

307

KTBL-Schrift

**Aktuelle Arbeiten
zur artgemäßen
Tierhaltung 1984**



KTBL

[REDACTED]

[REDACTED]

Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1984

Vorträge anlässlich der
16. Internationalen Arbeitstagung
Angewandte Ethologie bei Nutztieren
der Deutschen
Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V.
Fachgruppe Verhaltensforschung
vom 21.-24. November 1984
in Freiburg/Breisgau



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

© 1985 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.

Vorwort

Wenn eine solche Arbeitstagung zum 16. Mal veranstaltet wird, ist es Zeit, einmal danach zu fragen, was erreicht worden ist. So befaßten sich drei Referate mit dem "Einfluß der angewandten Ethologie auf die Rinder-, Schweine- und Hühnerhaltung". Bei Rind und Schwein haben sich die erarbeiteten Erkenntnisse durchaus auf die Entwicklung praktikabler Haltungssysteme ausgewirkt, während der Schwerpunkt beim Huhn bislang auf die Lösung tierschutzbezogener Fragen konzentriert war.

Die Referate zum Thema "Ethologische Bewertungsmöglichkeiten von Haltungssystemen und Haltungssituationen" sind ein schöner Beleg für das Erreichen bestimmter Ziele dieser Arbeitstagungen, nämlich die Entwicklung allgemein anwendbarer Untersuchungs- und Bewertungsmethoden. Der Bogen spannt sich von Zootieren über Hauskaninchen, Kühe, Kälber, Schweine bis hin zu den Ferkeln. Insbesondere die Referate zum Thema Ferkelhaltung zeigen, wie wertvoll intensive Teamarbeit über Jahre hin sein kann.

Das in den letzten Jahren weiterentwickelte Bedarfskonzept scheint in seiner Anwendung, sowohl was den ethologischen Ansatz bei der Untersuchung, als auch die Bewertung der Ergebnisse anbelangt, auf Grund seiner rein naturwissenschaftlichen Basis deutliche Vorteile in der Handhabbarkeit gegenüber dem Triebkonzept zu haben. Die geisteswissenschaftlichen Anteile des Triebkonzeptes haben insbesondere bei Tierschutzfragen immer große Diskrepanzen aufgeworfen.

Wenn auch manches, was man sich vor 15 Jahren vorgenommen hat, teilweise erreicht ist, so ist dennoch nicht zu verkennen, daß sich unsere junge Wissenschaft im Hinblick auf brennende Probleme der Tierhaltung noch vielen intensiven Anstrengungen unterziehen muß. Und dazu sollen weitere Arbeitstagungen dieser Art beitragen.

Dem Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft sei an dieser Stelle besonders dafür gedankt, daß es sich von Anfang an mit der Veröffentlichung der Tagungsberichte der Mühe unterzogen hat, der angewandten Ethologie mit auf den Weg zu helfen.

Dr. Klaus Zeeb

- Leiter der Fachgruppe Verhaltensforschung -
Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V.

Anschriften der Autoren und Diskussionsleiter

- Prof. Dr. W. BESSEI
Universität Hohenheim (470)
Institut für Tierhaltung und Tierzucht
Garbenstraße 7
D - 7000 Stuttgart 70
- Prof. Dr. H. BOGNER
Prof. Dr. A. GRAUVOGL
U. ZEEB
Bayerische Landesanstalt für Tierzucht
Prof.-Dürrwaechter-Platz 1
D - 8011 Grub
- Dr. P. KÄMMER
Murtenstraße 21
CH - 3177 Kriechenwil
- Dr. L. KOCH
Geismarer Straße 45
D - 3558 Frankenberg/Eder
- Dr. E. KOHLI
Dr. M. LEHMANN
Prof. Dr. B. TSCHANZ
R. WIESER
Zoologisches Institut der
Universität Bern
Ethologische Station Hasli
Wohlenstraße 50a
CH - 3022 Hinterkappelen
- Dr. O. KÖTTERITZSCH
Birkenweg 2
D - 7761 Moos / Radolfzell
- Dr. J. LADEWIG
Dr. M. SCHLICHTING
Institut für Tierzucht und Tierverhalten
der FAL - Trenthorst
D - 2061 Westerau
- Prof. Dr. K. LOEFFLER
Dr. D. MARX
H. SCHUSTER
W. WEHNER
Universität Hohenheim (460)
Institut für Tiermedizin und Tierhygiene
mit Tierklinik
Fruwirthstraße 35, Postfach 70 05 62
D - 7000 Stuttgart 70
- Dr. J. METZ
Dr. Ir. J.H.M. METZ
Landbouwhogeschool
Vakgroep Veehouderij
Marijkeweg 40
NL - 6709 PG Wageningen
- Dr. G. van PUTTEN
Instituut voor Veeteeltkundig
Onderzoek "Schoonoord"
Driebergseweg 501
NL - 3700 AM Zeist
- D. RÜEDI
Dr. H. WACKERNAGEL
Zoologischer Garten Basel
CH - 4054 Basel

