
2. Das mit Sand-/Staubbaden und der Futtersuche verbundene Scharren mit den Krallen und Harken mit dem Schnabel in Erde oder Einstreu geht mit einem stetigen Kurzhalten der ständig nachwachsenden Hornsubstanz einher. Damit wird eine normale, gesunde Länge derselben gewährleistet.

In Haltungen mit Gitterrostboden, d.h. ohne Einstreu, wie z.B. im Käfig oder in der Gitterrosthaltung, ist die Gefiederpflege grundlegend gestört; Schnabelspitze und Krallen erreichen Überlängen. Längere, überstehende Schnabelspitzen verursachen beim Artgenossenpicken schwere Läsionen und zu lange Krallen brechen oft im innervierten und gefäßführenden Teil ab, was Schmerzen verursacht.

Das Nichtvorhandensein von Erde oder Einstreu ist für das Huhn eine Deprivation. Solche Haltungen widersprechen dem Sinn der Tierschutzgesetze der Bundesrepublik Deutschland und der Schweiz sowie den Artikeln der "Council of Europe Convention of the Protection of Animals for Farming Purposes".

Literatur

ALTMANN, J. (1973): Observational study of behaviour: sampling methods. Behaviour 49 (1973) 3/4, S. 227-267

BURCKHARDT, CH., D.W. FÖLSCH und U. SCHEIFEL (1979): Das Gefieder des Huhns. Abbildung des Tieres und seiner Haltung. Tierhaltung 9, Birkhäuser Publ., Basel/Boston 1979

FÖLSCH, D.W., L. GOZZOLI und A. BENELLI (1982): Das Verhalten, das Gefieder und die klinische Gesundheit von Legehennen in der Boden- und Batteriehaltung bei unterschiedlicher Besatzdichte. In: Vergleichsversuch über die Leistung und das Verhalten von Legehennen in Batterie- und Bodenhaltung an der Landw. Schule Strickhof in Eschikon ZH. Hrsg.: Institut für Nutztierwissenschaften ETHZ, Zürich 1982

SLATER, P.J.B. (1973): Describing sequences of behaviour. In: P.P.G. Bateson & Klopfer, Perspectives in Ethology; Chapter 5; Plenum Press, New York 1973

STOLBA, A. (1972): Zu Vorgehen, Schwierigkeiten und Leistungen der Sequenzanalyse. Bericht vom ethologischen Kolloquium, Universität Zürich 1972

VESTERGAARD, K. (1981): Aspects of the normal behaviour of the fowl. In: The Behaviour of Fowl. Tierhaltung 12, Birkhäuser Publ., Basel/Boston 1981

VESTERGAARD, K. (1982): The significance of dustbathing for the well-being of the domestic hen. In: Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung. Tierhaltung 13, Birkhäuser Publ., Basel/Boston 1982

Das Verhalten von Milchkühen bei zwei verschiedenen Systemen von programmierter Kraftfutterverabreichung

H. K. WIERENGA und H. FOLKERTS

Einleitung

Heutzutage wird auf Praxisbetrieben das Kraftfutter häufig mit Hilfe computergesteuerter Kraftfutterautomaten verabreicht. Diese programmierte Kraftfutterverabreichung findet außerhalb des Melkstandes statt. In der Kraftfutterstation werden die Kühe identifiziert und der Computer entscheidet, ob die Kuh Kraftfutter bekommt oder nicht. Meistens nehmen die Kühe ihr Kraftfutter ohne Probleme auf. Es gibt aber bis jetzt nur sehr wenig Informationen über die Eignung der verschiedenen Systeme (Häufigkeit und Dauer des Besuches). Deshalb wurde in den Niederlanden auf Praxisbetrieben eine orientierende Untersuchung durchgeführt, um anhand des Verhaltens der Milchkühe zusätzliche Kenntnisse zu erlangen.

Material und Methode

Praxisbetriebe mit automatischer Kraftfutterverabreichung

Für diese Untersuchung wurden neun Praxisbetriebe mit programmierter Kraftfutterverabreichung ausgewählt. Sechs dieser Betriebe hatten ein Gleitzeit-system und drei ein Intervallsystem.

Beim Gleitzeitsystem wird die Kraftfuttermenge über 24 Stunden verteilt. So lange die Kuh die Station nicht besucht, erspart sie Kraftfutter. Je länger es dauert, bis sie zur Station kommt, desto mehr Kraftfutter steht ihr zur Verfügung. Bei einem Besuch kann die Kuh dann einen Teil oder die gesamte ersparte Menge an Kraftfutter aufnehmen. Mindestens müssen 50 Gramm Kraftfutter erspart sein und maximal können auf einmal 2,5 kg aufgenommen werden.

Beim Intervallsystem dagegen wird die ganze Kraftfuttermenge in Portionen aufgeteilt, die während verschiedener Perioden innerhalb von 24 oder 12 Stunden abgegeben werden. Auf allen untersuchten Betrieben wurde mit einem 12-Stunden-Zyklus gearbeitet, wobei jeder Zyklus in drei Perioden von vier Stunden aufgeteilt war. Schon am Beginn solch einer 4-Stunden-Periode können die Kühe den ganzen Vorrat dieser Periode aufnehmen. Wenn das Tier in derselben Periode noch einmal kommt, wird kein Kraftfutter mehr vorgelegt. Die Kühe, die nur 2,5 kg oder weniger Kraftfutter innerhalb von 12 Stunden bekommen, können diese Menge auf einmal aufnehmen. Wenn die Tiere ihre gesamte Ration schon am Anfang des Zyklusses aufgenommen haben, werden sie während der restlichen Zeit für Besuche nicht mehr belohnt.

Es wurden sechs Betriebe mit einem Gleitzeitsystem ausgewählt, mit der Absicht, drei Betriebe mit einer hohen Anzahl Kühe und drei Betriebe mit einer niedrigen Anzahl Kühe pro Kraftfutterstation zu untersuchen. Durch die eingeführte Milchmengenbeschränkung ergab sich aber ein geringerer Unterschied zwischen den zwei Gruppen als erwartet. Die erfaßten Daten werden darum als Durchschnittswerte dieser sechs Betriebe dargestellt. Im Durchschnitt wurden auf den Betrieben mit einem Gleitzeitsystem 25,4 Kühe pro Kraftfutterstation gehalten und pro Station täglich 152,4 kg Kraftfutter verabreicht (Tab. 1). Auf den Praxisbetrieben mit einem Intervallsystem betragen die Werte 17,4 Kühe pro Station und täglich 108,0 kg Kraftfutter pro Station.

Meistens standen auf den Betrieben zwei Kraftfutterstationen zur Verfügung, die umgekehrt parallel aufgestellt waren. Überwiegend wurde die gesamte Kraftfuttermenge über die Stationen verabreicht. Maximal wurde 1 kg Kraftfutter im Melkstand zugefüttert.

Tab. 1: Anzahl Kühe und Kraftfuttermenge pro Kraftfutterstation auf den untersuchten Praxisbetrieben

System	Anzahl Kühe pro Station (Minimum, Maximum)	Kraftfutter-Menge
Gleitzeit (u = 6)	25,4 (18,5 - 29,5)	152,4 (94 - 216)
Intervall (u = 3)	17,4 (14,3 - 23,0)	108,0 (68 - 153)

Beobachtungen

Auf jedem Betrieb wurden im Herbst 1984 und im Frühjahr 1985 Beobachtungen durchgeführt. Auf fast allen Betrieben waren im Frühjahr die Anzahl der Kühe und die verabreichte Menge an Kraftfutter pro Station höher als im Herbst. Dies ermöglichte es also, innerhalb eines Betriebes den Einfluß einer Zunahme der "Belastung" der Kraftfutterstation zu messen.

Während einer Periode von 48 Stunden wurde kontinuierlich mit Hilfe einer Lichtschrankenanlage die Belegung von zwei Kraftfutterstationen registriert. Daneben wurde ebenfalls kontinuierlich die Kraftfutterabgabe aufgenommen. Es war dabei nicht möglich, jede Kuh individuell zu identifizieren. Allerdings konnte bei jedem Besuch festgestellt werden, ob Kraftfutter verabreicht wurde ("belohnter Besuch") oder nicht ("nicht belohnter Besuch"). Auch war es möglich, bei jedem Besuch die Belegungszeit der Kraftfutterstation und die Kraftfutterabgabezeit ("Freßzeit") zu registrieren. In einer weiteren Bearbeitung der Daten wurde dann pro 24-Stunden-Periode und Kraftfutterstation die Belegungszeit, die Freßzeit und die Anzahl belohnter und nicht belohnter Besuche berechnet.

Ergebnisse

Einfluß der Anzahl an Kühen auf die Belegungszeit der Kraftfutterstationen

Wenn auf den Betrieben die "Belastung" der Kraftfutterstationen bei der zweiten Beobachtungsperiode verändert war, dann waren davon sowohl die Anzahl an Kühen als auch die Kraftfuttermenge pro Station betroffen. Es ist also nicht möglich, den Einfluß nur eines Parameters zu beurteilen. Darum ist die gesamte Belastung der Kraftfutterstation (Anzahl Kühe pro Station x Menge Kraftfutter pro Station) für jede Beobachtung mit der Belegungszeit innerhalb von 24 Stunden verglichen (Abb. 1). Es zeigt sich, daß die Belegungszeit - wie erwartet - bei erhöhter Belastung der Kraftfutterstation zunimmt. Dieser Effekt wurde sowohl innerhalb eines Betriebes registriert als auch zwischen verschiedenen Betrieben.

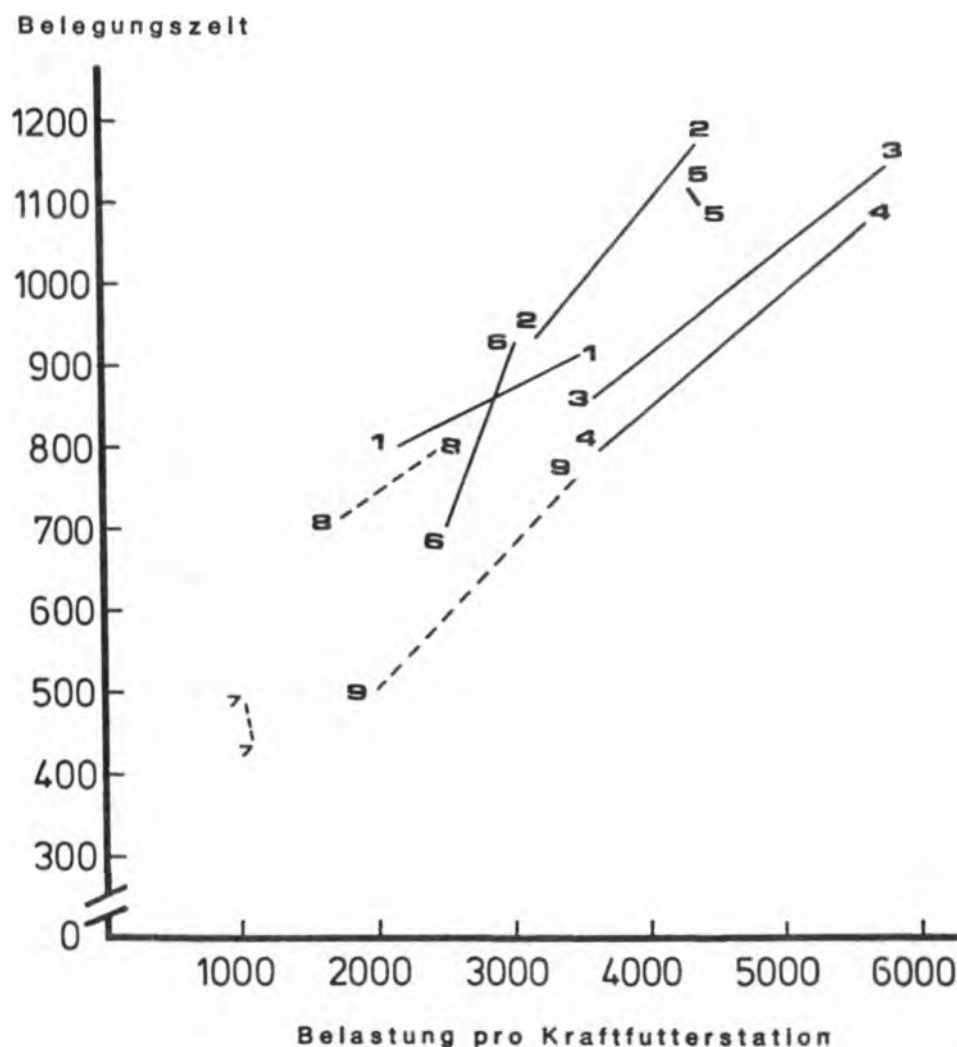


Abb. 1: Belastung pro Kraftfutterstation (Anzahl Kühe x Kraftfutter-Menge (kg)/24 h). Die Resultate der beiden Beobachtungen auf demselben Betrieb sind mit einer Linie miteinander verbunden, Belegungszeit in Abhängigkeit von der Belastung der Kraftfutterstation

Einfluß der Systeme auf die Kraftfutteraufnahme

Im Durchschnitt ist die Belegungszeit der Kraftfutterstationen auf den Betrieben mit Gleitzeitsystem höher als auf den Betrieben mit Intervallsystem (Tab. 2). Bei den Betrieben mit Gleitzeitsystem wird 53,2 % der Belegungszeit für die Kraftfutteraufnahme benutzt, beim Intervallsystem sind dies 71,7 %. Was die Anzahl Besuche anbelangt, gibt es ähnliche Unterschiede. Auf Betrieben mit einem Gleitzeitsystem wird eine Kraftfutterstation im Durchschnitt 410,4mal innerhalb von 24 Stunden besucht; bei 89,5 % dieser Besuche bekommt die Kuh Kraftfutter. Beim Intervallsystem sind die Anzahl an Besuchen (161,2 pro Stunden) und der Anteil belohnter Besuche (53,5 %) niedriger. Die Anzahl an Besuchen pro Kilogramm Kraftfutter beträgt beim Gleitzeitsystem 2,8 und beim Intervallsystem 1,5.

Tab. 2: Durchschnittliche Belegungszeit und Anzahl an Besuchen pro Kraftfutterstation und 24 Stunden

System	Belegungszeit		Anzahl Besuche		
	insges. min	davon belohnt %	insges. min	davon belohnt %	pro kg Kraftf.
Gleitzeit	958,6	53,2	410,4	89,5	2,8
Intervall	618,0	71,7	161,2	53,5	1,5

Der Unterschied in der Belegungszeit kann aus einem Systemeinfluß resultieren. Er kann aber auch durch die unterschiedliche Belastung der Kraftfutterstationen, die in Betrieben mit Gleitzeitsystem - zufälligerweise - höher waren, verursacht sein. Um dies näher zu untersuchen, wurden die Resultate einiger Beobachtungen mit ungefähr gleicher Anzahl an Kühen und Kraftfuttermenge pro Station gesondert ausgewertet. Es wurden die Resultate von drei Beobachtungen in Betrieben mit einem Gleitzeitsystem mit den Resultaten von drei Beobachtungen in Betrieben mit einem Intervallsystem verglichen. Es zeigt sich (Tab. 3), daß bei vergleichbarer Belastung der Kraftfutterstationen (in diesem Beispiel im Durchschnitt 20,1 Kühe und 138,2 kg Kraftfutter pro Station) auf Betrieben mit einem Gleitzeitsystem die Kraftfutterstationen länger belegt sind (866,3 min pro 24 Stunden versus 692,7 min) und öfter besucht werden (304,0 pro 24 Stunden versus 198,3).

Die Unterschiede zwischen den Resultaten der Beobachtungen auf den Betrieben mit einem Gleitzeit- und einem Intervallsystem sind also nicht nur durch Unterschiede in der Belastung der Kraftfutterstationen verursacht, sondern das System der Kraftfutterverabreichung (Gleitzeit oder Intervall) selbst hat offenbar einen Einfluß auf das Verhalten der Kühe.

Tab. 3: Durchschnittliche Belegungszeit und Anzahl an Besuchen pro Kraftfutterstation und 24 Stunden bei ungefähr gleichen Bedingungen (20,1 Kühe und 138,2 kg Kraftfutter pro Station)

System	Belegungszeit		Anzahl Besuche		pro kg Kraftfutter
	insges. min	davon belohnt %	insges. min	davon belohnt %	
Gleitzeit	866,3	53,6	304,0	94,6	2,2
Intervall	692,7	74,6	198,3	53,1	1,5

Tagesrhythmus der Belegung der Kraftfutterstationen

Anhand von zwei Beispielen wird der Unterschied zwischen den zwei untersuchten Systemen gezeigt. Die Resultate der Beobachtung auf einem Betrieb mit einem Gleitzeitsystem (18,5 Kühe und 115,0 kg Kraftfutter pro Station) wurden mit den Resultaten eines Betriebes mit einem Intervallsystem (17,7 Kühen, 106,0 kg Kraftfutter pro Station) verglichen. Auf dem Betrieb mit einem Gleitzeitsystem sind die Kraftfutterstationen kontinuierlich - auch während der Nacht - etwa während der Hälfte jeder Stunde belegt (Abb. 2). Immer wird nur ungefähr die Hälfte der Belegungszeit für die Kraftfutteraufnahme benutzt. Auf dem Betrieb mit einem Intervallsystem ist die Belegung der Kraftfutterstationen am Anfang der ersten 4-Stunden-Periode jedes 12-Stundenzyklusses sehr hoch. Am Anfang der zweiten 4-Stunden-Periode ist nur noch eine kleine Erhöhung der Belegung wahrnehmbar. Mittags und am Ende der Nacht ist die Belegung der Kraftfutterstationen sehr niedrig. Bei diesem System zeigt sich ein bedeutend geringerer Unterschied zwischen der Belegungszeit und der für die Kraftfutterabgabe benötigten Zeit.

Diskussion der Ergebnisse

Es wurden die Ergebnisse einer Untersuchung des Einflusses verschiedener programmierter Kraftfutterstationen auf das Verhalten von Kühen gezeigt. Zwischen den Praxisbetrieben gab es - neben dem Unterschied im System der Kraftfutterverabreichung - große Variationen in der Anzahl an Kühen und der pro Station ausgegebenen Kraftfuttermenge. Daneben gab es weitere Unterschiede, wie zum Beispiel in der Stalleinrichtung, im Niveau der Milchleistung und in der Menge an verabreichtem Grundfutter.

Trotzdem konnten aus den Beobachtungen der beiden Systeme hinsichtlich Belegungszeit und Anzahl an Besuchen, Schlußfolgerungen gezogen werden. Auch wenn die Resultate anderer Beobachtungen hinzugenommen wurden, zeigten sich zwischen dem Gleitzeitsystem und dem Intervallsystem dieselben Unterschiede. Besonders beim Anteil an belohnter Belegungszeit (53,2 % beim Gleitzeitsystem und 71,7 % beim Intervallsystem) und beim Anteil belohnter Besuche (89,5 % bzw. 53,5 %) gab es sehr wenig Variationen innerhalb der Betriebe mit demselben System der Kraftfutterverabreichung.