Prof. Dr. Dr. H.H. SAMBRAUS

Lehrstuhl für Tierzucht der TU München
D - 8050 Freising-Weihenstephan

Prof. Dr. J. UNSHELM

Institut für Tierzucht und Tierhaltung
Christian-Albrecht-Universität
Olshausenstraße 40 - 60
D - 2300 Kiel 1

Ir. J.G. de WILT

Instituut voor Mechanisatie, Arbeid
en Gebouwen
Mansholtlaan 10 - 12, Postbus 43
NL - 6708 PA Wageningen

Veranstalter

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

Zusammenstellung

Dr. Ir. H. Van den Weghe, KTBL, Darmstadt

<u>Inhalt</u>	Seite
<u>Einfluß der angewandten Ethologie auf die Nutztierhaltungspraxis:</u>	
Der Einfluß der angewandten Ethologie auf die Rindviehhaltung O. KÖTTERITZSCH	9
Ergebnisse der angewandten Verhaltensforschung beim Schwein und ihre Umsetzung in die Praxis G. van PUTTEN	31
Der Einfluß der angewandten Ethologie auf die Geflügelhaltung W. BESSEI	51
<u>Ethologische Bewertungsmöglichkeiten von Haltungssystemen und Haltungssituationen:</u>	
Die Beurteilung von Rinderstallungen aus ethologischer Sicht H. BOGNER und A. GRAUVOGL	62
Versuch einer ethologischen Bewertung von Milchvieh- haltungssystemen M.C. SCHLICHTING und D. SMIDT	72
Freßverhalten, Freßplatzgestaltung und Fütterungsperiodik bei verschiedenen Tierarten im Zoo H. WACKERNAGEL und D. RÜEDI	79
Normalverhalten bei Wild- und Haustieren B. TSCHANZ	82
Indikatoren für mangelnde Tiergerechtheit sowie Verhaltens- störungen bei Hauskaninchen M. LEHMANN und R. WIESER	96
Funktionelle Ethologie der Tierhaltung am Beispiel Rind E. KOHLI und P. KÄMMER	108
<u>Untersuchungen zur ethologischen Bewertung intensiver Ferkel- aufzuchtverfahren:</u>	
- Darstellung der Versuche, Bodenarten, Verhalten und Klauenschäden - D. MARX und H. SCHUSTER	125
- Verhalten während der Erkundungsphase im Bodenwahlversuch - U. ZEEB	139

	Seite
- Verhalten während der Erkundungsphase im Flächenwahlversuch - W. WEHNER	149
- Verhalten im Kombinationswahlversuch: Bodenart, Flächengröße, Strohangebot - D. MARX	156
Das Harnsaugen als Abwandlung des Saugverhaltens bei Mastkälbern J.G. de WILT	169
Die Bedeutung der Mutter in der Umwelt des neugeborenen Kalbes J. METZ und J.H.M. METZ	188
Streßhormone als Indikator für Belastungssituationen J. LADEWIG	200
Wahlversuche bei Jungrindern in Bezug auf Klimafaktoren und Flächenqualitäten L. KOCH	206
Zum Einfluß von Geräuschen auf die Milchleistung von Kühen H.H. SAMBRAUS und P.A. HECKER	221
Tagungsrückblick W. BESSEI	231
Summaries of all Reports	235

Der Einfluß der angewandten Ethologie auf die Rindviehhaltung

O. KÖTTERITZSCH

Grundsätzliche Überlegungen

Anfang der fünfziger Jahre setzte sich in meiner Heimat, dem Hegau in Oberbaden, der Leiter der dortigen Landwirtschaftsschule mit viel Energie für den Offenstall ein. Er konnte sogar einige besonders aufgeschlossene Betriebsleiter dazu bringen, in ihren Kuhställen auch im Winter die Fenster herauszunehmen. Als Beweis für die Unschädlichkeit niedriger Temperaturen im Stall führte er den Betrieb von Anton GRAD in Tannheim in Tirol an, der schon mehrere Jahre vorher die Fenster in seinem Kuhstall entfernt hatte, und das in 1 000 m Meereshöhe. Die neugeborenen Kälber brachte GRAD sofort nach der Geburt ins Freie, im Winter legte er sie einfach in den dort reichlich vorhandenen Schnee. Trotz dieser harten Aufzucht hatte GRAD keine Verluste mehr bei seinen Kälbern. Es sei erläuternd hinzugefügt, daß der Betrieb GRAD vorher sehr unter Kälberverlusten zu leiden hatte.

Die Hegau-Bauern lächelten zunächst über den Offenstall. Viele mußten jedoch zugeben, daß sie bei einem Besuch bei Anton GRAD eine sehr gesunde und auch leistungsfähige Kuhherde mit ebenso gesundem Jungvieh vorgefunden hatten. Die Fenster in den ursprünglichen drei Versuchsbetrieben im Hegau wurden trotzdem nach einigen Jahren, wenigstens im Winter, wieder eingehängt. Es macht auch dem größten Idealisten keine wahre Freude, morgens um fünf Uhr bei minus 10 °C im Stall zu arbeiten!

Das Entscheidende jedoch war die Tatsache, daß seitdem in immer mehr Kuhställen, nicht nur im Hegau, die Stalltemperaturen deutlich niedriger gehalten wurden als bisher. Die Tierhalter hatten nämlich selbst festgestellt, daß bei niedrigen Temperaturen z.B. die gefürchteten Eutererkrankungen sich nicht vermehrt, sondern deutlich abgenommen haben.

Wir können aus diesem Beispiel folgendes lernen:

1. Es war dies wohl zum ersten Mal, daß ein ausschließlich praxisbezogener, großräumiger Versuch über das Verhalten von Rindvieh gemacht wurde.
2. Der Versuch hatte wegen der hautengen Praxisnähe, unter den Augen sehr konservativer Tierhalter, einen durchschlagenden Erfolg.
3. Mit anderen Worten: Die Praxis wurde durch die Praxis überzeugt.

Ich glaube, jeder in der ethologischen Forschung Tätige wünscht sich insgeheim ein solch überzeugendes Erfolgserlebnis!

Seit der Offenstall-Ära im Hegau sind nunmehr 30 Jahre vergangen. In diesen drei Jahrzehnten etablierte sich überall, wo Nutztiere gehalten wurden, zunächst in kleinen Schritten, die Ethologie der landwirtschaftlichen Nutztiere. Mit immer größerem technischen Aufwand wurde das Verhalten beim Rind untersucht und die Ergebnisse einem großen Kreis von Fachleuten vorgelegt. Es ist also wohl an der Zeit, sich einmal Gedanken darüber zu machen, was denn der Tierhaltungs-Praktiker aus dem überreichen Angebot an Forschungsergebnissen übernommen hat und in seinem Rindviehstall praktisch anwendet. Salopp gesagt, es ist interessant, einmal zu erfahren, wie sich Angebot (=Forschungsergebnisse) und Nachfrage (=Übernahme in die tägliche Praxis) zueinander verhalten.

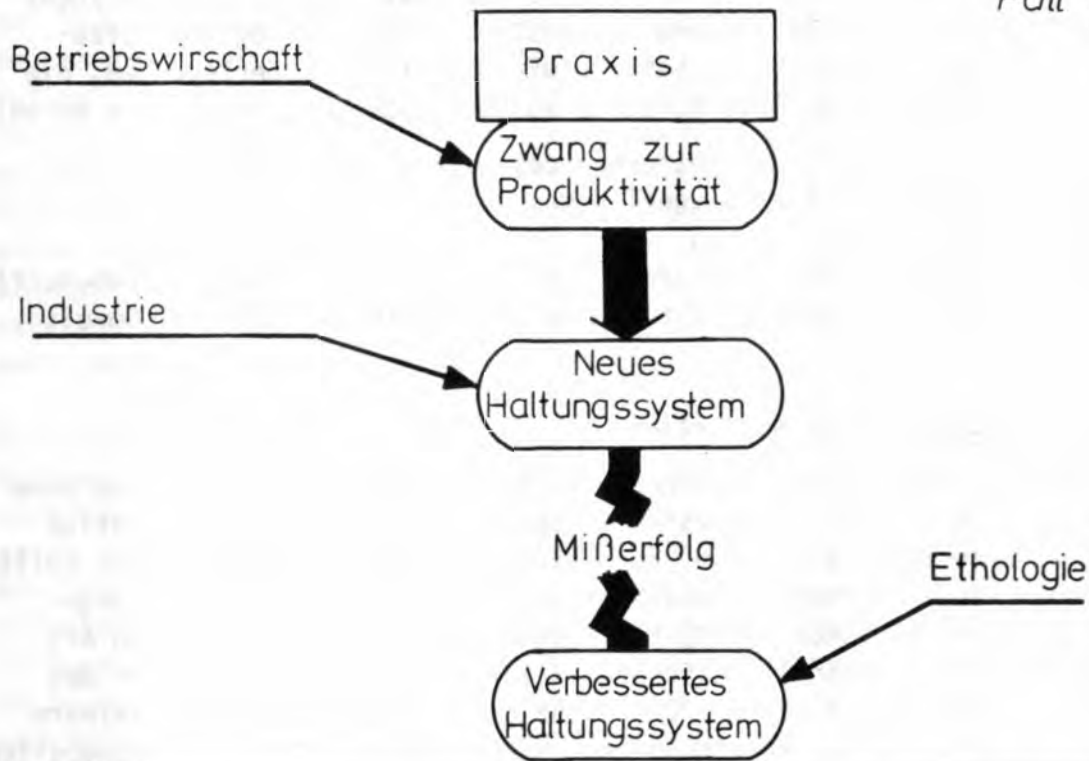
Versucht man, dieses Verhältnis Angebot und Nachfrage zu würdigen, stellt sich einem zwangsläufig die Frage, welches denn die ursprünglichen Anstöße für ethologische Forschungen waren. Man kann dabei zwei verschiedene Auslöser für Verhaltens-Untersuchungen feststellen (Abb. 1):