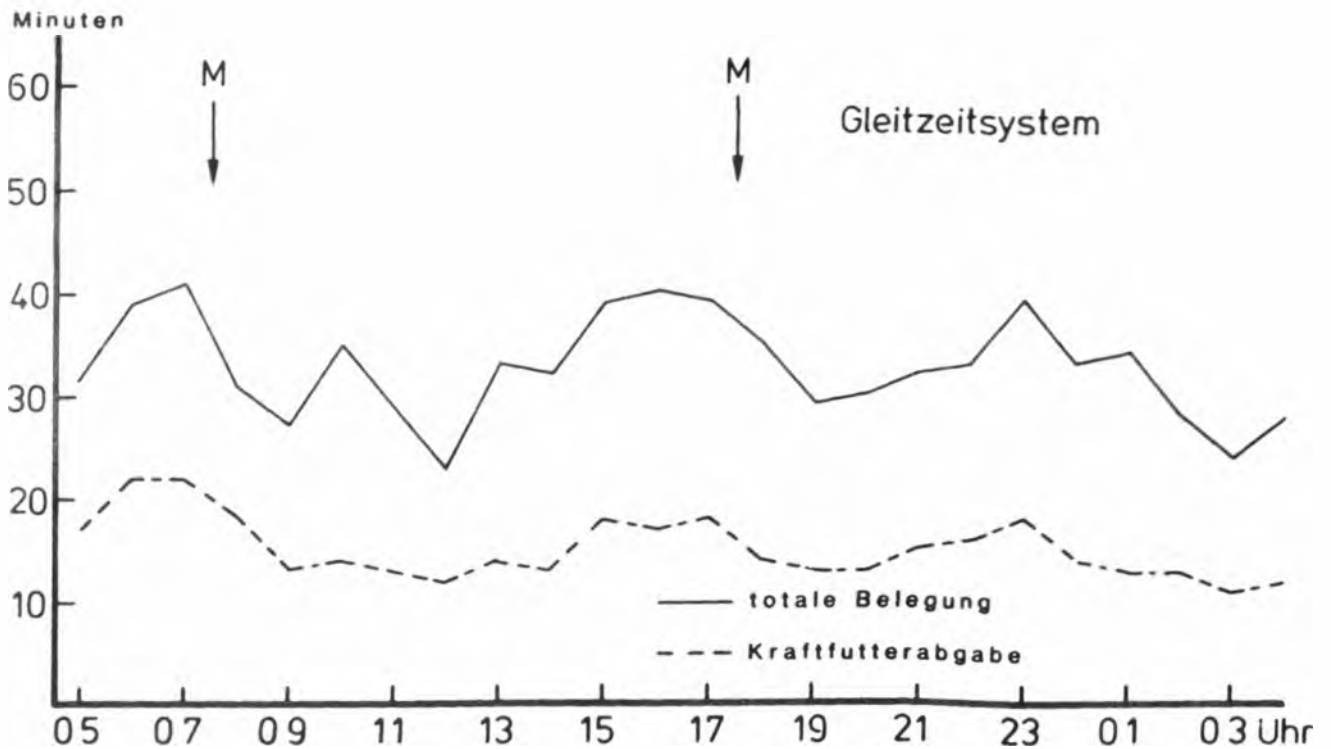
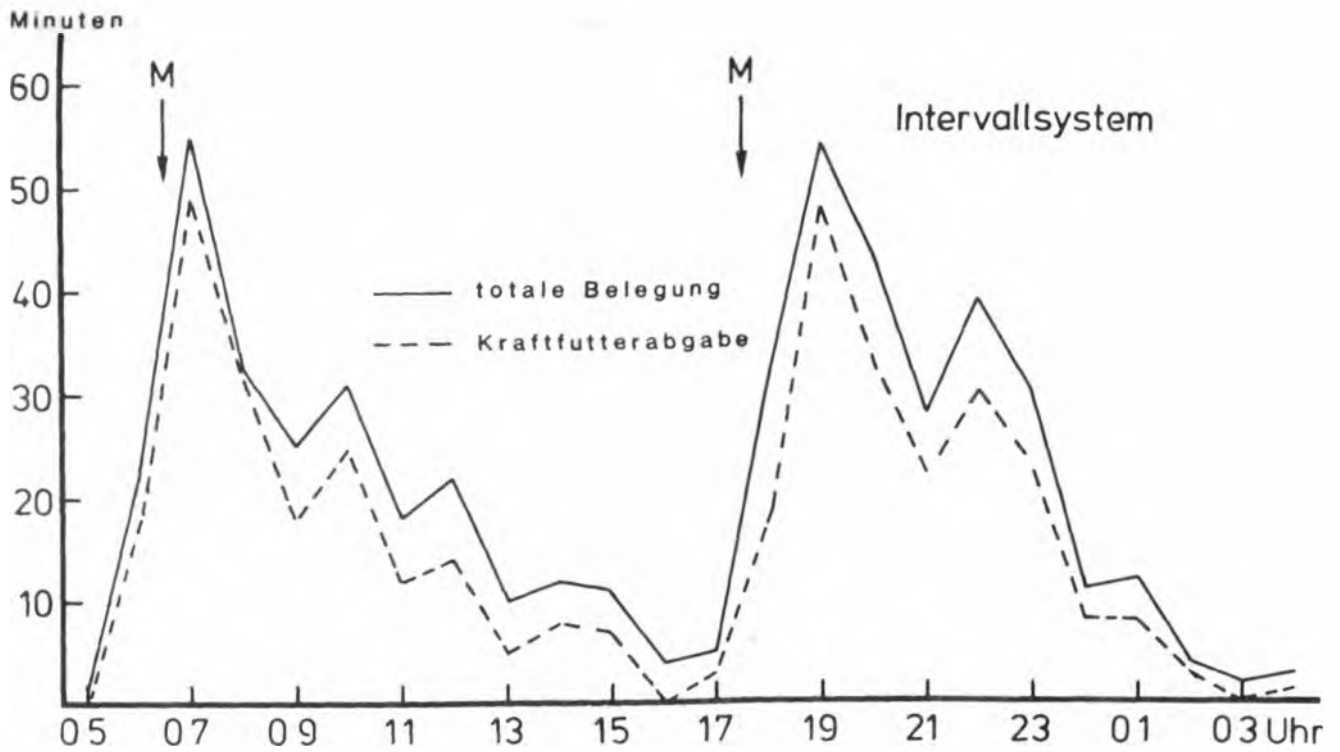


Abb. 2: Belegung der Kraftfutterstation bei Intervall- (17,7 Kühe, 106 kg Kraftfutter/24 h) und bei Gleitzeitsystem (18,5 Kühe, 115 kg Kraftfutter)

Die Resultate dieser Untersuchung stimmen auch mit den Resultaten einer Untersuchung von ANDREAE und SMIDT (1983) in einem Betrieb mit Gleitzeit-system und mit den Resultaten einer Untersuchung von IRPS (1981) nach dem Einfluß des Intervallsystems auf das Verhalten der Kühe, gut überein.

Es scheint also gesichert, daß die Unterschiede in der Belegungszeit und in der Anzahl an Besuchen zwischen Betrieben mit einem Gleitzeit- und mit einem Intervallsystem systembedingt sind. Aufgrund der Ergebnisse kann folgende Hypothese entwickelt werden: Beim Gleitzeitsystem braucht eine Kuh nur 50 Gramm erspart zu haben, um für einen Besuch an einer Kraftfutterstation belohnt zu werden, die Chance für eine Belohnung ist also ziemlich hoch. Wenn sie aber oft die Kraftfutterstation aufsuchen, ist die belohnte Zeit kurz, da die ersparte Menge an Kraftfutter niedrig ist. Mit jedem Besuch verbunden ist eine minimale unbelohnte Zeit für das Hinein- und Herausgehen. Viele (kurze) Besuche verursachen also eine relativ hohe unbelohnte Belegungszeit.

Das Intervallsystem wirkt auf andere Weise. Bei diesem System können die Kühe am Anfang einer 4-Stunden-Periode den gesamten Kraftfuttermvorrat für diese vier Stunden aufnehmen. Wenn das Tier dann innerhalb derselben Periode noch einmal kommt, wird es kein Kraftfutter mehr bekommen (unbelohnter Besuch). Die Kühe, die weniger als 2,5 kg oder weniger als 5,0 kg Kraftfutter pro 12-Stunden-Zyklus bekommen, können die gesamte Kraftfuttermenge in der ersten, beziehungsweise ersten und zweiten 4-Stunden-Periode aufnehmen. Dies erklärt, daß die Belegung am Anfang eines 12-Stunden-Zyklus am höchsten war und später allmählich abnahm (Abb. 2). Daß die totale, in einer 4-Stunden-Periode abzugebende Menge an Kraftfutter schon am Anfang der Periode aufgenommen werden kann, ist vielleicht die Ursache dafür, daß beim Intervallsystem im Durchschnitt mehr Kraftfutter pro Besuch verabreicht wird, und daß es viele unbelohnte Besuche gibt. Weil die Chance auf eine Belohnung während der 4-Stunden-Periode dadurch auch kleiner ist, werden die Kraftfutterstationen weniger besucht. Offenbar waren die nicht belohnten Besuche sehr kurz, weil die unbelohnte Belegungszeit sehr kurz war.

Beide Systeme aber haben den Nachteil, daß die Anzahl an Besuchen sehr hoch ist. Es wäre nämlich durchaus möglich, daß die Kühe pro Besuch 2 kg Kraftfutter auf einmal aufnehmen würden. Beim Gleitzeitsystem wurden die Stationen aber 5,6mal für 2 kg Kraftfutter und beim Intervallsystem 3,0mal besucht. Diese hohe Anzahl hat sicherlich Nachteile für die Kapazität des Systems, vielleicht auch für die Kühe. Man kann sich fragen, ob dies ein Hinweis darauf ist, daß die Kühe vielleicht kraftfuttersüchtig sind. Jedenfalls ergeben sich aus dieser hohen Anzahl an Besuchen viel mehr Unruhe und dadurch vielleicht auch häufiger aggressive Begegnungen im Stall. Vielleicht unterbrechen die Kühe das Liegen und die Futteraufnahme regelmäßig. Teilweise kann man diese Effekte natürlich auch als günstig für die Kühe betrachten; sie sorgen für Abwechslung. In weiteren Untersuchungen soll an den Ursachen und Effekten dieser hohen Anzahl an Besuchen und damit an den Vor- und Nachteilen beider untersuchten Systeme gearbeitet werden.

Schlußfolgerung

Diese in Praxisbetrieben durchgeführte Untersuchung des Einflusses von zwei verschiedenen Systemen programmierter Kraftfutterverabreichung auf das Verhalten der Milchkühe hat folgendes gezeigt:

- Bei beiden Systemen wurde beobachtet, daß die Benutzung der Kraftfutterstationen (Belegungszeit und Anzahl Besuche) zunimmt, wenn die Belastung (Anzahl Kühe und Kraftfutter) zunimmt.
- Beim Gleitzeitsystem ist sowohl die gesamte Belegungszeit wie auch die Anzahl an Besuchen der Kraftfutterstationen höher als beim Intervallsystem.
- Beim Gleitzeitsystem wird die Hälfte der gesamten Belegungszeit nicht für die Kraftfutteraufnahme genutzt; beim Intervallsystem beträgt diese Zeit ein Viertel der gesamten Belegungszeit.
- Beim Gleitzeitsystem wurden fast alle - kurze - Besuche belohnt, während beim Intervallsystem nur in ungefähr der Hälfte aller Besuche auch Kraftfutter verabreicht wurde.
- Für beide Systeme gilt, daß die Anzahl an Besuchen (und dadurch die Belegungszeit) zu hoch ist.

Zusammenfassung

Auf neun Praxisbetrieben wurde eine Untersuchung der Kraftfutteraufnahme und des Verhaltens der Milchkühe in Kraftfutterstationen und in ihrer Umgebung durchgeführt. Das Ziel dieser Untersuchung war, den Einfluß von zwei verschiedenen Systemen für automatische Kraftfutterverabreichung außerhalb des Melkstandes auf die Kraftfutteraufnahme und das Verhalten der Milchkühe zu messen. Ein Gleitzeitsystem wurde mit einem Intervallsystem verglichen.

Die Benutzung der Kraftfutterstationen nimmt bei steigender Anzahl an Kühen pro Station oder bei Zunahme der täglich an die Kühe verabreichten Kraftfuttermenge sehr stark zu.

Bei einer ähnlichen Anzahl an Kühen pro Station und einer ähnlichen Kraftfuttermenge pro Tag gehen die Kühe bei einem Gleitzeitsystem ungefähr ein- einhalbmal häufiger in die Kraftfutterstation als beim Intervallsystem. Die gesamte Belegungszeit ist dadurch beim Gleitzeitsystem höher und auch die nicht belohnte Belegungszeit, die bei jedem Besuch auftritt .

Beim Intervallsystem sind die Kraftfutterstationen am Anfang eines neuen 12-Stunden-Zyklusses sehr hoch belegt. Außerhalb dieser Zeiten ist die Belegung niedriger. Beim Gleitzeitsystem gibt es keine großen Schwankungen in der Belegung der Kraftfutterstationen. Die Kraftfutterautomaten werden bei diesem System kontinuierlich - auch während der Nacht - benutzt.

Für beide Systeme gilt, daß die Anzahl an Besuchen vielleicht zu hoch ist. Im Durchschnitt besucht jede Kuh für ein Kilogramm Kraftfutter die Station zwei- oder dreimal, während pro Besuch ohne Probleme zwei Kilogramm aufgenommen werden könnten.

Literaturangaben

ANDREAE, U. und D. SMIDT (1983): Tagesrhythmik, Sozialverhalten und Ruheverhalten von Milchkühen bei kontinuierlicher automatischer Kraftfuttermittellieferung. Landbauforschung Völkenrode 33 (1983), H. 4, S. 208 - 218

IRPS, H. (1981): Auswirkungen verschiedener Fütterungssysteme auf das Zeitverhalten von Milchkühen unter besonderer Berücksichtigung eines Digitaltransponder-Abrufautomaten. Landbauforschung Völkenrode 31 (1981), H. 1, S. 30 - 36

Praktische Erfahrungen bei der Entwicklung einer Dreiflächenbucht für abgesetzte Ferkel

J. ZIMMERMANN und M. RIST

Einleitung

Ausgehend von den Bedürfnissen der abgesetzten Ferkel, wurde eine Dreiflächenbucht für diese konzipiert, die als Alternative zur Flatdeck-Aufstallung dienen kann. Zu den Bedürfnissen abgesetzter Ferkel zählen unter anderem:

- Schweine sind Herdentiere, so daß die Gruppenhaltung ihrer Art gemäß ist.
- Wühlen, Erkunden der Umgebung und Spielen sind bei Jungtieren besonders deutlich ausgebildete Verhaltensmerkmale, die Behinderung dieses Verhaltens führt zu Schwanzbeißen, Beknabbern der Buchtentrennwände und Massieren der Kumpane.
- Abgesetzte Ferkel brauchen als Ruheplatz einen geschützten Ort und dort Temperaturen von 18 bis 24 °C (nach Schweizer - Stallklimanorm).

Wie TROXLER (1980) und BURÉ (1981) nachgewiesen haben, ist Stroh als Einstreu ein wichtiger Bestandteil eines Haltungssystems für Absetzferkel. Dabei konnte gezeigt werden, daß in Stallsystemen mit mehr Bewegungsfreiheit für die Tiere und zusätzlicher Einstreu, signifikant weniger Ersatzhandlungen stattfanden als in Flatdeck-Haltungen. Als Ersatzhandlungen wird dabei das gegenseitige Beknabbern, Wühlen an Ferkeln und Beknabbern von Buchtgegenständen verstanden.

Um den oben angegebenen Anforderungen gerecht zu werden, wurde, ähnlich der holländischen "Koomansbucht", eine Dreiflächenbucht für Läufer aber mit einem geringen Strohbedarf für stroharme Betriebe, wie sie in der Schweiz vielfach vorkommen, entwickelt. Der Strohbedarf für diese Dreiflächenbucht liegt bei 3 kg/Tier und Periode (35 Tage), während er bei der Koomansbucht 9 kg/Tier und Periode (35 Tage) beträgt.

Die Dreiflächenbucht

Wie aus dem Namen hervorgeht ist diese Bucht in drei Bereiche unterteilt. Erstens die Liegefläche in der Ferkelkiste, zweitens die Lauffläche im Stall und drittens der Auslauf im Freien.

Die einzelnen Bereiche sind durch Schlupflöcher (40 cm x 40 cm) miteinander verbunden. Diese sind mit Vorhängen aus stabilem Gummi verschlossen. Diese Schlupfvorhänge sollen auch gegen Zugluft im Tierbereich schützen, sie werden aber auch als beliebtes Spielzeug benützt.

Die Wände der Bucht können aus ungehobelten 2 cm starken Fichtenbrettern oder aus wasser- bzw. kochfest verleimten Sperrholz- oder Spanplatten bestehen. Aus hygienischen und arbeitstechnischen Gründen ist der zweiten Variante der Vorzug zu geben. Die Holzplatten stehen in U-Profilen, welche am Boden festgeschraubt werden. Die einzelnen Bereiche haben die Maße 1,60 x 1,60 m. Die gesamte Länge der Bucht beträgt 4,80 m (Abb. 1 und 2). Das Platzangebot beträgt bei 15 eingestellten Ferkeln 0,51 m²/Tier.

Die Ferkelkiste

Die Ferkelkiste dient zunächst als geschützter Ort, wo die Tiere selbst ein gewisses Mikroklima erzeugen, das durch eine Bodenheizung noch verbessert wird. Die Ferkelkiste dient deshalb auch vor allem als Liegebereich. Der Liegebereich kann zu Beginn der Belegung verkleinert werden, damit die Tiere ihn besser sauber halten (gestrichelte Linie in Abb. 2). Bei der Installation einer Heizmatte im Boden, ist diese Verkleinerung der Bucht meist überflüssig.

Um den Wühltrieb befriedigen zu können, wird die Ferkelkiste mit Stroh eingestreut, wobei das Stroh von den Tieren auch in die Lauffläche verschleppt wird. Der Ferkelkiste wird regelmäßig alle 1 bis 2 Tage frisches Stroh zugeführt.

Da Schweine den Kotplatz möglichst weit vom Freßplatz entfernt anlegen, sind die Futterautomaten in der Ferkelkiste angeordnet. Pro Bucht sind vier Freßplätze vorhanden. Diese Ausführung trägt dem Schweizer Tierschutzgesetz Rechnung, in welchem bei ad-libitum-Fütterung ein Freßplatz für fünf Tiere verlangt wird.

Als letzter Punkt ist anzuführen, daß neben den Futterautomaten eine gleichtiefe Kiste angebracht sein sollte. Dies verhindert dann, daß die Tiere einen Kotplatz in der Ecke neben dem Futterautomaten anlegen. Ein über die ganze Breite der Ferkelkiste durchgehender Futterautomat würde den gleich Zweck erfüllen. Außerdem sollte der Futterautomat auf einem 8 bis 10 cm hohen Sockel stehen, damit möglichst kein Stroh in den Trog gestoßen wird.

Die Lauffläche

Hinter der Ferkelkiste ist für den ausgeprägten Bewegungstrieb der Tiere die Lauffläche angeordnet, die auch als Tummel- und Spielplatz den Ferkeln dient. Die Lauffläche weist ein Gefälle von 2 % in Richtung Gitterrost auf, damit die Jauche besser abfließen kann und somit der Boden trittsicher ist und keine Rutschgefahr für die Tiere besteht.

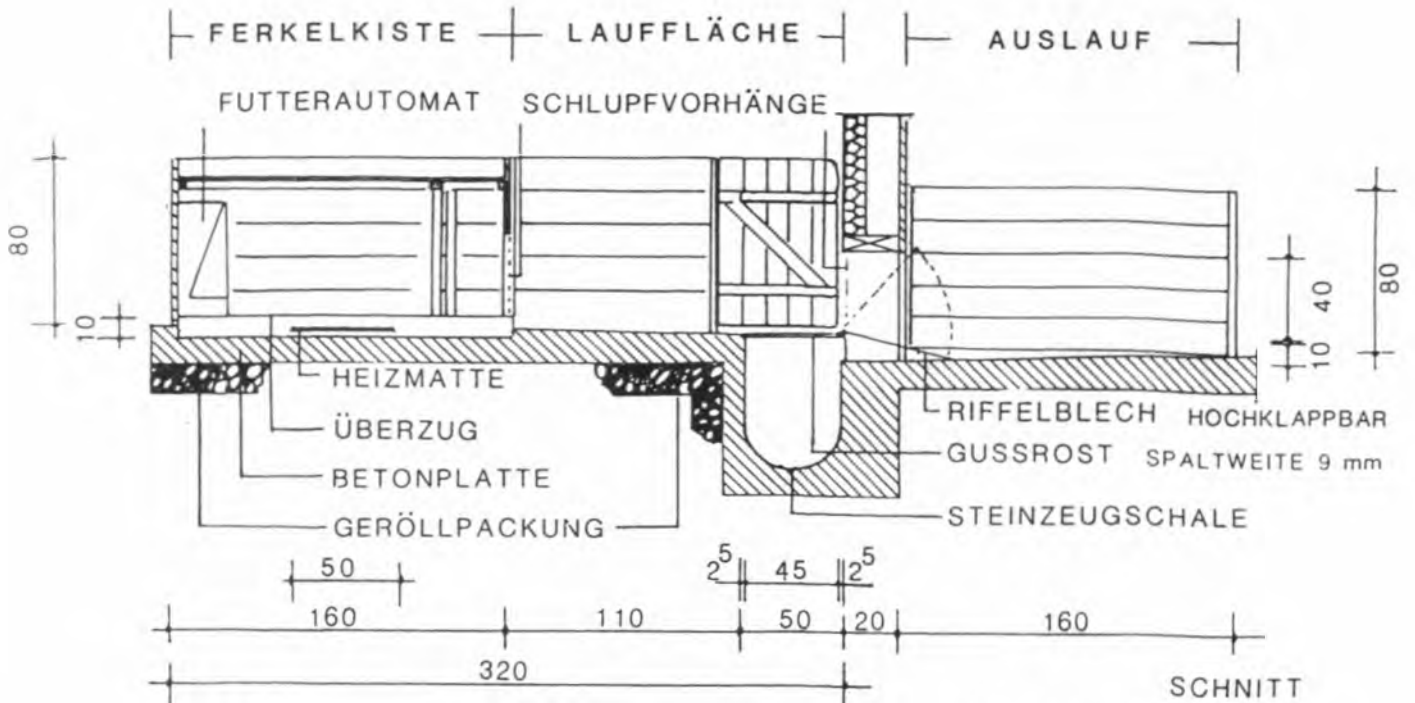


Abb. 1: Schnitt durch die Dreiflächenbucht für abgesetzte Ferkel (10 bis 25 kg)

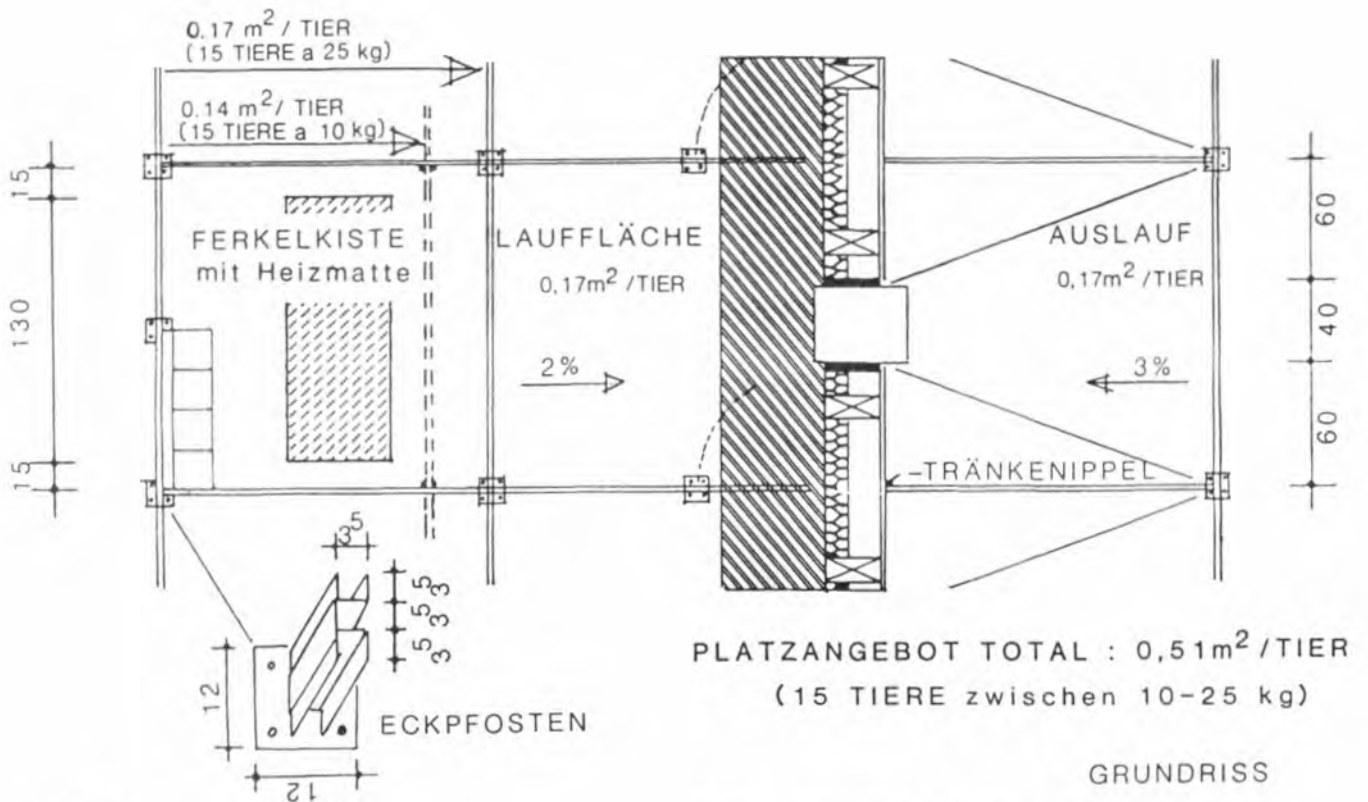


Abb. 2: Grundriß der Dreiflächenbucht für abgesetzte Ferkel (10 bis 25 kg)

Der Auslauf

Der außerhalb des Gebäudes liegende überdachte Auslauf, dient als Kotplatz. Dort befinden sich auch die zwei in unterschiedlicher Höhe angeordneten Tränkenippel.

Der Auslauf scheint als Kotplatz geradezu prädestiniert zu sein. Da er den Anforderungen, die ein Schwein an einen Kotplatz stellt, weitgehend entspricht. VAN PUTTEN (1978) und GRAUVOGL (1974) stellen hierfür vier Umweltfaktoren in den Vordergrund:

- Feuchtigkeit regt Schweine zum Urin absetzen an.
- Der Kotplatz sollte heller als der Liegeplatz und auch in der Nacht nicht völlig finster sein.
- Er sollte leicht erhöht und rutschsicher sein.
- Außerdem sollte der Kotplatz kühler als die übrigen Bereiche und leicht zugig sein.

Nach den Erfahrungen von PFLUG (1976) scheint der letzte Punkt das Ausscheideverhalten von Ferkeln am intensivsten zu beeinflussen.

Veränderungsmaßnahmen während der Entwicklung

Die Schwierigkeit bei dieser stroharmen Aufstallungsform bestand darin, daß die Tiere die einzelnen Bereiche nicht immer wie vorgesehen benützten. Es war häufig der Fall, daß trotz erhöhter Einstreumenge in der Ferkelkiste abgekotet und geharnt wurde. Dieses Verhalten einzelner Tiere steckt dann die ganze Gruppe an, wodurch der Liegebereich stark verschmutzt wurde und sich das Klima in der Ferkelkiste erheblich verschlechterte. Um diesen Mißstand zu beheben wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Es wurde darauf geachtet, daß die jungen Ferkel beim Absetzen zuerst in den Auslauf gebracht werden. Da bekanntlich die Tiere sehr aufgereggt sind und sofort Ausscheidungsverhalten zeigen, wenn sie von der Mutter weggenommen werden und in eine ihnen neue und unbekanntere Umgebung gebracht werden.
- Der Futterautomat der sich zuerst im Auslauf befand wurde dort entfernt und in die Ferkelkiste gestellt.
- Die Tränkenippel die zunächst über dem Gitterrost im Stall montiert waren, wurden in den Auslauf verlegt. Dort müssen sie allerdings isoliert und mit einem Heizkabel gegen Einfrieren geschützt werden.
- Außerdem wurde die Ferkelkiste in ihrer Grundfläche variabel konstruiert.
- Schlußendlich wurde eine Bodenheizung im Liegebereich der Tiere installiert. Erst durch diese fünfte und letzte Veränderung trat die gewünschte Nutzung der verschiedenen Bereiche im erforderlichen Umfang ein.

Ethologische Untersuchungen

Nach diesen qualitativen Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten wurde das Verhalten der Ferkel auch quantitativ mit Hilfe des Dauer- und Häufigkeitsregistriergerätes (VAN PUTTEN, 1978) erfaßt. Es wurden zwei Gruppen von fünf Ferkeln im Alter von zehn Wochen beobachtet. Dabei wurden folgende Parameter registriert:

- In welchen Bereichen halten sich die Tiere auf?
- Wo findet das Ausscheidungsverhalten statt?
- Wo findet Wühlen und Schnüffeln statt?
- Wo findet Spielen mit Artgenossen und an Gegenständen statt?

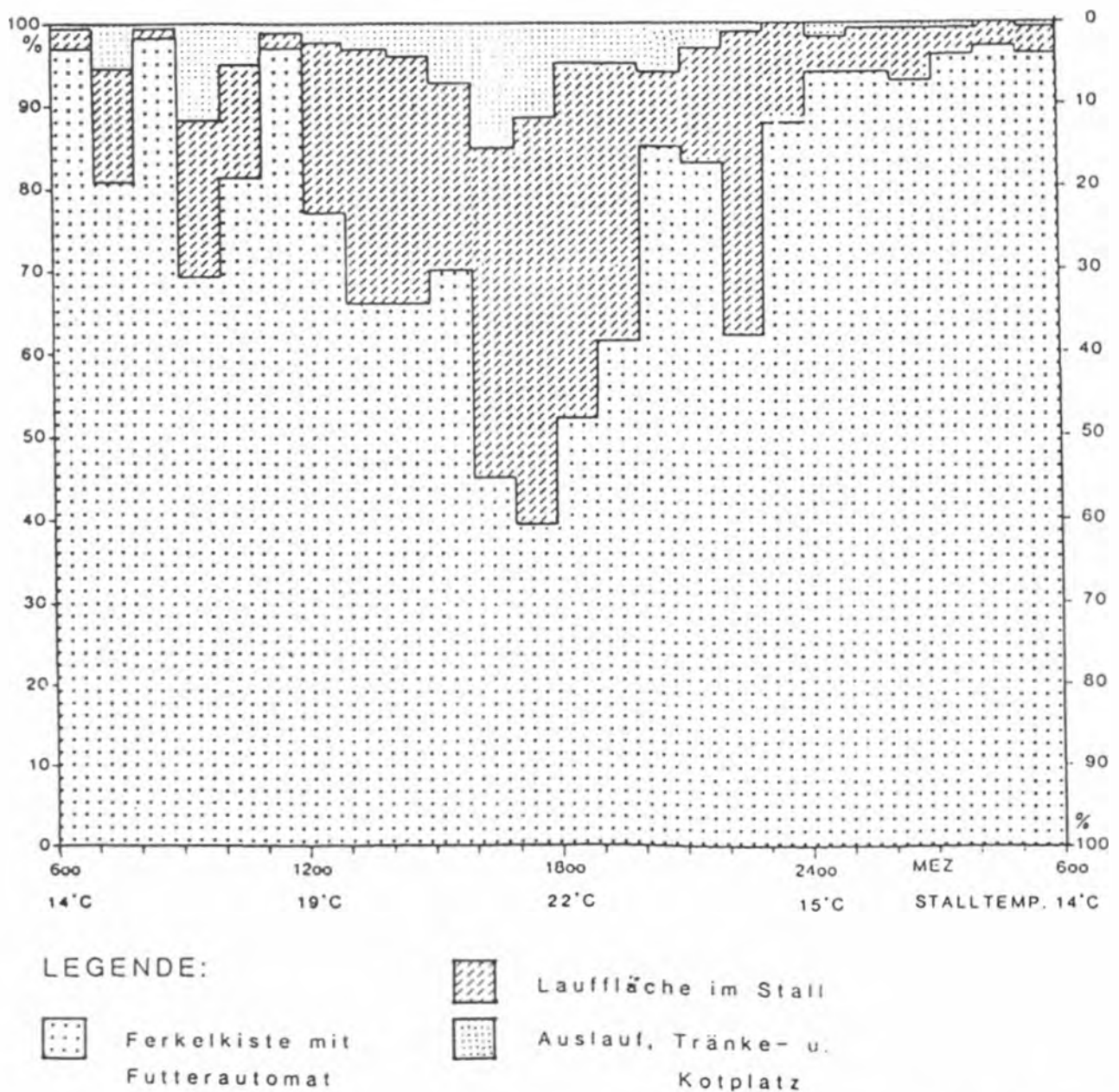


Abb. 3: Durchschnittliche Dauer der Benützung der drei Buchtbereiche durch die beobachteten fünf Ferkel während 24 Stunden (in % der einzelnen Stunden)

Aufenthalt der Ferkel in den drei Buchtbereichen

Aus dem Tagesethogramm (Abb. 3) ist zu entnehmen, daß die Ferkel sich in der Zeit von 20.00 h bis 12.00 h mittags vornehmlich in der Ferkelkiste aufhielten, während die Aktivitäten auf der Lauffläche im Stall in die Zeit von 12.00 h bis 20.00 h fielen. Der Auslauf wurde ab 7.00 h morgens bis abends 18.00 h zunehmend frequentiert, danach nahm die Benützung desselben wieder ab, während er ab 23.00 h bis morgens 7.00 h kaum noch aufgesucht wurde.

Verhalten der Ferkel in den drei Buchtbereichen

In Abbildung 4 sind die Aufenthaltsdauer und die verschiedenen Verhaltensweisen der Ferkel in der Ferkelkiste, auf der Lauffläche im Stall und im Auslauf zusammengestellt.

Liegen

Wie aus Abbildung 4 zu ersehen ist, wurde die Ferkelkiste in der Hauptsache zum Liegen (61 % von 24 Std.) benützt. Auf der Lauffläche im Stall wurde nur während 9,5 % des Tages und im Auslauf gar nicht gelegen.

Wühlen und Schnüffeln am Boden

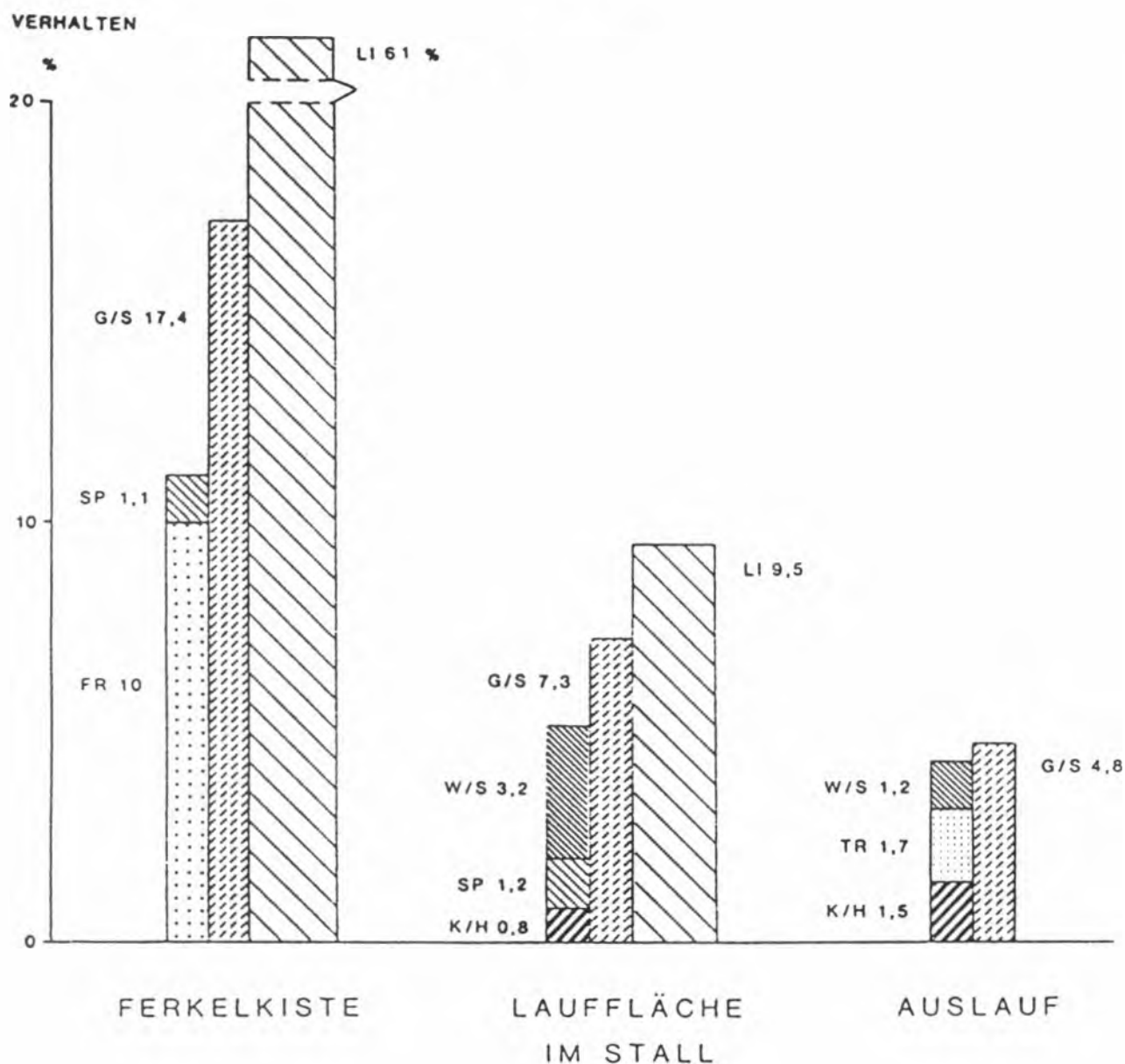
Das Wühlen und Schnüffeln trat in allen Bereichen auf, wobei es aber in der Ferkelkiste infolge ihrer meist dichten Belegung nicht genau identifiziert werden konnte. Auf der Lauffläche im Stall nahm es 3,2 % und im Auslauf 1,2 % des Tageslaufes ein. Die Werte zeigen, daß gerade die jungen Schweine sehr interessiert an ihrer Umwelt sind.