1. Die Praxis stellt nach Einführung einer neuen Haltungsart ein verändertes, meist negatives Verhalten der davon betroffenen Tiere fest, das sich oft in niedrigeren Leistungen manifestiert. Der Praktiker stellt deshalb an den Ethologen die Frage: Warum hat sich das Verhalten geändert? Beispiel: Kurzstand.
2. Aufgrund von Überlegungen und Untersuchungen, vor allem von eingehenden Beobachtungen, macht der Ethologe dem Praktiker Vorschläge für eine tiergerechtere Haltungsart. Beispiele: Laufstall, Kombibucht.

Im ersten Fall ist der Praktiker der aktive Teil, im zweiten der Ethologe. Fall eins ist unzweifelhaft der für den Praktiker kostspieligere, denn er wird Fehlkonstruktionen kostenaufwendig ändern müssen.

Der Idealfall für beide Seiten ist wohl Fall zwei. Durch den immer noch gewaltigen Aufholbedarf der jungen Wissenschaft "Nutztier-Ethologie" überwiegt auch heute noch Fall eins. Bildlich gesprochen: Der wissenschaftlich arbeitende Ethologe rennt zur Zeit oft hinter den vom Praktiker gemachten Erfahrungen her. Vielleicht ist dies auch der Grund, warum die Nutztier-Ethologie es bis heute so schwer hat, den eigenen Standort zu finden.