Spielen

Das Spielverhalten mit Artgenossen und an Gegenständen wurde in der Ferkelkiste während 1,1 % und auf der Lauffläche im Stall während 1,2 % des Tageslaufes registriert. Im Auslauf trat dieses Verhalten nicht auf. Nur bei "Jagdspielen" wurde der Auslauf kurzfristig miteinbezogen.

Fressen und Trinken

Da die Futterautomaten in der Ferkelkiste angebracht sind, trat das Fressen nur dort auf (10 % des Tageslaufes). Die Tränkenippel sind nur im Auslauf montiert, so daß verständlich ist, daß das Trinken auch nur dort durchgeführt werden konnte (1,7 % des Tageslaufes).



LEGENDE:

- LI : Liegen
- G/S : Gehen/Stehen
- SP : Spielen
- W/S : Wühlen/Schnüffeln
- FR : Fressen
- TR : Trinken
- K/H : Koten/Harnen

Abb. 4: Verteilung des beobachteten Verhaltens in den drei Buchtbereichen: Ferkelkiste, Lauffläche im Stall und im Auslauf (in % des Tages)

Ausscheidungsverhalten

In der Ferkelkiste wurde kein Ferkel beobachtet, welches dort abkotete oder harnte. Dagegen wurde zu 0,8 % des Tages auf der Lauffläche im Stall und zu 1,5 % des Tageslaufes im Auslauf abgekotet und geharnt. Das Abkoten oder Harnen auf der Lauffläche im Stall wurde bevorzugt auf oder neben dem Gitterrost durchgeführt. Es ist zu vermuten, daß die Ferkel von dem Geruch aus dem Schwemmkanal zum Koten und Harnen angeregt wurden. Deshalb sollte als letzte Änderungsmaßnahme der Schwemmkanal in den Auslauf verlegt werden.

Zusammenfassung

Aufgrund des Verhaltens der beobachteten Ferkel in einer Dreiflächenbucht mit wenig Einstreu, wurde diese mehrmals abgeändert und ergänzt bis die Konstruktionen mit dem Verhalten der Tiere übereinstimmte. Erst durch den Einbau einer Bodenheizung in der Ferkelkiste konnte erreicht werden, daß die Ferkel dort nicht abkoten und harnen und auch sonst Buchtfunktionen und Verhalten weitgehend übereinstimmen. Somit stellt die Dreiflächenbucht mit Bodenheizung in der Ferkelkiste, Lauffläche im Stall und Kotplatz im Auslauf, für stroharme Betriebe eine artgemäße Aufstallungsform dar.

Literaturangaben

BURÉ, R.G. (1981): Anpassungsprobleme in der Schweinehaltung. In: KTBL-Schrift 281: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung. Darmstadt 1981, S. 168-173

GRAUVOGL, A. (1974): Fressen, Koten, Harnen. top agrar (1974) H. 5, S. 16

PFLUG, R. (1976): Geburtsverlauf von Sauen und Verhaltensweisen ihrer Ferkel. KTBL-Schrift 208. Darmstadt 1976, S. 119 ff

RIST, M. (1979): Halbautomatische elektronische Datenaufnahme bei Dauerbeobachtungen von Tiergruppen. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 48 (1979), S. 17-27

TROXLER, J. (1980): Beurteilung zweier Haltungssysteme für Absetzferkel. In: KTBL-Schrift 264: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung. Darmstadt 1980, S. 151-164

VAN PUTTEN, G. (1978): Schwein. In: H.H. Sambras (Hrsg.): Nutztier-Ethologie. Verlag Paul Parey 1978, S. 198 ff

Über die Variabilität der Unruhe vor der Eiablage von Legehennen in Einzelkäfigen

G. HEIL

Die Aktivität von Hennen in Käfigen vor der Eiablage ist nicht nur wegen ihrer Beziehung zum Wohlbefinden der Hühner, sondern auch in bezug auf den Energieverlust von generellem Interesse (WOOD-GUSH und GILBERT, 1969). In der Zeit vor dem Legen können Hühner in Käfigen nicht die gleichen Verhaltensweisen ausführen wie solche, die in Tiefstreu oder Ställen mit Auslauf gehalten werden. Das bedeutet jedoch nicht, daß sie nicht motiviert sind, solche Verhaltensweisen auszuführen. WOOD-GUSH und GILBERT (1964) sowie HUGHES (1980) zeigten, daß das Verhalten vor dem Legen hauptsächlich durch Hormone, die der Follikel nach der Ovulation absondert, gesteuert wird. Daher stellt sich die Frage, inwieweit das Verhalten vor dem Legen durch genetische Faktoren beeinflusst wird.

WOOD-GUSH und GILBERT (1969) sowie MILLS, WOOD-GUSH und HUGHES (1975) fanden sowohl zwischen Hühnerlinien als auch innerhalb der Linien genetische Unterschiede im Verhalten vor dem Legen. Die letztgenannten Autoren konnten innerhalb von zwei Generationen Liniendurchschnitte in den beiden Merkmalen "Anzahl Schritte" und "Dauer des Sitzens" in den 10 min vor dem Legen durch Selektion verändern.

In unseren Untersuchungen zum Komplex der Unruhe vor dem Legen beschäftigen wir uns mit der Dauer der Unruhe vor dem Legen, der Intensität der Unruhe in der Zeitspanne zehn bis fünf Minuten vor dem Legen und der Stellung beim Legen von Hennen in Einzelkäfigen. Diese Merkmale werden aus Gründen des Arbeitsaufwandes nicht wie bei den Untersuchungen von WOOD-GUSH und Mitarbeitern direkt im Stall, sondern von Videoaufnahmen mit Zeitraffung beobachtet. In einer ersten Untersuchung (HEIL, OTTO und SODEIKAT, 1982) wurden sowohl für die Beobachtung der gleichen Eiablage als auch für verschiedene Eiablagen der gleichen Henne im Alter von sieben bis zehn Monaten befriedigende Wiederholbarkeitswerte gefunden. In dieser Arbeit soll untersucht werden, inwieweit sich das Verhalten der Hennen in diesen Merkmalen über einen längeren Zeitraum verändert, oder ob aufgrund von Beobachtungen in einem bestimmten Alter das Verhalten in einem anderen Alter vorhergesagt werden kann.

Material und Methoden

Die beobachteten Hennen stammten von vier weißen Leghornlinien ab. Die Linien B+, H+ und V+ waren auf hohe Eischalenstabilität selektiert worden. Die Linie L, die ursprünglich vom Institut für Tierzucht der ETH Zürich stammt, wurde dort über längere Zeit auf hohes Anfangseigengewicht selektiert. Die Aufzucht der Hennen erfolgte in Käfigen. Ab dem fünften Lebens-

monat erfolgte die Haltung in Einzelkäfigen, die in Form von zweietagigen Stufenkäfigen angeordnet waren. Die technische Durchführung der Videoaufnahmen und der Beobachtungen wurde ausführlich von HEIL, OTTO und SODEIKAT (1982) beschrieben. Das Wichtigste sei hier in Kürze wiederholt. Die Hennen konnten vom Beginn des Lichttages von 4.00 Uhr bis gegen 12.00 Uhr aufgenommen werden. Um tageszeitlich bedingte Unterschiede im Verhalten vor dem Legen möglichst zu vermeiden, wurden nur solche Eiablagen, die zwischen 7.00 Uhr und 12.00 Uhr stattfanden, ausgewertet. Die Hennen wurden in zwei Beobachtungsperioden an jeweils drei Tagen aufgenommen. In der ersten Beobachtungsperiode, vom achten bis elften Lebensmonat, wurden die Aufnahmen in zehnfacher Zeitraffung und in der zweiten Beobachtungsperiode, vom 16. bis 19. Lebensmonat in achtfacher Zeitraffung ausgewertet. Der Zeitraffungsfaktor mußte geändert werden, da für die zweite Beobachtungsperiode die Videorecorder, mit denen die Aufnahmen in der ersten Beobachtungsperiode durchgeführt worden waren, nicht zur Verfügung standen. Bei allen Eiablagen wurden durch zwei unabhängige Beobachter folgende Merkmale beobachtet:

- Dauer der Unruhe: Zeitspanne vom Beginn der erhöhten Bewegungsunruhe bis zum Legen
- Ausbruchversuche: Häufigkeit des Kopfrausstreckens aus dem Käfig in Richtung auf den Futtertrog in der Zeitspanne von zehn bis fünf Minuten vor dem Legen
- Stellung: Stellung der Henne beim Legen. Das Merkmal wurde in zwei Klassen erfaßt (1 = stehend; 2 = liegend).

Die Übereinstimmung des Verhaltens in den beiden Beobachtungsperioden in einem Merkmal wird wie folgt dargestellt: Von jeder Henne wurde der Durchschnittswert für jede Beobachtungsperiode gebildet. Die Hennen einer Linie wurden aufgrund ihrer Durchschnittswerte in der ersten Beobachtungsperiode in zwei Selektionsgruppen eingeteilt. Selektionsgruppe 1 besteht aus den Hennen mit niedrigen Merkmalswerten in der ersten Beobachtungsperiode. In ihr sind alle Hennen mit Durchschnittswerten kleiner oder gleich dem Medianwert der Linie. Hennen mit Durchschnittswerten größer als der Median der Linie sind in Gruppe 2. Sie enthält also die Hennen mit den hohen Merkmalswerten in der ersten Beobachtungsperiode.

Die Unterschiede zwischen den Mittelwerten der Selektionsgruppen in den beiden Beobachtungsperioden zeigen, inwieweit sich das Verhalten der Hennen im Lauf der Legeperiode verändert. Für die erste Beobachtungsperiode werden große Unterschiede zwischen den Durchschnitten der beiden Selektionsgruppen erwartet, da die Gruppeneinteilung aufgrund dieser Beobachtungen vorgenommen wurde. Ist die Differenz zwischen den beiden Selektionsgruppen in der zweiten Beobachtungsperiode von ähnlicher Größe wie in der ersten Beobachtungsperiode, handelt es sich um ein Beobachtungsmerkmal mit hoher Wiederholbarkeit. Die Hennen verhalten sich dann in beiden Beobachtungsperioden ähnlich und man kann aufgrund von Beobachtungen in einer Periode auf das Verhalten in späteren Perioden mit hinreichender Genauigkeit schließen. Ist dagegen die Differenz stark verringert, hat sich das Verhalten der Hennen von der ersten zur zweiten Beobachtungsperiode verändert.

Vorhersagen von Beobachtungen von einer Beobachtungsperiode können unter diesen Bedingungen auf das Verhalten in einer anderen Beobachtungsperiode nur mit großer Unsicherheit gemacht werden.

Eine statistische Bewertung der Ergebnisse der ersten Beobachtungsperiode ist unzulässig, da die Bildung der Selektionsgruppen gezielt aufgrund der Beobachtungen erfolgte.

Die statistische Analyse der Hennendurchschnittswerte der zweiten Beobachtungsperiode wurde mit folgendem Modell durchgeführt:

$$Y_{ijk} = m + a_i + b_j + (a \times b)_{ij} + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = Durchschnitt der Beobachtungen der k-ten Henne, der j-ten Linie in der i-ten Selektionsgruppe

m = Populationsmittel

a_i = fixer Effekt der i-ten Selektionsgruppe. Die Selektionsgruppen wurden aufgrund der Beobachtungswerte in der ersten Legeperiode gebildet

b_j = fixer Effekt der j-ten Linie

$(a \times b)_{ij}$ = Interaktion zwischen Selektionsgruppe und Linie

e = zufälliger Effekt der k-ten Henne in der j-ten Linie in der i-ten Selektionsgruppe

Ergebnisse

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über das Datenmaterial. Pro Henne wurden in einer Beobachtungsperiode zwischen ein und drei Eiablagen beobachtet, durchschnittlich zwei Eiablagen in der ersten und 1,4 in der zweiten Beobachtungsperiode.

Tab. 1: Übersicht über die Zahl der Hennen und der beobachteten Eiablagen in den beiden Beobachtungsperioden

Linie		B+	H+	L	V+	Summe
Anzahl Hennen		19	25	7	26	77
Eiablagen	1. Periode	28	51	9	56	144
	2. Periode	29	39	7	35	110

Tabelle 2 zeigt die unkorrigierten Durchschnittswerte und Standardabweichungen in den beiden Altersabschnitten. In allen Merkmalen sind die Unterschiede zwischen den Mittelwerten und Streuungen der beiden Beobachtungsperioden relativ klein. Dies bedeutet, daß es im Durchschnitt der beob-

achteten Hennen nur zu geringfügigen systematischen Veränderungen im Verhalten vor dem Legen gekommen ist.

Tab. 2: Rohmittelwerte und Standardabweichungen für die Beobachtungsmerkmale in den beiden Beobachtungsperioden

Beobachtungsperiode	Stellung beim Liegen		Zahl der Ausbruchversuche		Dauer der Unruhe (min)	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
1	1,19	0,30	4,4	4,6	68	32
2	1,15	0,32	4,3	4,1	59	29

Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse des F-Tests der Varianzanalyse. Getestet wurde die Hypothese, daß die Gruppen der Faktoren des statistischen Modells keinen Einfluß auf die beobachteten Merkmale besitzen. Zwischen den Selektionsgruppen gab es nur beim Merkmal Dauer der Unruhe signifikante Unterschiede. Bei den anderen der beiden Merkmale konnte die Hypothese, daß zwischen den Selektionsgruppen keine Unterschiede bestehen, nicht verworfen werden. Linieneinflüsse auf die Beobachtungsmerkmale, die nicht näher diskutiert werden sollen, waren bei zwei Merkmalen signifikant und deuten auf genetische Einflußfaktoren. Die Interaktion zwischen Linie und Selektionsgruppe ist für das Merkmal "Dauer der Unruhe" signifikant. Sie deutet auf Linienunterschiede im Ausmaß der Veränderungen dieses Merkmals während der Legeperiode.

Tab. 3: Ergebnisse des F-Tests der Varianzanalyse für die Beobachtungen der zweiten Beobachtungsperiode

Varianzursache	Freih. grade	Stellung beim Liegen		Ausbruchversuche		Dauer der Unruhe	
		DQ	F	DQ	F	DQ	F
Selektionsgruppen	1	0,004	0,0	46,0	3,1	6 624	9,8 ^{xx}
Linie	3	0,110	1,1	68,6	4,6 ^{xx}	2 285	3,4 ^x
Interaktion (Sel. Gruppe x Linie)	3	0,079	0,8	0,6	0,0	1 883	2,8 ^x
Rest	69	0,100	-	14,9	-	674	-

x Einfluß signifikant; Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,05$

xx Einfluß signifikant; Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,01$

Tabelle 4 zeigt die Durchschnitte für beide Selektionsgruppen innerhalb der Linien in beiden Beobachtungsperioden. Außerdem wurden auch die Differenzen zwischen den Selektionsgruppen dargestellt.

Tab. 4: Durchschnitte und Differenzen zwischen den Selektionsgruppen innerhalb der Linien für beide Beobachtungsperioden

	Selektions- gruppe	Linie				\bar{x}
		B+	H+	L	V+	
Anzahl Hennen pro Gruppe	1	10	13	4	13	
	2	9	12	3	13	
Stellung beim Legen						\bar{x}
1. Beob. Periode	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	2	1,56	1,18	1,17	1,52	1,36
	Diff. 1 - 2	-0,56	-0,18	-0,17	-0,52	-0,36
2. Beob. Periode	1	1,05	1,02	1,25	1,21	1,13
	2	1,14	1,19	1,00	1,27	1,15
	Diff. 1 - 2	-0,09	-0,17	0,25	-0,06	-0,02
Zahl der Ausbruchversuche						
1. Beob. Periode	1	3,3	0,8	5,5	0,5	2,5
	2	11,1	5,7	15,8	4,0	9,2
	Diff. 1 - 2	-7,8	-4,9	-10,3	-3,5	-6,7
2. Beob. Periode	1	3,9	3,6	7,4	1,7	4,2
	2	5,7	5,7	9,2	3,2	6,0
	Diff. 1 - 2	-1,8	-2,1	-1,8	-1,5	-1,8
Dauer der Unruhe (min)						
1. Beob. Periode	1	50	48	51	35	46
	2	91	105	85	85	92
	Diff. 1 - 2	-41	-57	-34	-50	-46
2. Beob. Periode	1	44	49	55	53	50
	2	50	90	89	58	72
	Diff. 1 - 2	-6	-41	-34	-5	-22

Im Durchschnitt aller Linien ist die Differenz zwischen den Selektionsgruppen 1 und 2 in der zweiten Beobachtungsperiode gegenüber der in der ersten Beobachtungsperiode wesentlich verringert. Bei allen Merkmalen zeigt die Richtung der Differenz zwischen den Selektionsgruppen in der zweiten Beobachtungsperiode in die gleiche Richtung wie in der ersten Beobachtungsperiode. Hinsichtlich der relativen Veränderung unterscheiden sie sich

jedoch deutlich. Bezogen auf die erste Beobachtungsperiode beträgt der Unterschied zwischen den Selektionsgruppen in der zweiten Beobachtungsperiode 48 % für die "Dauer der Unruhe", 27 % für die "Zahl der Ausbruchversuche" und 6 % für die "Stellung beim Legen".

Wie schon bei der statistischen Analyse besprochen, deuten sich im Merkmal "Dauer der Unruhe" Linienunterschiede hinsichtlich der Veränderlichkeit zwischen den Beobachtungsperioden an. In diesem Merkmal verschwinden in der Linie B+ und V+ die Unterschiede zwischen den Selektionsgruppen, die in der ersten Beobachtungsperiode vorhanden sind, in der zweiten Beobachtungsperiode fast vollständig. Diese Unterschiede bleiben aber in der Linie H+ und L weitgehend erhalten.

Die dargestellten Ergebnisse wurden in einem Untersuchungsdurchgang ermittelt. Die Aussagefähigkeit ist deshalb und wegen der begrenzten Hennenanzahl noch recht unsicher. Trotzdem ist zu erkennen, daß das Verhalten vor dem Legen in Einzelkäfigen im Lauf der Legeperiode Veränderungen zeigt. Diese Veränderungen scheinen von Henne zu Henne unterschiedlich und nicht vorhersehbar zu sein. Aus diesem Grund scheint es, daß Beobachtungen aus einem bestimmten Zeitabschnitt nur ungenaue Vorhersagen auf das Verhalten in späteren Zeitabschnitten zulassen. Falls sich diese Ergebnisse in einer Wiederholungsuntersuchung, die zur Zeit durchgeführt wird, bestätigen, bedeutet dies, daß Hennen zu verschiedenen Zeiten der Legeperiode beobachtet werden müssen, um sie hinsichtlich des Verhaltens vor dem Legen charakterisieren zu können.

Literaturangaben

HEIL, G., Ch. OTTO und G. SODEIKAT (1982): Zur Unruhe von Legehennen vor der Eiablage bei Haltung in Einzelkäfigen: Die Wiederholbarkeit der Messung. Archiv für Geflügelkunde 46 (1982), S. 62-69

HUGHES, B. O. (1980): The assessment of behavioural needs. In: MOSS, R. (Hrsg.): The Laying Hen and its Environment. Den Haag, Martinus Nijhoff 1980, S. 149-166

MILLS, A.D., D.G.M. WOOD-GUSH und B.O. HUGHES (1985): Genetic analysis of strain differences in pre-laying behaviour in battery cages. British Poultry Science 26 (1985), S. 187-197

WOOD-GUSH, D.G.M. und A.B. GILBERT (1964): The control of the nesting behaviour of the domestic hen. II. The role of the ovary. Animal Behavior 12 (1964), S. 451-453

WOOD-GUSH, D.G.M. und A.B. GILBERT (1969): Observations on the laying behaviour of hens in battery cages. British Poultry Science 10 (1969), S. 29-36

Vergleichende Untersuchungen über das Aktivitäts-Inaktivitätsverhalten von Ferkeln (DL; DL x Wildschwein) bei Haltung an der Sau und in Flatdecks

J. BORNEMANN und D. MARX

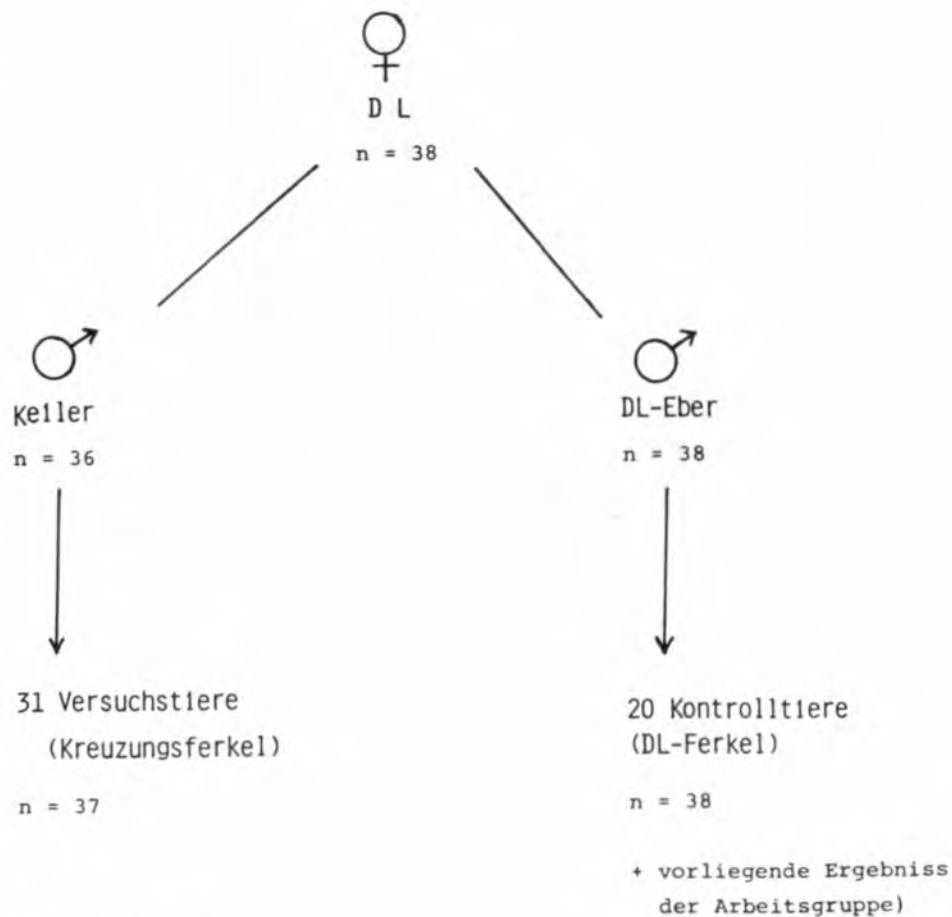
Diese Versuche sind integriert in die Untersuchungen der Hohenheimer Arbeitsgruppe, die bekannterweise seit Jahren Versuche mit frühabgesetzten Ferkeln in intensiven Haltungssystemen durchführt, um deren Tiergerechtigkeit zu überprüfen. Die Ergebnisse zeigten, daß die Ferkel bestimmte Ansprüche in Bezug auf Flächengröße, Bodenbeschaffenheit und Reizangebot haben. Sie brachten diese deutlich in Versuchen mit und ohne Wahlmöglichkeit zum Ausdruck (MARX und SCHUSTER, 1980, 1982, 1984, 1986).

Dabei handelte es sich um streng selektierte Zucht- und Masttiere der DL-Rasse oder Hybriden DL x Piétrain. In dieser Studie gingen wir mittels vergleichender Untersuchungen mit der Wildform der weiteren Frage nach, inwieweit das Verhalten unserer Hausschweinferkel durch die Domestikation bestimmt wurde. Bekannt ist ja, insbesondere durch Mitteilungen von TSCHANZ (1983), daß durch die Domestikation keine neuen Verhaltensweisen entstehen, so daß zu klären wäre, wie sich die Modifizierung des Verhaltensrepertoires bzw. deren Intensitätsänderungen darstellen.

Selbstverständlich können unsere Untersuchungen aufgrund der wenigen Versuche nur Pilotstudiencharakter haben. Da weiterhin die Haltung von Wildsauern mit Frischlingen in den modernen Abferkelbuchten verständlicherweise ein zu großes Problem dargestellt hätte, wurde auf eine Kreuzung zwischen Haus- und Wildschwein ausgewichen (siehe auch THIELSCHER, 1985). Daß es sich hierbei um echte Kreuzungen handelte, ergaben die Untersuchungen der Chromosomenzahl (Abb. 1). Alle DL-Tiere, Muttersauen, Eber und Nachkommen, hatten einen Chromosomensatz von $n = 38$. Der als Vatertier eingesetzte Keiler wies einen von $n = 36$ auf und die aus der Paarung der DL-Sauen mit dem Keiler entstandenen Nachkommen den mittleren Satz von $n = 37$.

Da die gesamte Versuchsmethodik der der genannten anderen Versuche entsprach, die schon öfters hier vorgetragen bzw. publiziert wurden (MARX und SCHUSTER 1980 - 1986 und weitere Veröffentlichungen der Arbeitsgruppe), kann ich mich aus Zeitgründen darüber ganz kurz fassen: Es wurden insgesamt sechs Würfe untersucht, davon vier mit Kreuzungsferkeln und zwei als Kontrollen mit DL-Ferkeln. Bei letzteren wurde auf weitere Wiederholungen verzichtet, da darüber aus den genannten Versuchen genügend Vergleichsmaterial vorliegt.

Jeder Versuchsdurchgang dauerte neun Wochen: Ab der Geburt vierwöchige Beobachtungszeit der Saugferkel und nach dem Frühabsetzen fünfwöchige Beobachtungszeit in den Flatdekanlagen, und zwar entweder im Flächenkombinations- oder im Einzelflatdeckversuch, wobei letzteres dem Abteil A der Flächenkombination entsprach (Abb. 2).



n = Zahl der Chromosomen

Abb. 1: Übersicht über die verwendeten Tiere

Verhalten während der Säugezeit

Bereits bei der Geburt zeichnete sich eine höhere Vitalität der Kreuzungsferkel ab. Sie fanden nicht nur früher die Zitzen, sondern saugten auch rascher und intensiver. Weiterhin setzten das Besitzergreifen bzw. Verteidigen einer Zitze früher ein. Als Drittes war auffällig, daß die Aktivitäten aller neugeborenen Ferkel solange anhielten, bis auch das letzte geboren war. Erst dann wurde eine erste gemeinsame Ruhephase beobachtet.

Neben dieser höheren Vitalität wurde als weitere Besonderheit festgestellt, daß die bei Hausschweinferkeln erforderlichen klimatischen Verhältnisse den Ansprüchen der Kreuzungsferkel nicht entsprachen. Sie mieden den Wärmebereich des Infrarotstrahlers und legten sich kranzförmig an die Peripherie des Strahlungskegels. Ein wesentlicher Grund für die geringeren Temperaturansprüche der Kreuzungsferkel dürfte deren dichteres und kräftigeres Haar- kleid bereits bei der Geburt gewesen sein.

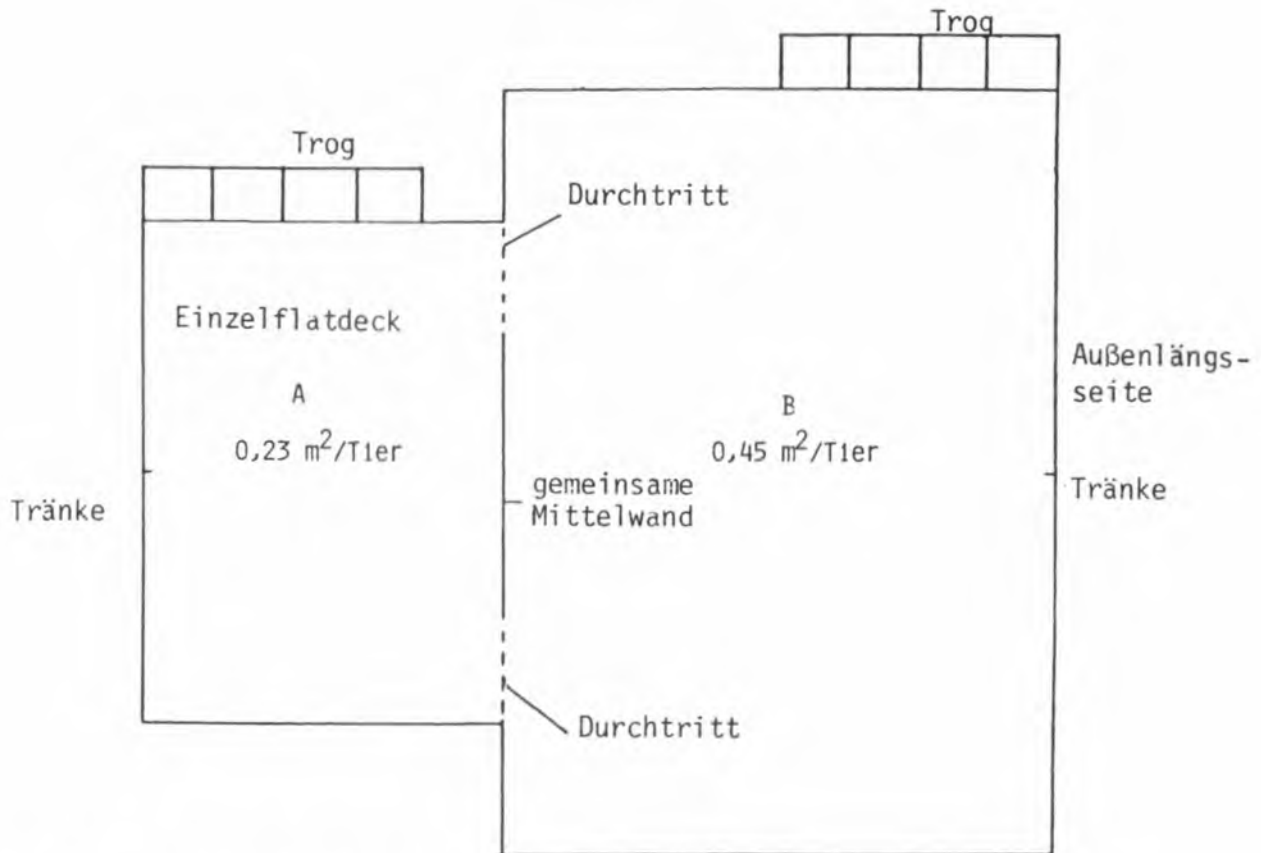


Abb. 2: Skizze der Flächenkombination = A und B
(beidseits plastikummantelter Streckmetallrost)

Es waren nicht die Häufigkeit des Liegens, in denen sich die beiden Ferkelgruppen unterschieden, sondern vielmehr die Lagerungsformen und der Stellenwert der drei Buchtenbereiche (Abb. 3). Die Kreuzungsferkel legten sich vorwiegend in den Bereich der freien Bucht, da ihnen hier das Mikroklima am günstigsten zu sein schien. Außerdem war die Mutter ein besonderer Anziehungspunkt zum Liegen: Wärme-Sozialkontakt. Der unterschiedliche Stellenwert der Aufenthaltsbereiche wurde aber nicht nur erkennbar bei der Verteilung des Liegens, sondern auch dann, wenn man zusätzlich die von den Ferkeln in den einzelnen Bereichen eingenommenen Lagerungsformen einbezieht. Aus der in der freien Bucht sehr hohen Häufigkeit der Seitenlage, nämlich 81 % bei den Kreuzungsferkeln gegenüber 56 % bei den DL-Ferkeln, als der Lagerungsform mit möglichst großer Entspannung ist zu folgern, daß für die Kreuzungsferkel die freie Bucht der günstigste Aufenthaltsort war. Als Gegensatz sei noch der Bereich der Lampe mit 7 % Seitenlagenhäufigkeit der Kreuzungsferkel gegenüber 40 % der DL-Ferkel erwähnt.

Betrachtet man nun die Aktivität, so war ihr Anteil am Gesamtverhalten nicht unterschiedlich, sondern betrug bei beiden Ferkelgruppen durchschnittlich 28 %, was den Literaturangaben über DL-Saugferkel entspricht (siehe Veröffentlichungen der Arbeitsgruppe MARX). Die Muttersau war für die Kreuzungsferkel von höherer Attraktivität als für die DL-Ferkel. Wie bereits beim

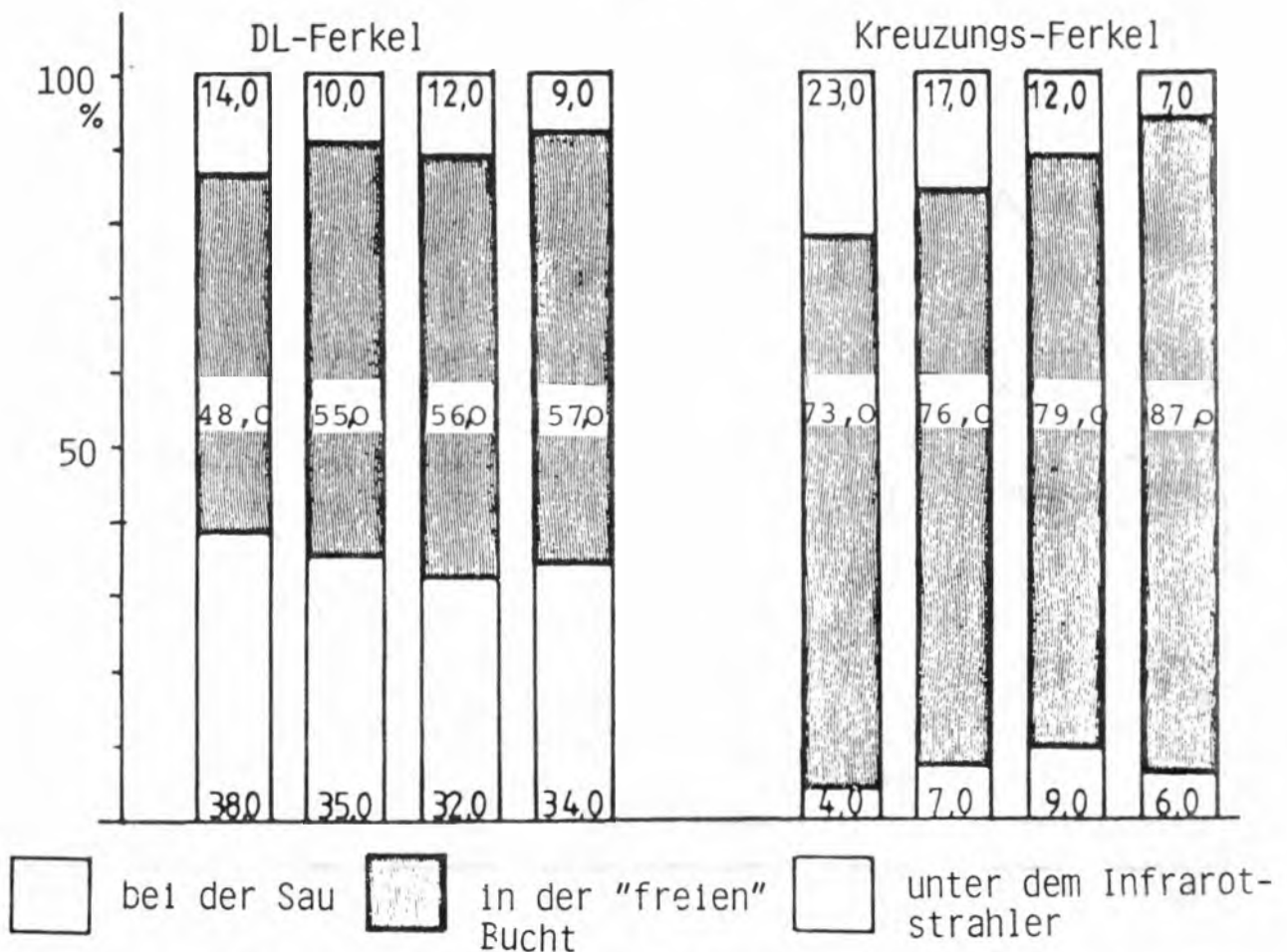


Abb. 3: Liegehäufigkeit der Saugferkel, Verteilung in den 3 Bereichen in %

Liegeverhalten wurde sie während der ersten 14 Tage verstärkt in die Aktivitäten einbezogen. Vor allem als Nahrungsquelle spielte sie für die Kreuzungsferkel die wichtigere Rolle, was aus einer höheren Saughäufigkeit und nur minimaler Beifutteraufnahme bis zum Absetzen erkennbar war.

Hinsichtlich des 24-Stunden-Rhythmus der Gesamtaktivität waren die Unterschiede gering (Abb. 4). In beiden Gruppen handelte es sich um einen biphasischen Rhythmus, der nur im nachmittäglichen Peak bei den DL-Ferkeln deutlicher ausgeprägt war (s. auch SCHRENK und MARX, 1982), wodurch der Alternanz-Typ eindeutiger wurde.