Fall 1



Fall 2

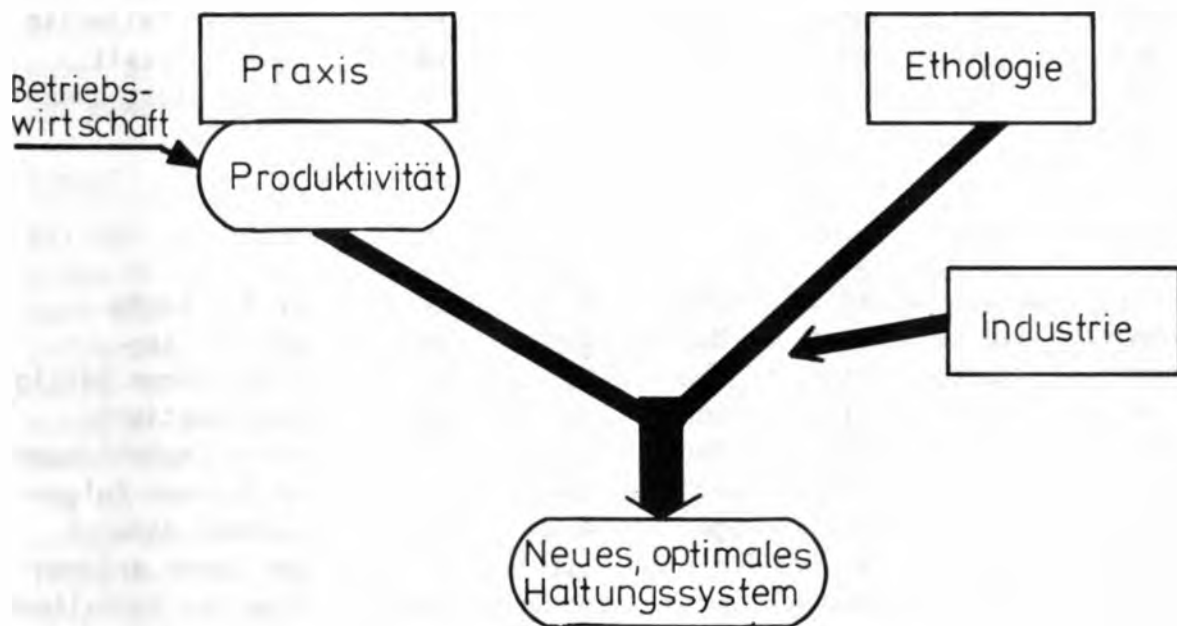


Abb. 1: Wege zur Entwicklung neuer Haltungssysteme

Die Kälberhaltung

Die historische Entwicklung der Kälberaufzucht nach dem letzten Krieg war eindeutig von dem Bestreben beherrscht, die Kälber, sowohl für die Zucht als auch für die Fleischerzeugung, so kostengünstig wie möglich aufzuziehen. Es waren also zunächst betriebswirtschaftliche Überlegungen, die einen starken Einfluß auf die Aufzucht ausübten. Deren Auswirkungen waren:

- Nach der Geburt sofortiges Entfernen des Kalbes vom Muttertier
- Wegfall des am Muttertier Saugenlassens
- Eingeschränkte Vollmilchgaben
- Diskussion über Aufstellungsformen (Einzel-, Gruppenhaltung, Raumbedarf)
- Bei Mastkälbern: Strohlose Haltung und Haltung in "künstlicher Umwelt".

Sofortiges Entfernen vom Muttertier

Die Folgen des sofortigen Entfernens des Kalbes vom Muttertier, also ohne daß die Kuh das Kalb ablecken kann, wurden bisher als möglicher Einfluß auf die weitere Entwicklung m.W. noch nicht untersucht. Einen Aspekt sollte man hierbei nicht übersehen, besonders bei männlichen, zur Zucht vorgesehenen Kälbern. SAMBRAUS (1973) hat festgestellt, daß isoliert von Artgenossen aufgezogene männliche Schafe, Ziegen und Zwergschweine auf den Menschen geprägt werden können. Dies scheint auch bei männlichen Kälbern möglich zu sein, wie die Praxis ab und zu gezeigt hat, wenn z.B. Jungbullen, die "mit Familienanschluß" aufgezogen wurden, in öffentlichen Bullenhaltungen in der ersten Zeit nach dem Kauf Schwierigkeiten beim Decken machten, im Beisein des Aufzüchters aber normal deckten. Hier dürfte ein abnormales Verhalten durch ethologische Untersuchungen zumindest teilweise erklärt worden sein. Das Halten der ganz jungen Kälber in vom Kuhstall völlig getrennten Kälberställen dürfte in dieser Richtung auch nicht ohne Einfluß sein.

Wegfall des Saugenlassens

Die Frage, ob man Saugkälber, also Tiere in den ersten vier bis sechs Wochen nach der Geburt, an der Mutter saugen lassen oder gleich "absetzen", also aus dem Eimer trinken soll, wurde vor 25 bis 30 Jahren heftig diskutiert. Unter dem Einfluß ökonomischer Überlegungen experimentierte die Praxis viel. Die Verhaltensforschung konnte zunächst keine Empfehlungen geben. Erst als die "Eimer-Kälber" immer mehr durch das dem Tränken folgende Saugen an allen möglichen Gegenständen auffielen und manchmal dadurch sogar Verluste auftraten, wurden die Fragen an die Ethologen immer drängender. Nach eingehenden Beobachtungen und Untersuchungen konnte der Verhaltensforscher eindeutige Antworten geben. SCHEUERMANN (1973) hat die Ergebnisse übersichtlich und allgemein verständlich zusammengestellt. Sie kommt zu dem Schluß, daß das sofortige Absetzen des Kalbes einen erheblichen Eingriff in den angeborenen Verhaltensablauf eines Säugetieres darstelle.

Die Natur beantwortet diesen Eingriff mit einer Leerlaufhandlung, eben dem Besaugen fremder Objekte.

Es konnte zusätzlich festgestellt werden, daß das bis dahin geübte Tränken des Kalbes aus dem Eimer nicht dem artgerechten Verhalten entspreche, weil das an der Mutter saugende Kalb immer den Kopf waagrecht halte (Suchreflex), während es beim Tränken aus dem Eimer den Kopf nach unten halten müsse. Deshalb die in der Praxis immer wieder festgestellten Schwierigkeiten, die bei den meisten Kälbern im Anfang auftraten. Die aus dieser Erkenntnis folgende Empfehlung der Ethologie, an der Eimerwand einen Sauger anzubringen, um die verhaltensmäßig richtige Kopfhaltung des Kalbes zu ermöglichen, fand in der Praxis erfreulich viel und vor allem schnell Anklang. Hier konnte die Ethologie der Praxis helfen, was von dieser auch anerkannt wird.

Die erwähnten Untersuchungen hatten noch ein weiteres Ergebnis. Das Tränken aus dem Eimer reduziert die tägliche Nahrungsaufnahme des Kalbes auf zwei, höchstens drei Mahlzeiten, während ungehinderte Kälber im Durchschnitt sechs- bis achtmal an der Kuh saugen. Um diesem Mangel abzuhelpfen, empfahl die Ethologie seinerzeit, Tränkeautomaten zu verwenden, die einen unbehinderten Zugang der Kälber erlauben. Diese Empfehlung hat die Praxis nur in ganz geringem Umfang angenommen, weil die Kosten für ein solches Gerät zu hoch waren. Hier mußte die Ethologie erkennen, daß es unbedingt notwendig ist, bei jedem Ratschlag an die Praxis immer auch den ökonomischen Aspekt zu berücksichtigen.

Eingeschränkte Vollmilchgaben

Die in der obigen Zusammenstellung erwähnte Möglichkeit, die Vollmilchgaben bei der Aufzucht einzuschränken, wurde nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Sie berührt den Ethologen nicht.

Einzel- oder Gruppenhaltung

Bei der Verwendung von Tränkeautomaten stellte man bald fest, daß sich schon in einer Kälbergruppe, entsprechend dem Gewicht, Rangunterschiede bemerkbar machen, die zur Benachteiligung schwächerer Kälber führen. Diese Erfahrungen berührte deshalb auch die Frage, ob Gruppen- oder Einzelhaltung besser sei. Besonders in den seinerzeit noch vorherrschenden kleinen Kuhbeständen wurden die Saugkälber im Stallgang angebunden, möglichst hinter der Mutter. Die Tiere wurden normalerweise zwei- bis dreimal am Tag zur Mutter gebracht. Die Unterbringung der noch sehr empfindlichen jungen Kälber an den meist feuchten Stallwänden brachte oft gesundheitliche Probleme. Ende der fünfziger Jahre empfahl deshalb die Landwirtschafts-Beratung die Unterbringung der Saugkälber in zerlegbaren Boxen, die an jedem passenden Platz aufgestellt und nach Gebrauch wieder entfernt werden konnten. Nachdem sich die Ethologie zu jener Zeit noch nicht mit diesen Problemen beschäftigt hatte, war die Praxis gezwungen, die richtigen Boxenmaße durch Probieren herauszufinden. Erst als die Mast

junger Kälber in immer stärkerem Umfang praktiziert wurde und die Praxis die Mastkälber überwiegend in Einzelboxen hielt, wurde die Frage der Boxenmaße auch für die Ethologie brennend, zumal sich jetzt auch der Tierschutz einschaltete. Hinzu kam, daß erst mit der zunehmenden Tendenz zum Bau neuer Ställe der Einbau von Einzelboxen für die Kälber und damit die Frage nach den richtigen Maßen akut wurde. Daß heute noch junge Kälber an der Stallwand während der ersten Zeit angebunden werden, auch in Um- und Neubauställen, hängt weniger mit dem Ignorieren ethologischer Erkenntnisse als vielmehr mit der Überfüllung der Ställe zusammen, ein Übel, das man in der Praxis wohl kennt, aber meist nicht ändern will!

Während also die Aufstallung der Saugkälber in Einzelboxen als die beste Lösung angesehen wird, auch wegen der besseren Überwachungsmöglichkeit, scheiden sich auch heute noch die Geister bei der Frage, ob ältere, über sechs Wochen alte Kälber weiter in Einzelboxen oder in Gruppenbuchten aufgestellt werden sollen. ANDREAE und Mitarbeiter (1979) haben hierzu interessante Untersuchungsergebnisse vorgelegt, die der Gruppenhaltung aus den verschiedensten Gründen das Wort reden. Wichtig erscheint mir bei den Ergebnissen dieser Untersuchungen die Feststellung, daß der Einfluß des Betreuers der Tiere unübersehbar sei. Es wird deshalb empfohlen, die Gruppengröße auf etwa vier Tiere zu beschränken. Die Praxis hat diese Erkenntnisse nur zögernd angewendet. Soweit in der vergangenen Zeit Kälbermast in größerem Umfang betrieben wurde, erfolgte sie überwiegend in Einzelhaltung, und dies aus der Erfahrung heraus, daß die Tiere damit besser überwacht werden können. Hinzu kam, daß der Einzelhaltung von Anfang an der Vorzug gegeben wurde und nachträgliche Umbauten zu Gruppenbuchten zu kostspielig waren. Die in den letzten Jahren gestiegenen Milchpreise haben die Kälbermast sowieso zu einem risikoreichen Betriebszweig werden lassen.