Verhalten nach Frühabsetzen in den Flatdeckenanlagen

Nach dem Aufwachen aus der Allgemeinanästhesie (Stresnil-Hypnodil) zeigten sich bereits deutliche Unterschiede in der Intensität des Absetzstresses. Die Kreuzungsferkel in dem Einzelfaltdeck sprangen in starker Erregung über die übliche Wandhöhe von 60 cm, außerdem schrieten sie während der ersten drei Tage in kurzen Abständen und beruhigten sich diesbezüglich etwa erst nach einer Woche. Die anderen Kreuzungsferkel in der Flächenkombination,

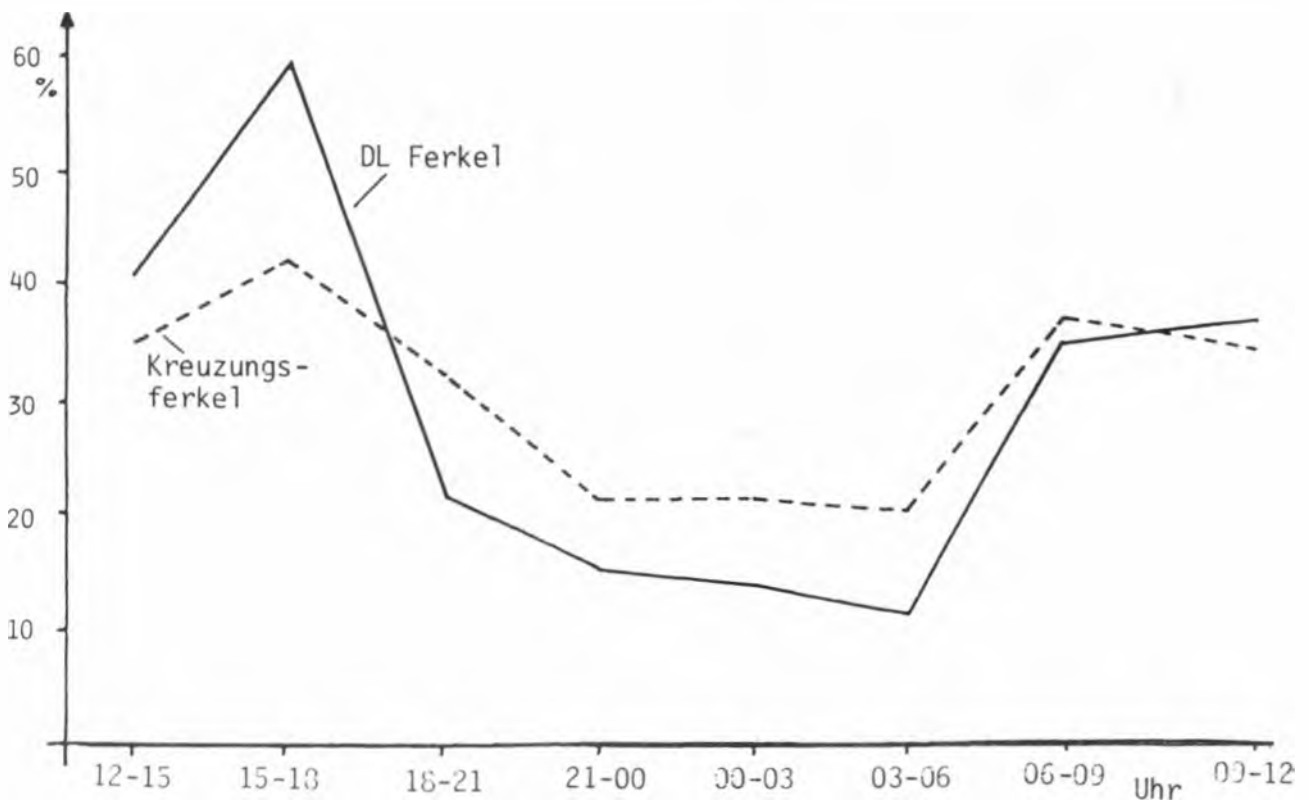


Abb. 4: 24-Stunden-Rhythmus der Saugferkel

denen ja $0,45 \text{ m}^2/\text{Tier}$ mehr Fläche zur Verfügung stand, waren zwar auch etwas erregter als die DL-Ferkel, aber doch deutlich ruhiger als ihre Wurfgeschwister in der Zwangssituation der kleinen Fläche in einem praxisüblichen Flatdeck. Dies wird auch beim Vergleich der 24-Stunden-Rhythmen deutlich (Abb. 5 und 6). Als einzige Gruppe zeigten diese Kreuzungsferkel im Einzel-flatdeck in der für nicht domestizierte Tiere neuartigen, sehr starken Raumbeengung einen monophasischen, also gestörten Aktivitätsrhythmus. Alle anderen Gruppen, auch die der Wurfgeschwister auf größerer Fläche, zeigten den bekannten biphasischen Rhythmus vom Alternanz-Typ. Es sei nur noch auf eine Feststellung hingewiesen, aus der wiederum auf den für die nicht domestizierten Tiere gravierenden Einfluß des für sie neuartigen intensiven Haltungssystems geschlossen werden kann: Sie bestand in der gegenüber den DL-Ferkeln wesentlich stärkeren Ausprägung der Gipfelhöhen, was in der früheren Saugferkelzeit umgekehrt war.

Als weiterer Unterschied, wohl der gravierendste zu den domestizierten Tieren, ist die Tatsache anzuführen, daß sich die nicht domestizierten Tiere bezüglich Bevorzugungen von Flächengrößen anders als die DL-Ferkel verhielten. Die Kreuzungsferkel haben nicht wie die DL-Ferkel früherer Versuche und die Kontrolltiere dieser Arbeit die größere Fläche zum Liegen und für

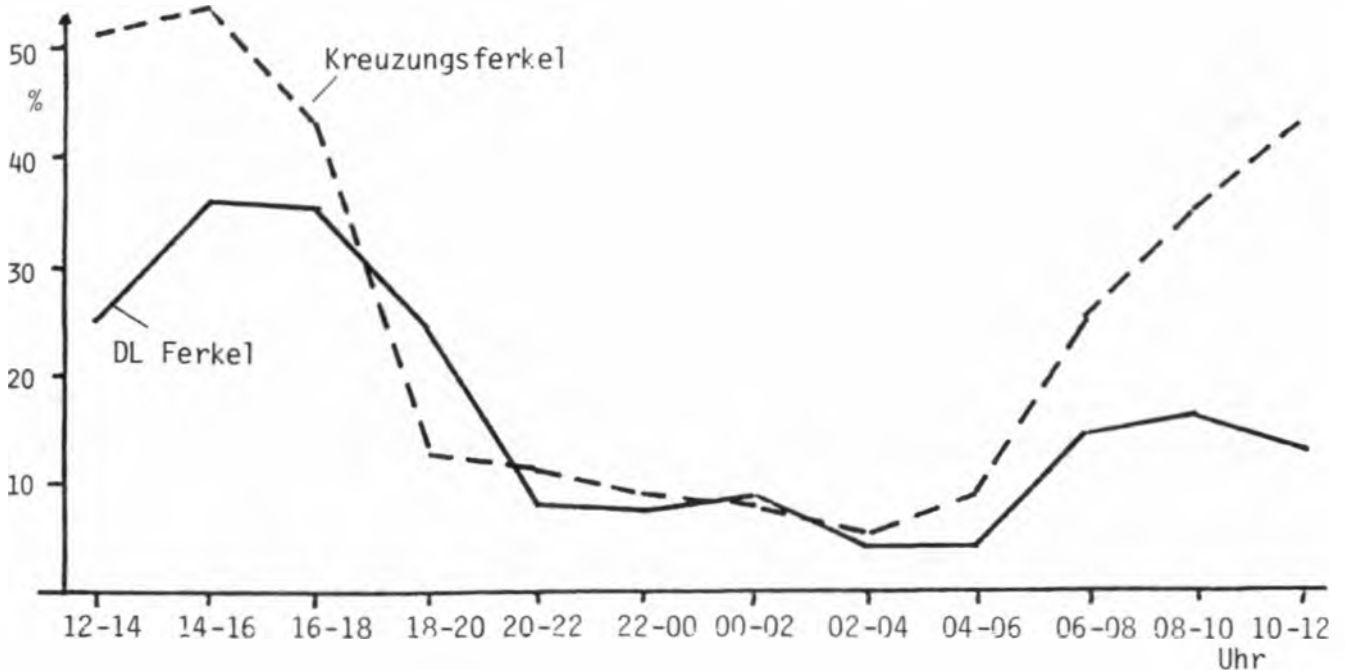


Abb. 5: 24-Stunden-Rhythmus der Ferkel im Einzelflatdeck

die Aktivität verwendet, sondern für alle Verhaltensweisen beide Flächen-
größen während der ersten 14 Tage nahezu gleichmäßig einbezogen. Erst danach
- und das ist wieder konträr - haben sie die kleinere Fläche, insbesondere
für das Liegen, vermehrt verwendet.

Die beschriebene höhergradige Erregung der Kreuzungsferkel schlug sich auch
in einer geringeren Liegehäufigkeit gegenüber der DL-Ferkel nieder. Wäh-
rend bei den DL-Ferkeln kein Unterschied auftrat, ob sie sich im Einzel-
oder Doppelflatdeck befanden, war das Liegen bei den Kreuzungsferkeln im
Falle der Raumbegrenzung zusätzlich verringert. Ihr Unterschied zu den DL-Fer-
keln betrug ca. 8 %, der der Wurfgeschwister zu den DL-Ferkeln 3 % weniger,
also 5 %. Außerdem beruhigten sich die Tiere in dem engen Einzelflatdeck
erst nach etwa einer Woche. Das wird auch bei der Betrachtung des Verlaufes
der Seitenlagenhäufigkeiten deutlich (Abb. 7). Erst während der verzögert
ablaufenden "Einpassung" legten sich die Kreuzungsferkel zunehmend in die
Seitenlage. Die bereits anfänglich höhere Seitenlagehäufigkeit der DL-Ferkel
spiegelte den unterschiedlichen Erregungszustand beider Ferkelgruppen wider.
Den gegenüber den Kreuzungsferkeln schneller wachsenden DL-Ferkeln reichte
jedoch bereits ab der dritten Versuchswoche der Platz nicht mehr aus, so
daß sich die Tiere wieder weniger in Seitenlage legten. Dadurch näherten
sich beide Kurven zum Versuchsende hin an.

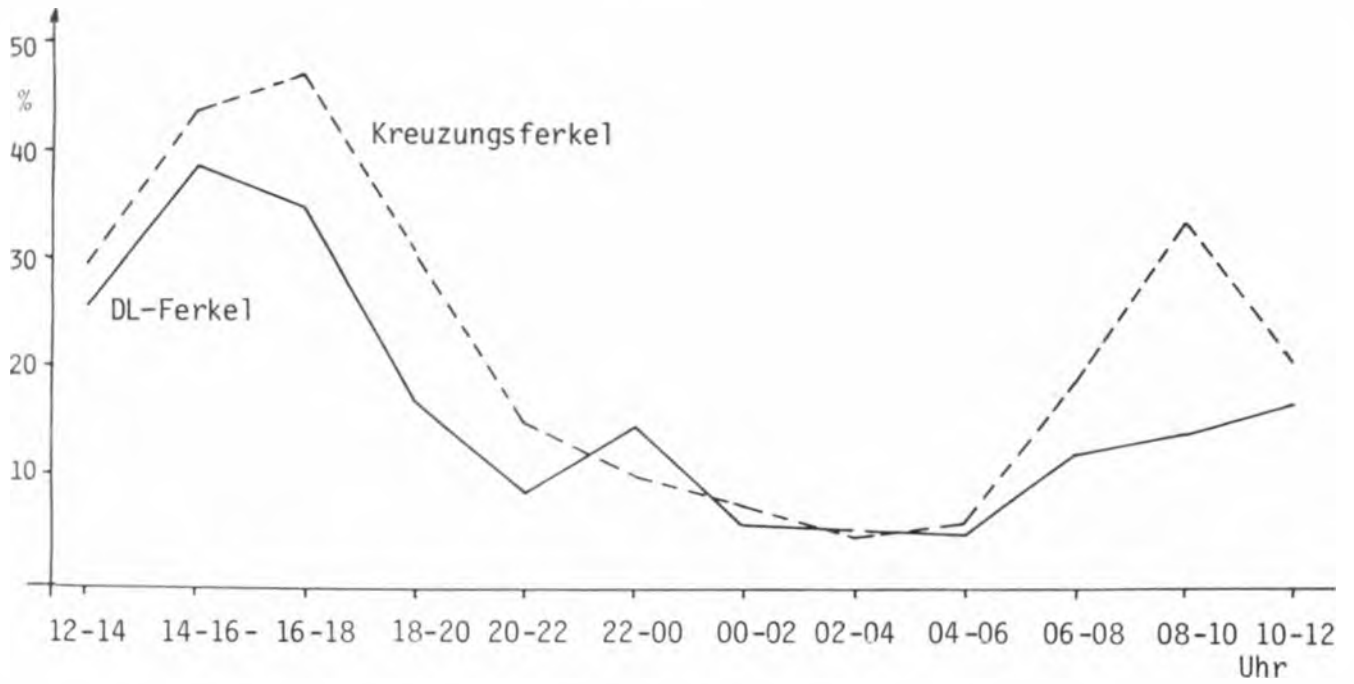


Abb. 6: 24-Stunden-Rhythmus der Ferkel in der Flächenkombination

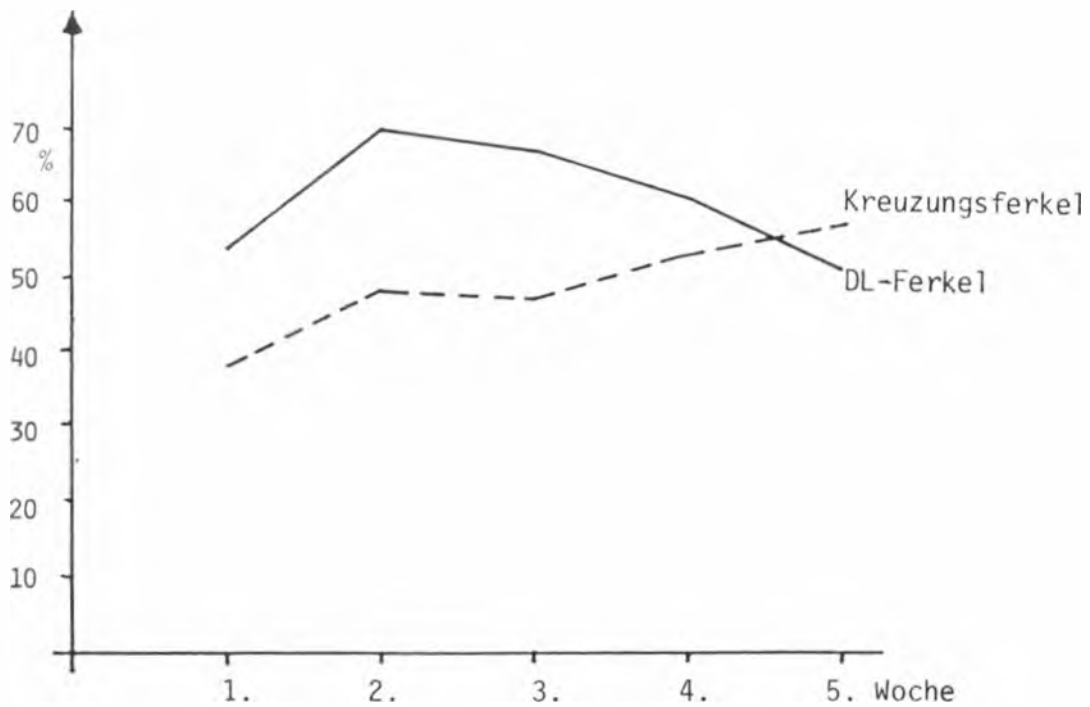


Abb. 7: Anteil der Seitenlagehäufigkeit der Ferkel im Einzelflatdeck

Auch aus vertiefenden Untersuchungen über die unterschiedlichen Lagerungsformen, d.h. Differenzierung nach länger- und kürzerfristigem Liegen und Individualdistanzen ergaben sich Bestätigungen der gemachten Ausführungen.

Abschließend sei noch kurz erwähnt, daß die härteren Klauen der Kreuzungstiere wesentlich weniger Veränderungen aufwiesen, als die der DL-Ferkel.

Zusammengefaßt ergaben sich aus diesen vergleichenden Untersuchungen folgende Intensitätsänderungen, aus denen vornehmlich auf den Domestikationseinfluß bei den DL-Tieren geschlossen werden kann:

Kreuzungsferkel gegenüber DL-Ferkeln während der Säugezeit

- Höhere Vitalität p.n.
- Verstärkte Einbeziehung der Muttersau
- Geringere Temperaturansprüche
- Kaum Aufnahme von Beifutter
- 24-Stunden-Rhythmus: weniger eindeutiger Alternanz-Typ

Kreuzungsferkel gegenüber DL-Ferkeln im intensiven Haltungssystem mit erheblicher Raumbegrenzung (0,23 m²/Tier)

- Sehr starker Absetzstreß
- Höchstgradige Erregung
- Höhere Aktivität
- Gestörter 24-Stunden-Rhythmus (monophasisch)
- Verzögerte "Einpassung"
- Anderer Verlauf der Seitenlagehäufigkeiten

Kreuzungsferkel gegenüber DL-Ferkeln im intensiven Haltungssystem mit Möglichkeit, die Flächen 0,23 m² bzw. 0,45 m²/Tier zu verwenden

- Höhere Aktivität
- 24-Stunden-Rhythmus: weniger eindeutiger Alternanz-Typ, aber gegenüber Saugferkelzeit stärkere Ausprägung der Gipfel
- Gleichzeitige Einbeziehung beider Flächen durch mehr oder weniger gleichmäßige Verteilung
- Ab der dritten Versuchswoche vermehrte Konzentration auf die kleinere Fläche beim Liegen

Zusammenfassung

Für die vergleichenden Untersuchungen standen 20 DL-Ferkel und 31 Kreuzungsferkel (DL x Wildschwein) zur Verfügung.

Die Beobachtung der Saugferkel dauerte von der Geburt bis zum 28. Lebenstag. Die Tiere wurden dann frühabgesetzt und in Gruppen zu je acht Tieren einerseits in das Einzelflatdeck mit 0,23 m²/Tier Flächengröße und andererseits

in das Doppelflatdeck mit der Wahlmöglichkeit 0,23 m²/Tier oder 0,45 m²/Tier verbracht. Die Beobachtung in den Flatdecks dauerte vom 29. bis 64. Lebens- tag. In allen Versuchen erfolgten die Verhaltensbeobachtungen mittels einer elektronisch gesteuerten Fotokamera durch Reihenbildaufnahmen im 7,5-Minuten- Intervall.

Bei den ersten subjektiven Beobachtungen während und nach der Geburt fielen schon Unterschiede zwischen den DL-Ferkeln und den Kreuzungsferkeln auf, die sich später durch die Auswertung der Fotoaufnahmen bestätigten.

Über den ganzen Versuchszeitraum schienen den Kreuzungsferkeln die klima- tischen Verhältnisse in der "freien Bucht" am meisten zuzusagen. Die DL- Ferkel lagen, wie erwartet, wesentlich häufiger unter der Wärmelampe und erst mit ihrem Größerwerden wurde der Bereich der "freien Bucht" immer mehr frequentiert. Beim Liege- wie auch beim Aktivitätsverhalten zeigten die Kreuzungsferkel ein verstärktes Einbeziehen der Muttersau. Als Nahrungs- quelle spielte die Sau für die Kreuzungstiere die wichtigere Rolle, was sich durch eine höhere Saughäufigkeit und die nur minimale Aufnahme von Beifutter bestätigte. Insgesamt betrachtet, zeigten sich in der Aktivität nur geringe Unterschiede, erhebliche Abweichungen traten aber beim Liege- verhalten der beiden Tiergruppen auf.

Auch in den Flatdeckversuchen zeichneten sich deutliche Unterschiede ab. Die "Einpassungsschwierigkeiten" der Kreuzungsferkel an die ungewohnte Hal- tungsform "Flatdeck" kam besonders im Einzelflatdeck durch erhöhte Erregung und Aktivität, teilweise sogar in einem gestörten 24-Stunden-Rhythmus und durch gesteigerte Unruhe im Liegeverhalten zum Ausdruck.

Im Flächenkombinationsversuch ergaben sich ebenfalls Unterschiede. Wie er- wartet entschieden sich die DL-Ferkel fast 100 prozentig für die größere Fläche, die Kreuzungsferkel suchten dagegen in der Aktivität wie beim Lie- gen beide Flächen etwa gleichhäufig auf. Die "Einpassungsschwierigkeiten" wie in den stark eingeengten Platzverhältnissen des Einzelflatdecks wurden bei den Kreuzungstieren im Flächenkombinationsversuch nicht deutlich, sie erreichten in etwa den gleichen "Ruhegrad" wie die DL-Ferkel.