Bei der Einzelhaltung der Kälber traten mit der Zeit immer mehr Mißerfolge auf, die sich vor allem im betriebswirtschaftlichen Bereich bemerkbar machten. Man stellte unerklärliche Verhaltensanomalien fest, die beim Praktiker bald die Frage nach dem "Warum" an den Ethologen akut werden ließ. Die Ethologie nahm sich dieses Problems durch grundlegende Untersuchungen an. Ausgangspunkt waren die Beobachtungen SCHEUERMANN'S (1970) über die Ruhelagen des Kalbes. Auf diesen und anderen, weitere Teilaspekte des Liegens und Aufstehens erfassenden Untersuchungen aufbauend, konnten Optimal- und Minimalmaße für die Einzelboxen errechnet werden. Sie basieren zum überwiegenden Teil auf der Widerristhöhe und berücksichtigen damit auch die altersmäßige Änderung der Körpermaße.

Da sich mit der Zeit auch der Tierschutz für die Kälberboxen-Maße interessierte, wurde es für die Praxis immer offensichtlicher, wie wertvoll die erwähnten Untersuchungen der Verhaltensforscher waren. Sie hat deshalb diese Erkenntnisse vor allem bei Neubauten, aber auch, wo es möglich war, bei Umbauten berücksichtigt. Als hilfreich für die Bauplanung haben sich dabei einfache mathematische Formeln erwiesen, die sowohl die Standlänge als auch die Standbreite errechnen lassen, wie sie von BOGNER (1982)

empfohlen wurden. Die Planfertiger haben damit ein einfaches Hilfsmittel zur Verfügung, um sowohl artgerecht als auch wirtschaftlich vertretbare Lösungen zu finden.

Die Ethologie gewann bei diesen Untersuchungen noch eine weitere Erkenntnis. Sie konnte der Praxis nachweisen, daß deren Meinung nicht stimmt, eine hohe Produktionsleistung sei von vorn herein Spiegelbild einer artgerechten Haltung. Für viele Praktiker war dies verständlicherweise nicht ohne weiteres glaubhaft. Heute noch hegt man Zweifel an dieser These. Die Ethologie wird bei dieser Frage noch viel psychologisches Einfühlungsvermögen aufbringen müssen, um den Praktiker voll zu überzeugen.

Strohlose Haltung von Mastkälbern

Die Haltung der Mastkälber wurde noch von einer anderen Seite beeinflusst, nämlich der Forderung der Verbraucher nach weißem Kalbfleisch und der damit verbundenen Ausschließung der Stroheinstreu. Der Praktiker befand sich hier in einem Entscheidungskonflikt zwischen den Forderungen des Tierschutzes, den Empfehlungen der Ethologie und den Ansprüchen der Verbraucher, von dem die Wirtschaftlichkeit dieses Betriebszweiges erheblich beeinflusst wird. Van PUTTEN und Mitarbeiter (1974, 1977, 1980) haben sich dieses Problems in verschiedenen Untersuchungen angenommen. Sie konnten dem Praktiker aber nur teilweise helfen, obwohl sie nachwiesen, daß eine geringe Strohbeifütterung keinen Einfluß auf die Fleischfarbe hat.

Damit im Zusammenhang stehen einige "Unarten" der Mastkälber, die von der Ethologie auf Drängen der Praxis untersucht wurden: das schon erwähnte Beleckern oder Besaugen fremder Gegenstände und das leidige Zungenschlagen. Entsprechende Untersuchungen zeigten, daß durch geringfügige Beifütterung von Stroh oder Heu dieses abnormale Verhalten zumindest bis zu einem gewissen Grad unterbunden werden kann. Die Praxis wendet diese Erkenntnisse erst mit Vorsicht an, schon wegen des "weißen" Kalbfleisches.

Am meisten Sorgen macht der Praxis das Zungenschlagen, besonders bei adulten Tieren. Während es bei jungen Tieren bis zu einem gewissen Grad durch Unterstützung des Spieltriebs unterbunden werden kann, hat diese Methode bei erwachsenen Tieren bisher nicht geholfen. ZEEB (1979) hatte in dieser Beziehung einige Therapie-Vorschläge unterbreitet, die aber bei erwachsenen Tieren wenig Erfolg hatten, so daß dieses Thema noch lange ein Dauerbrenner bei ethologischen Diskussionen sein wird.