Literaturangaben

BORNEMANN, J. (1985): Vergleichende Untersuchungen über das Aktivitäts-Inak- tivitätsverhalten von Ferkeln (DL; DL x Wildschwein) bei Haltung an der Sau und in Flatdecks. Stuttgart, Universität Hohenheim, Diplomarbeit, 1985

MARX, D. und H. SCHUSTER (1980; 1982; 1984; 1986): Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten Ferkeln während der Flatdeckhaltung. 1. Mitteilung: Ergebnisse des 1. Abschnitts der Untersuchungen zur tiergerechten Fußboden- gestaltung; 2. Mitteilung: Ergebnisse des 2. Abschnitts der Untersuchungen zur tiergerechten Fußbodengestaltung; 3. Mitteilung: Ergebnisse der Untersu- chungen zur tiergerechten Flächengröße;

4.Mitteilung: Ergebnisse der Untersuchungen zur Rangfolge der Bodenart, der Flächengröße und des Reizangebotes (Stroh) aus der Sicht des Tieres und Schlußfolgerungen für die Beurteilung der Flatdeckhaltung unter Berücksichtigung aller Ergebnisse. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 87 (1980), S. 369-375; 89 (1982), S. 313-352; 91 (1984), S. 18-22; 93 (1986) im Druck

SCHRENK, J.-J. und D. MARX (1982): Der Aktivitätsrhythmus von Ferkeln und seine Beeinflussung durch Licht und Futtergabe. 1. Mitteilung: Vergleich der Aktivitätsrhythmik von Saugferkeln und frühabgesetzten Ferkeln; 2. Mitteilung: Experimentelle Untersuchungen zum Einfluß von Licht und Futtergabe. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 95 (1982), S. 10-14; 1. 61-65

THIELSCHER, J.-H. (1985): Farbvariationen bei Kreuzungsprodukten aus Wildschwein x Hausschwein. Tierärztl. Umschau 30 (1985), S. 381

TSCHANZ, B. (1983): Haustierethologie, Revue suisse Zool. 90 (1983), S. 959 - 969

Weitere Literaturangaben siehe BORNEMANN, J. und Publikationsliste über Untersuchungen an Ferkeln des Lehrstuhls für Anatomie und Physiologie der Haustiere mit Tierklinik

Tagungsrückblick

M.C. SCHLICHTING

Am Ende der diesjährigen Tagung bleibt festzuhalten, daß Freiburg 1985 in 23 Beiträgen eine Fülle von Informationen und Anregungen gebracht hat.

Den Rückblick verstehe ich als Zusammenfassung in zwei Richtungen:

- Inhalte der Schwerpunkte
- Handlungsbezogene Konsequenzen für einzelne Nutztierarten.

Tagungsschwerpunkte

Einfluß der Haltungssysteme auf gemeinsam auftretende ethologische, morphologische und physiologische Merkmale am Tier

Mit drei sachthemenbezogenen Referaten wurden gute Beispiele demonstriert, wie ethologische Informationen mit physiologischen Daten kombiniert werden können. Selbstverständlich bleiben Fragen offen und selbstverständlich muß weitere Arbeit investiert werden, um fragliche Befunde abzuklären. Jedoch sind wir über das Stadium von Vermutungen hinaus und brauchen auch nicht mehr alles zu messen, was meßbar ist, um vielleicht geeignete Vergleichsmaßstäbe zu finden.

Wenn wir beim Mastschwein mit der Berührungslänge der Körper beim Liegen und der Atmungsfrequenz Hitzebelastungen messen und darauf reagieren können, ist das eine gute Sache. Auch die weiteren Entwicklungen zum Nachweis chronischer Belastungen mit Hilfe des Nebennierenrinden-Stimulationstests beim Schwein und in Ansätzen auch beim Rind, lassen hoffen, zukünftig noch bessere Nachweismethoden zu finden.

Der Einfluß von Aufzuchtverfahren auf die Ontogenese von Haus- und Nutztieren

Im zweiten Schwerpunkt sind bei Ziege, Kaninchen, Rind und Hund deutliche Hinweise auf die Bedeutung der mütterlichen oder anderer Umweltreize auf das Jungtier aufgezeigt worden. Andererseits besteht zur Festlegung der Konsequenzen für das spätere adulte Verhalten (quasi die Vorbereitung auf den "Ernst des Lebens") noch ein erheblicher Forschungsbedarf. Es waren interessante Beiträge, in denen sowohl mit der quantifizierten Beobachtung am natürlichen Standort (Ziege, Rind) oder im open-field-Test (Kaninchen) Verhaltensinformationen gewonnen wurden.

Besonders hervorgehoben sei noch einmal die erfrischende Darstellung des Hunde-Experten, der neben den sachlichen, empirischen Informationen eben auch vermittelt hat, daß wir bei unseren Bemühungen um wissenschaftliche Genauigkeit den Gegenstand unserer Untersuchungen - nämlich das Tier - (oder im liebevollen Originalton Urs Ochsenbein: das Viech) nicht aus den Augen verlieren dürfen. Es ist in diesem Beitrag deutlich geworden, wie die Mensch-Tier-Beziehung positiv beeinflußt werden kann, wenn die Erziehung des Hundes auf den Erfahrungen aus der Aufzucht im Wurf (Mutter-Kind-Beziehung) aufbaut.

Ethologische Beurteilungskriterien in bezug auf die Tiergerechtheit von Haltungssystemen und Teileinrichtungen

Sechs Beiträge haben die Diskussionswellen unterschiedlich hochschlagen lassen. Als konkrete Ergebnisse können zusammengefaßt werden, daß Rutschhäufigkeit, Verdrängungshäufigkeit am Freßplatz, Liegezeit, Zahl der Ruhephasen und zurückgelegte Wegstrecken beim Rind und zum Beispiel die Pickaktivitäten beim Huhn (neben anderen Aktivitäten, wie etwa die Unruhe vor der Eiablage oder das Sandbadeverhalten) konkrete, meßbare Parameter darstellen, die bisher schon Bekanntes ergänzen und für Vergleichsbetrachtungen verwendet werden können.

Eine Reihe von Möglichkeiten, die sich aus der Erfahrung im Umgang mit Nutztieren und aus Erkenntnissen vom Verhalten ergeben, wurden am Beispiel eines Großbestandes aus Jugoslawien vorgestellt. Herdenführung kann durchaus Aspekte des Managements und Aspekte des Tieres verbinden. Dennoch ist hier die interessanteste Information, daß eine Tendenz zur Reduzierung der Bestandsgröße auf zwar immer noch große, aber wohl mehr überschaubare Einheiten besteht. Aus der Sicht der Tiergerechtheit ist dies im Sinne einer dann besser durchzuführenden Tierkontrolle zu begrüßen.

Der Modellansatz der operanten Konditionierung beim Schwein, um herauszufinden, inwieweit Individuen auf bestimmte Reize reagieren, hat zu einer lebhaften Diskussion geführt. Hier wird sicher der Kompromiß im Vordergrund stehen, daß es sich um eine Möglichkeit zur Quantifizierung von Verhaltensansprüchen handelt, deren zukünftig zu erwartenden Ergebnisse als Ergänzung zu Untersuchungen unter konkreten Haltungsbedingungen zu verstehen sein werden.

Die Rangordnung und ihre Erfassung als Tierhaltungsproblem

Hier ist für das Rind aufgrund einer genauen Analyse eines großen Beobachtungsmaterials kein eindeutiger Einfluß nachgewiesen worden. Für das Schwein, insbesondere für Sauen, ist eine interessante Analyse von Verhaltenselementen im Bereich der sozialen Auseinandersetzung vorgestellt worden. Rangordnungskämpfe kommen, wenn auch vermindert, auch in Einzel-

haltung vor. Andererseits klingen derartige soziale Auseinandersetzungen nach einer relativ kurzen Verweildauer im neuen System wieder ab.

Für die Kaninchenhaltung wurde mitgeteilt, daß die Raumstruktur einen erheblichen Einfluß auf Unruhe und Auseinandersetzungen in einer kleinen Gruppe haben kann. Durch entsprechende Veränderungen (wie etwa die vorgestellten Sichtblenden) kann die Ruhe gefördert werden.

Für das Pferd ist ein Film vorgestellt worden, der didaktisch und bildtechnisch auch zur späten Tagesstunde beeindruckt hat. Die Ontogenese des Herdenverhaltens am Beispiel des Junghengstes hat deutlich gemacht, daß es sich bei einer Tiergruppe immer um ein dynamisches Herdengeschehen handelt.

Dies könnte nachdenklich stimmen, wenn wir davon ausgehen, daß bei der Gestaltung der Haltungsumwelt in der Regel statische Bedingungen zugrunde gelegt werden.

Freie Vorträge

Auch die freien Vorträge haben interessante Einblicke in Detailinformationen zum Verhalten beim Huhn, Schwein und Rind gegeben.

Hervorzuheben wäre der genetische Ansatz, der in einigen Beiträgen zum Ausdruck kam. Hier bleibt abzuwarten, inwieweit die genetische Varianz für Züchtungsansätze verwendet werden kann.

Die Aussagen sind gedanklich schon in den Betrachtungen zu den Schwerpunktthemen oder noch folgend berücksichtigt.

Haltungsbezogene Konsequenzen für einzelne Tierarten

Rind (acht Beiträge)

Eigentlich alle angesprochenen Funktionskreise, wie Lokomotion, Sozialverhalten, Ausruhverhalten, Sexualverhalten und Freßverhalten haben neben zum Teil gesundheitlichen Aspekten und Produktionsdaten einen deutlichen Bezug zur Raumstruktur/Bodenstruktur gehabt.

Daraus wäre abzuleiten, daß es beim Rind die Strukturierung der Umwelt zu verbessern gilt. Beim Milchvieh ist diese Entwicklung sicher besonders günstig zu sehen; hier kommt es auf Verbesserungen im Detail an. Bei Mastbullen muß über eine Gliederung der Stallumwelt nachgedacht werden (im Gespräch und vorgetragen ist die Zwei-Flächenbucht), was zum Teil auch für die Haltung der weiblichen Jungrinder zutrifft.

Als weitere Konsequenz ist abzuleiten, daß es zukünftig darum gehen wird, Gruppengrößen und Besatzdichten in der Rinderhaltung neu zu überdenken.

Neben der Strukturierung des Raumes hat auch die Automatisierung bestimmter Vorgänge Einfluß auf bestimmte Verhaltensweisen, was in einem Vortrag am heutigen Samstagmorgen zum Ausdruck kam. Automatische Versorgungssysteme, die den Tieren eine individuelle Zuteilung ermöglichen, haben andererseits zur Folge, daß die Herde in ständiger Bewegung ist. Da weitere Automatisierungsprozesse in der Entwicklung sind (Grundfuttermittelvorgabe, gegebenenfalls auch Milchentzug), wird zukünftig auch in diesem Bereich geprüft werden müssen, inwieweit sich das auf Ruhe/Unruhe oder andere Funktionskreise des Verhaltens auswirkt.

Schwein (sechs Beiträge)

Auch für das Schwein hat sich gezeigt, daß Lokomotion, Ausruhverhalten, Sozialverhalten und andere Aktivitäten einen deutlichen Bezug zur Raumstruktur haben. Auch hier kann die Schlußfolgerung gezogen werden, daß die Strukturierung der Haltungsumwelt einen positiven Einfluß auf die Tiere hat. Beim Schwein wird es wohl aber darum gehen, nicht nur Verbesserungen zu schaffen, sondern tiergerechte und dennoch kostengünstige Systeme zu entwickeln. Ansätze sind während der Tagung vorgetragen worden, wie zum Beispiel die Drei-Flächenbucht für Sauen in Kleingruppenhaltung oder auch die Zwei-Flächenbucht für Aufzuchtferkel.

Geflügel (drei Beiträge)

Hier gilt es nach wie vor, das Angebot von Umweltreizen zu verbessern, um Aktivitätsverlagerungen zu vermeiden und den Tieren entgegenzukommen. Die Frage, ob Aktivitäten am Ersatzobjekt in diesem Sinne positiv oder negativ zu sehen sind, bleibt dabei allerdings weiterhin offen.

Sonstige Tierarten (fünf Beiträge)

Für das Kaninchen wurde ein Haltungssystem für Kleingruppen mit positivem Bezug zur Raumstruktur vorgestellt. Dies könnte ein Weg weg von der Käfighaltung sein, die Bewährung in der Praxis steht aber dazu noch aus.

Für die Ziege hat sich aus der Beobachtung der Mutter-Kind-Beziehung ergeben, daß für die Ablammung Einzelboxen vorzuziehen sind.

Allgemeine Betrachtungen

Es bleibt festzuhalten, daß viele Anstöße zum Nachdenken über Verbesserungen der Haltungsumwelt gegeben worden sind. Inwieweit sie tatsächlich in die

Haltungspraxis umgesetzt werden können, hängt dann natürlich von einer Reihe zusätzlicher Einflußgrößen ab, die in Einzelbereichen überprüft werden müssen.

Einen Aspekt gilt es aber noch nachzutragen, nämlich den der wissenschaftstheoretischen Betrachtung. Dieser Gedanke ist bewußt an den Schluß der Ausführungen gestellt. Begriffe, wie Bedarfsdeckung und Bedürfnisbefriedigung oder Schadensvermeidung habe ich bisher vermieden, um nicht zum Abschluß noch einmal eine mögliche Mißinterpretation in die Diskussion zu bringen. Dennoch haben diese Gedanken unbewußt Referate und Diskussionen durchzogen. Es war gut, daß die "Terminologie" vom Veranstalter noch einmal vorgestellt wurde.

Die wissenschaftstheoretische Betrachtung hat sich aber nicht nur im Bedarfsdeckungsmodell erschöpft. Indem ich einen Bogen zum Anfang der Tagung zurückschlage, möchte ich das Einführungsreferat noch einmal ansprechen. Uns wurde ein Denkmodell vorgestellt, das die verschiedenen ethologischen und physiologischen Merkmalsbereiche bestimmten Zustandsebenen zuordnet. Das hypothetische Denkmodell über die vier verschiedenen Seinsebenen ist nicht unumstritten, in einem Punkt aber waren alle Teilnehmer sich doch einig: Es gibt Bereiche - vom Autor "Immaterielle Zustände" genannt wie Empfindungen (von Tieren) - die auch dann existent sein können, wenn sie im Moment nicht überprüfbar sind. Dennoch sollten auch geisteswissenschaftliche Hypothesen gedanklich nachvollziehbar sein. Ich persönlich tue mich schwer mit einem derartigen Modell, vor allem hinsichtlich der Übertragbarkeit auf Haltungssituationen. Andererseits sollten auch Theorien in Freiburg diskutiert werden, um vielleicht zu einer verbesserten Systematisierung ethologischer und verhaltensphysiologischer Zusammenhänge zu gelangen.

Soweit die fachliche Zusammenfassung. Zum allgemeinen Eindruck noch drei Anmerkungen:

- Die Ausrichtung auf Schwerpunktthemen hat sich bewährt. Jedoch sollte auch weiterhin genügend Platz für freie Vorträge bleiben.
- Die Diskussion ist sehr sachbezogen und sehr intensiv geführt worden. Wenn zwischendurch "Öl ins Feuer" gegossen wurde, dann kam andererseits auch "Öl auf die Wogen", so daß insgesamt Lebendigkeit und Ausgewogenheit die Diskussionen geprägt haben.
- Etwas kritisch ist die Fülle der Informationen zu sehen. Sowohl die Zahl der Referate als auch die Zahl der Einzelinformationen in den jeweiligen Beiträgen haben den Zuhörer an die Grenze der Aufnahmekapazität geführt. Hier wäre vielleicht zukünftig weniger mehr.

Übertragen auf das Thema der Tagung läßt sich der persönliche Eindruck vielleicht so darstellen:

Der Funktionskreis Sozialverhalten unter den Teilnehmern ist positiv zu beurteilen, der Funktionskreis Erkundungs-/Neugierverhalten wurde übererfüllt, der Funktionskreis Ausruhverhalten kam etwas zu kurz.

Zum Abschluß sei dem veranstaltenden Hause, dem Tierhygienischen Institut, insbesondere Herrn Dr. Zeeb, sehr herzlich für die gelungene Tagung zu danken. Auch den vielen Helferinnen im Hintergrund gebührt der Dank, weil, wie immer, alles hervorragend geklappt hat, ohne, daß die Routine dabei spürbar wurde.

An dieser Stelle sei außerdem noch einmal ein Glückwunsch an Dr. Zeeb weitergereicht zur Wahl zum Leiter der DVG-Fachgruppe "Verhaltensforschung" und ebenso an Herrn Professor Dr. Sambras als Stellvertreter. Dadurch wird nicht nur die Kontinuität der bisher geleisteten Arbeit gewahrt, sondern auch die Hoffnung genährt auf zukünftig ebenso ergiebige Freiburger Tagungen.

SUMMARIES OF THE REPORTS

An approach to the historical, morphological, physiological and behaviour remarks in applied ethologie

M. RIST

In the history of practical ethology the morphological marks like damages and deceases were the first and the ethological marks the last. For well-being of animals it must be looked first to the behaviour marks, because they give the finest and most comprehensive signs of the feeling of animals. The behaviour is expression of their being. Therefore the supply covering of needs is done through the satisfaction of their requirements.

Demonstration of chronic stress reactions in pigs by means of adrenal function tests and behaviour

E. VON BORELL, J. LADEWIG

Numerous investigations have shown that it is not possible to establish a basal cortisol level, as opposed to a stress level, because of circadian variation and episodic release of cortisol.

The aim of this investigation was to quantify different stress intensities by testing the function of the adrenal cortex with adrenocorticotrophic hormone (ACTH₁₋₂₄) or indirect stress stimuli. In order to study the chronic effect of various housing systems on the adrenal reactivity, 80 castrated male pigs were tested in two experiments. In each experiment, half of the subjects were tethered on partially slatted floor, and the other half was kept in groups on straw (control groups). In the first experiment pigs were assigned to the groups according to their reaction to halothane anesthesia. In the second experiment the subjects were assigned according to their adrenal reaction to a stress stimulus.

After four weeks under these conditions, jugular vein catheters were implanted and four different adrenal function tests were performed. The adrenal function was established by radioimmunoassay determination of the plasma cortisol concentration, and a response curve was plotted for each animal. Additionally, behavioral activity over a 24-h period was recorded for all subjects prior to each test period with a video-system.

Subjects that were kept tethered on partially slatted floor showed a significantly higher increase in cortisol secretion in response to ACTH or a stress stimulus as compared to the control subjects ($p = 0,01$; Students t-test). No difference in adrenal function was found between stress susceptible and stress resistant pigs, as determined by halothane, neither for tethered nor control subjects. On the other hand, pre selection of the animals according to their adrenal reaction toward a stress stimulus, showed that the individual types of reaction (high, middle or low) were larger than the environmentally induced changes in reaction pattern.

Comparison of the behavioral activity and adrenal function revealed a negative correlation between activity level and adrenal reactivity.

It is concluded that determination of the individual adrenal reactivity pattern may expose the environmentally induced stress effects more clearly.

Behavioural and physiological parameters for to quantify possible stress factors from the housing system of heifers

C. MÜLLER, J. LADEWIG, M.C. SCHLICHTING, H.-H. THIELSCHER and D. SMIDT

15 months old heifers were randomly assigned to groups kept on straw or on slatted floor with different square dimension to quantify possible stress factors from the housing system.

The following behavioural and physiological parameters were measured. Behavioural observations were used to detect oestrus and to analyse social and resting behaviour. The corticosteroid response to synthetic ACTH was evaluated as well as the pulse rate and the corticosteroid concentration before, during and after lying down. Productive traits such as food intake, growth rate, and conception rate were further evaluated. At the end of the experiment the health of the hooves was determined. The behavioural and physiological reaction showed that especially the resting behaviour is affected in animals which were kept on slatted floor.

At farms with an interval feeding system, at the beginning of a new 12-hours-cycle the concentrate dispensers were almost constantly taken. Gradually however, the occupation per hour decreased and at the end of the 12-hours cycle (in the afternoon and during the night) the occupation rate was low. At farms with a continuous feeding system, the occupation of the dispenser was rather constant. The dispenser almost continuously were taken during half of each hour; so also during the night (Fig. 2).

For both systems it can be concluded that the number of visits to the dispensers was too high. On an average each cow paid for one kilogram of concentrates, two or three times a visit to the concentrate dispenser (Table 2 and 3). Without problems the cows can eat two kilogram of concentrates during each visit; which would mean half a visit per kilogram instead of two or three visits.

Practical experiences on development of a three-areas-pen for piglets

J. ZIMMERMANN

The behaviour of piglets was observed in a 3 areas pen with little litter. Changes were necessary until there was a confirmity between the construction and the behaviour of the animals.

Only by installation on an electrical heating mat in the piglet box was achieved that the piglets used the areas in the expected way. The piglets stopped defecation and urinating inside the piglet box because of the heating mat. The other functions of the areas corresponded also with the behaviour of the animals. A 3-areas pen needs an electrical heated floor in the piglet box and a moving area in the indoor area and a dunging gutter in the outdoor area.

The 3-areas pen represents an adequate housing system for farms with a shortage of straw.

During the rank order fights the sows caused one another injuries, regardless if they were kept in single stalls or in group housing. Normally the injuries were only superficial for both systems and they healed rapidly. This fact and the fact, that the fighting for a rank order belongs to swine like e.g. feeding behaviour, locomotive behaviour or exploratory behaviour leads to group housing as the more adequate system for dry sows from an ethological point of view.

Regulation of agonistic behaviour in the development of a new rabbit housing system for breeding groups

M. STOFFACHER

In this paper the development of a new housing system for breeding groups of domestic rabbits (New Zealand White, 4-5 does, 1 buck and their offspring up to weaning) is presented as an alternative to conventional farming. The housing system described is appropriate to the Swiss Animal Protection Law and its Ordinance (1981).

Using different types of agonistic behaviour in does as test-parameters it is shown, how social and sexual encounters can be regulated by an arrangement of the artificial environment which is adequate to the animal's needs.

General requirements for future development of rabbit housing systems for breeding groups are discussed.

The behavioural reaction of dairy cows to two different systems for out-of-parlour concentrate delivery

H.K. WIERENGA and H. FOLKERTS

At nine practical farms an investigation was done to measure the influence of two systems for out-of-parlour concentrate delivery on the concentrate intake and on the behaviour of the dairy cows. A system in which the available concentrates are accumulated continuously as long as the cow does not pay a visit to the dispenser ("continuous feeding"), is compared with a system in which the available amount of concentrates is divided over different parts of the 24-hours-period ("interval feeding"). For both concentrate feeding systems it was found, that the use of the dispensers did increase when the amount of the delivered concentrates or the number of cows per dispenser increased (Fig. 1).

On the farms with a continuous feeding system, the cows paid about one and a half as much visits to the dispensers than on farms with an interval feeding system. This caused a longer unrewarded occupation time and by that a longer total occupation time at farms with such a continuous feeding system (Table 2 and 3).

Rang order fightings in single stalls on group housing for young sows

CHR. HOLZER-DOLF

Five groups of four Large White sows each kept in single stalls and in group housing were observed. The dimensions of the single stalls were the following: 65 x 190 cm. The group housing was organized for four sows and divided into three areas: the feeding area, the duning area and the resting area, in the latter long straw was provided. The individual feeding stalls had no locking system. The size of the group housing was the following: 350 x 400 cm. The ethological observations were carried out from the day of weaning until the end of the second following day. Then, there was a pause of one day and again ethological observations during four more days. The last observations were made on the 40th and 41th day. Each "observation day" lasted 7.5 hours (05.30 - 09.00 a.m. and 15.00 - 19.30 p.m.).

The following behaviour elements were studied: parallel pressing, jostling/levering, biting, interruption in fighting, head knock an forwards/ backwards moving.

Results:

The rank order fightings were carried out in the single stalls as well as in the group housing. Some of them were rather severe. After a period of 2-3 days, the rank order in the group housing was settled and the frequencies of fights were kept to a minimum by warning moves. In the single stalls no established rank order could be observed, but the fightings diminished also.

The course of the fightings among sows kept in single stalls was modified: The frequencies of single fighting elements were shifted from one to another, two elements were missing completely (parallel pressing and jostling/levering) and a new one was observed (forwards/backwards moving).

The frequencies of the various fighting elements diminished in the single stalls less rapidly than in the group housing system. The average duration of the fights in the single stalls was longer than in the group housing. The answer for that ist, that due to the iron bars between the stalls, the fights can't be brought to a proper decision.

The number of fights in single stalls was the same during the first three days compared with the fights in group housing, where they diminished rapidly (Table 2). This is due to the fact, that some sows being attacked by a dominante one sometimes defend themselves, especially if the subordinate ist not in a position to flee of lack of space.

The ingestive behaviour of hens is adapted to the great variety of possible food sources occurring in nature. This behaviour cannot be altered by the environment and feeding conditions of the modern industrial housing systems. The best way to prevent this and other abnormal behaviour patterns is to provide types of food and conditions for ingestive which imitate the natural habitat of chicken as far as possible.

Operant conditioning: theory and practical application in farm animal welfare research

L.R. MATTHEWS and J. LADEWIG

The goal of most welfare research is to determine the behavioural and environmental requirements of intensively-kept farm animals. Traditional ethological procedures have been used in many of these studies but have often failed to furnish unambiguous quantitative measures of the relative importance of various or behaviour to welfare. Operant conditioning procedures would appear more suitable as quantitative measures under well-controlled conditions are readily obtained. Useful measures of preference using two different operant procedures (choice and titration) have been derived in a limited number of studies. However, preference measures alone do not provide an index of the relative importance of preferred stimuli or behaviour.

A recently-utilised operant procedure derived from economic principles appears to overcome many of the limitations of earlier research. It is well-known that as prices increase the quantity purchased of an essential good remains approximately constant (inelastic demand), but the quantity purchased of a less essential good falls rapidly (elastic demand).

In the present experiment two commodities (food and social contact) could be "purchased" by pigs. The pigs worked for each item on fixed-ratio (FR) schedules of reinforcement. Price increases were simulated by increasing the FR value. The slopes of the demand curves (quantity purchased as a function of price) showed that the demand for social contact was elastic in comparison with that for food. Further research is aimed at measuring the demand elasticities of additional stimuli so that the relative values of many different commodities can be compared quantitatively.

Synchronous behaviour of the whole group could not be observed neither with two nor with four times feeding per day.

An extreme conclusion of the studies could be a demand for an own area for each behaviour trait: That means for 270 kg body weight 2.70 qm/animal and for 600 kg 4.00 qm/animal.

(1 qm = 1.20 square yard)

Pecking activities of laying hens as remark for animal welfare

G. MARTIN

Feather pecking as well as "cannibalism" occur in all modern housing systems. It is well-known that both behaviour patterns have to be interpreted as mis-directed ingestive behaviour. Therefore, the work was carried out with hens under different feeding conditions, all other factors being the same.

The experiment (with hens aged from 1. - 20. weeks) demonstrate that the group kept under poor conditions (wire floor and only fed with pellets) showed abnormal ingestive behaviour, such as feather pecking (5x/5min.), the beginning of "cannibalism", pecking at their droppings (15x/5 min) and pecking at other objects (wood, wire; 19x/5 min.). The intensity and the way in which especially feather pecking acts were performed, differed to a high degree: with an increase in age of the chicken the pecks directed at feathers became stronger and also violent pulling and bill beating were observed. This was in a similar manner to pecking at vegetation. Furthermore, the birds were active with constant appetitive behaviour, looking for food. This exaggerated appetitive behaviour leads also to remarkable restlessness of all birds in the group and also to "hysterical" behaviour. The outbreaks of the so called hysteria, which were characterized by spontaneous running and symptoms of fear, were released by food-running (with feathers or pieces of droppings) or when the animals were running to catch a fly. The plumage of the feather-pecked birds under these conditions was partly damaged.

In contrast to this, the control groups which were provided with several types of vegetation and held on deep litter, did not show all these abnormal behaviour patterns and had a perfect plumage. Observations under these conditions show, that hens spend much of their time pecking at vegetation and scratching for food particles in the litter.

Investigations on the influence of keeping systems for fattening bulls

H. VELKE

Based on quantifying research of behaviour, including development of liveweight and health records of young beef bulls different technological variants were tested. The main points of the research can be described as follows:

- The use and applicability of different acts of behaviour for criticizing the technology of young-bull-fattening-management-systems.
- The influence of keeping system, group size and animal: feedingplace relation on behaviour and liveweight development.
- The behaviour and performance reactions of several breedings and crossbreedings in different group sizes and fattening periods.

Area need in pens with slatted floors for fattening bulls recorded by studies of behaviour

M. KIRCHNER

In Germany usually the fattening bulls are kept in pens with slatted floors. For different ages and therefore for different body weights the area per bull - based upon practice - should be 1.35 qm at 250 kg and 2.00 - 2.30 qm at 600 kg body weight. In practice the space per bull is lower.

The studies of behaviour were made on fattening bulls of Fleckvieh breed. Each group had 10 animals and a bunkspace-animal-ration of 1:1. The behaviour was investigated in two depths of pens (3.20 m and 4.20 m) and on different body weights (270, 380 and 580 kg/bulls).

The behaviour of all investigated bulls showed an average daily lying time of 14.3 h/animal and a standing time of 6.5 h/animal. In this time the bulls moved 420 m/animal. The time for feeding was 3.0 h and for drinking 0.2 h/animal and day. The behaviour of fattening bulls varied in the pens with different depths of pens and also with different body weights.

The area, for instance, 270 kg heavy bulls need can be set by the various behaviour traits being observed.

- The area for lying down periods mainly was in the rear and in the front (near the manger) of the pen.
- The movement mainly happened near the manger, the drinking bowl and the center of the pen.
- For eating the bulls used 47% of the depth of the pen.
- An area of 2.6 qm was used for drinking.

Time to first standing after parturition was greatest for the black-and-white cows which calved in the tying stall. Calves from black-and-white cows stood sooner than did those from beef cows. Also female calves except hybrid calves stood sooner than male calves and after an easy parturition calves stood sooner than did after a difficult parturition. More than 35% of black-and-white calves failed to suckle within the first 6 hours of life.

Ethological and veterinary parameters as indicators to judge different floortypes for milk-cows

TH. SOMMER and J. TROXLER

This paper presents some results of investigations on behaviour and health of hoo of cows kept on different floor-types. Behaviour differences between cows on slatted floors and cows on perforated floors are found. These are discussed in context to injuries on hoof and proofed to be a basis for judgement of floors.

Normally cows do not slip on the ground, independently of behaviour. On floors, however, slipping occurs: cows slip more often on slatted floors than on perforated ones, independently of behaviour.

In order to use "slipping" as an indicator it has first to be valued, that means a proof has to be produced, that slipping ist injurious. Moore hoof-injuries were found on slatted floors than on perforated floors. Therefore, it is hypothesidzed, that slatted floors cause mor injuries than perforated floors.

Other parameters could be observed in locomotion-behaviour simultaneously. Cows, kept on slatted floors, walked slower and more orientated to the floor (posture of head) than cows kept on perforated floors. These reactions are valued to be trails of adaption, in order to avoid damage by slipping. But as reluts show, injuries cannot be avoided enough or even not. We conclude that the adaptability of cows is overcharged. Therefore and because of higher rate of "slipping" and injuries on hoof, slatted floors are judged to be less adapted to the animal's need than perforated floors.

Behavioural effects of handling rabbits during infancy

J.H.M. METZ, A.M.P. KERSTEN and F.M. MEIJSSER

The litters of 33 does of the White New Zealand breed were randomly assigned to three experimental groups. The first group was handled two times a day on days 1 to 10 of life. The second group was handled two times a day on days 11 to 20 of life. The third group was the non-handled control group. The handling procedure consisted of taking the newborn from the nest for 3 minutes and placing it on wood shavings in a plastic box. After weaning at an age of 42 days, up to four individuals per litter were randomly selected for the later behavioural tests. These animals were individually housed. The tests started at an age of 98 days. The open-field test showed that the most ambulation and exploration was in the individuals handled on days 11 to 20, while the other treatment groups did not differ. However, the differences were not statistically significant. The treatment effects were analogous, but more pronounced and statistically significant for several parameters in a test when a person was present close to the test arena. The results revealed a marked litter and sex effect for several parameters. These effects may exceed the influence of handling.

Behaviour of cows during and after parturition related to management systems, genotype and morphological traits

T. JEZIERSKI and I. SIERADZKA

The behaviour during and after parturition of 70 black-and-white cows which calved in a tying stall or in calving pens without tying, was compared with that of 25 Charolaise and Charolaise x Hereford cows which calved in calving pens and 10 Hybrids domestic cattle x European bison which calved in a forest enclosure. The measurements of dam's pelvis and of the body of calves as well as physical changes associated with approaching parturition were also taken into consideration.

The softening of the sacrosciatic ligaments was the most reliable sign of approaching parturition. After a rapid softening of ligaments there were more easy parturitions. The parturitions in the calving pens were much easier than in the tying stall and the cows demonstrated more labour in calving pens. The beef cows calved more often while standing and showed less labour. The parturitions of the hybrids with European bison were extremely short and easy.

Comparative studies on the activity and inactivity of sucking piglets and piglets kept in flatdecks

Race: DL; cross: DL x boar

J. BORNEMANN and D. MARX

For the comparative studies, 20 DL-piglets and 31 cross-breed-piglets (DL x wild pig) were used.

The sucklings were observed from their birth until the 28th day. They were then early weaned and transferred in groups of 8 piglets each either to the single flatdeck with a space of 0,23 m²/animal or to the double flatdeck, where there is a choice between 0,23 m² or 0,45 m²/animal. Observations in the flatdecks lasted from the 29th to the 64th day. For all these studies, electronically controlled cameras were used which took pictures at 7,5 minutes intervals.

In the first subjective observations, differences between the DL-piglets and the cross-breeds were noted which were confirmed in the evaluation of the photographs.

Over the entire period of this study, the cross-breed-piglets seemed to prefer the climatic conditions in the "open stall". The DL-piglets lay, as expected, much more often under the infrared lamp and began to use the "open stall" only when they were a bit bigger. Both at rest and in their activities, cross-breed-piglets were centred much more on the mother sow. The sow was also their main source of nourishment, i.e. sucking frequency was higher, whereas only small quantities of supplementary fodder were taken. Whereas both groups differed little from each other in their activities, marked differences in their rest behaviour were noted.

Clear differences in behaviour were also observed in the flatdeck studies. Cross-breed-piglet had "adaption problems" in the unfamiliar flatdecks which expressed itself, especially in the single flatdeck, in increased agitation and activity, in some cases even in a disturbed 24-hour-rhythm, and in increased restlessness when inactive.

Behavioural differences were also observed in the double flatdeck studies. As expected, the DL-piglets decided, almost without exception, in favour of the larger space, whereas the cross-breed-piglets used both areas equally frequently. In this study, "adaptations problems", observed with the cross-breed-piglets under the limited space conditions in the single flatdecks, did not occur! they attained about the same "degree of rest" as the DL-piglets.

Weitere KTBL-Veröffentlichungen

KTBL-Schriften

- 307 Verschiedene Autoren: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung
1984 - Tagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft,
Fachgruppe Verhaltensforschung
248 S., 53 Abb., 49 Tab., 1985, 26 DM
- 306 Hagemann, D.; H. Feldhaus; E. Witzel: Bauliche Eigenleistungen in der
Landwirtschaft, Rechtsfragen und Bewertung
76 S., 3 Abb., 5 Tab., 1985, 14 DM
- 305 Marten, J.; A. Jaep: Pensionspferdehaltung im landwirtschaftlichen
Betrieb. 131 S., 76 Abb., 22 Tab., A4, 1985, 28 DM
- 304 Fischer, F. W.: Magermilchverwertung in der Kälber- und Schweinehaltung
138 S., 46 Abb., 34 Tab., 1985, 18 DM
- 299 Verschiedene Autoren: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung
1983 - Tagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft,
Fachgruppe Verhaltensforschung
282 S., 99 Abb., 41 Tab., 1984, 32 DM
- 298 Verschiedene Autoren: Sauenställe in Ortslagen, Auswertung des Bundes-
wettbewerbes Landwirtschaftliches Bauen 1983/84
189 S., 75 Fotos, 39 Zeichnungen, A4, 1984, 30 DM
- 293 Baehr, J.: Verhalten von Milchkühen in Laufställen
149 S., 21 Abb., 74 Tab., 1984, 19 DM
- 291 Verschiedene Autoren: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung
1982 - Tagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft,
Fachgruppe Verhaltensforschung
184 S., 42 Abb., 18 Tab., 1983, 22 DM
- 289 Fischer, Th.; Th. Nick: Rechtsfragen zum Umweltschutz in der Landwirt-
schaft - Rechtliche Grundlagen und Entscheidungen im landwirtschaftli-
chen Umweltrecht. 256 S., 1983, 24 DM
- 283 Verschiedene Autoren: Rindviehställe in Ortslagen - Auswertung des
Bundeswettbewerbs Landwirtschaftliches Bauen 1981/82
146 S., 88 Abb., A4, 1982, 24 DM
- 281 Verschiedene Autoren: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung
1981 - Tagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft,
Fachgruppe Verhaltensforschung
216 S., 60 Abb., 18 Tab., 1982, 25 DM

- 264 Verschiedene Autoren: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung
1980 - Tagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft,
Fachgruppe Verhaltensforschung
256 S., 97 Abb., 29 Tab., 1981, 26 DM
- 254 Verschiedene Autoren: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung
1979 - Tagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft,
Fachgruppe Verhaltensforschung
176 S., 45 Abb., 21 Tab., 1980, 20 DM
- 240 Verschiedene Autoren: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung
1978 - Tagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft,
Fachgruppe Verhaltensforschung
198 S., 46 Abb., 34 Tab., 1979, 20 DM
- 233 Verschiedene Autoren: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung
1977 - Tagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft,
Fachgruppe Verhaltensforschung
224 S., 97 Abb., 33 Tab., 1978, 18 DM

Porto- und Verpackungskosten werden gesondert in Rechnung gestellt!

Das gesamte Veröffentlichungsprogramm des KTBL ist dem jeweils gültigen
Veröffentlichungsverzeichnis zu entnehmen.

Zu beziehen beim

KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Postfach 48 02 49,
4400 Münster-Hiltrup, und

KTBL, Postfach 12 01 42, 6100 Darmstadt

25

ISBN 3-7843-1754-5