Mastkälber in "künstlicher" Umwelt

Zur Haltung in "künstlicher" Umwelt kann man z.B. die Haltung in nur periodisch beleuchteten Kälbermastställen zählen. Damit wird die Frage, ob tierschutzgerecht oder nicht, berührt. Nachdem aber im Zusammenhang mit dem Tierschutzgesetz bis jetzt keine verbindlichen Verordnungen bezüglich der Kälberhaltung bestehen, sind entsprechende ethologische Untersuchungsergebnisse von der Praxis noch nicht in entsprechendem Maß ange-

wendet worden. Man muß allerdings darauf hinweisen, daß wohl nur wenige Kälbermastbetriebe mit periodischer Beleuchtung arbeiten. Hier spielt beim Praktiker die persönliche tierschutz-positive Einstellung zu seinen Tieren eine größere Rolle als betriebswirtschaftliche Überlegungen.

Die Haltung von Jungrindern

Wesentliches Kennzeichen dieser Haltungsperiode ist, daß die Geschlechter jetzt getrennt werden müssen. Dadurch sind dann auch verschiedene Haltungsformen typisch.

Weibliche Rinder

Wo es möglich ist, werden die weiblichen Rinder im Sommer auf Ganztagsweide und im Winter im Laufstall gehalten. In vielen Betrieben werden die Tiere im Winter aber im Anbindestall aufgestellt. Der Praxis war schon lange bekannt, daß man einer schon längere Zeit zusammen gehaltenen Tiergruppe auf der Weide oder im Laufstall möglichst kein neues, fremdes Tier zusetzen sollte. Ebenso war bekannt, daß die Alters- und damit Gewichtsunterschiede in einer Gruppe möglichst wenig variieren sollten. Die Ethologie konnte, sicher aufgrund dieser praktischen Erfahrungen, nach eingehenden Beobachtungen die inneren Zusammenhänge einer Tiergruppe klären. Grundlage hierfür waren die Beobachtungen an einer Kuh- und Rinderherde durch ZIMMERMANN-MÖLLER (1970). Kernpunkt war die Feststellung, daß sich in einer Gruppe von mehr oder weniger frei gehaltenen Tieren verhältnismäßig schnell durch entsprechende Auseinandersetzungen eine recht feste Hierarchie aufbaut, die hauptsächlich durch Alters- und Gewichtsunterschiede begründet ist. Hier hat also die Praxis, ohne zunächst die näheren Hintergründe zu kennen, einfach aus der beobachtenden Erfahrung heraus eine ethologisch richtige Entscheidung gefällt. Das "Aha - Erlebnis" kam im Nachhinein durch die wissenschaftlichen Erklärungen. Sicher hat diese Übereinstimmung zwischen praktischer Erfahrung und plausibler wissenschaftlicher Erklärung viel zu einer aufgeschlosseneren Einstellung der Praxis gegenüber der Ethologie beigetragen. Erhebliche Sorgen und Schwierigkeiten bereitet der Praxis bei der Gruppenhaltung von weiblichen Rindern das gegenseitige Besaugen der noch nicht laktierenden Euter. In vielen Fällen hat dieses Problem sogar zur Einstellung der Gruppenhaltung geführt. Hier über die ethologischen Zusammenhänge Klarheit zu schaffen, ist ein großes Anliegen der Praxis. Ob das sofortige Absetzen der Saugkälber der Ursprung ist?

Betriebswirtschaftliche Überlegungen haben in den vergangenen 15 Jahren die Einstellung zur Verwendung von Stroh im Rindviehstall stark beeinflusst. Man suchte nach Lösungen, die gleichzeitig auch die Entfernung des Kotes aus dem Stall erleichtern sollten. Für die Laufstallhaltung

bot die Industrie die verschiedensten Arten von Spaltenböden an. Die dem Fortschritt besonders ergebene Viehhalter ließen sich solche Spaltenböden einbauen und machten prompt schlechte Erfahrungen. Es sei hier nur an die Spaltenböden aus Holz erinnert, die den betreffenden Betrieben erhebliches Lehrgeld abforderten. Hier lief die Einschaltung der Ethologie zweigleisig, einmal direkt von der Praxis her, zum anderen jetzt aber auch von seiten der Industrie, da Spaltenböden mit Eigenmitteln des Betriebes nur bei viel Spezialkenntnissen gebaut werden können.

Damit war für die Ethologie ein kenntnisreicher und an Untersuchungsergebnissen interessierter Partner entstanden, der in der Folgezeit befruchtend auf die Verhaltensforschung einwirken konnte. Andererseits verlagerte sich bis zu einem gewissen Grad das Versuchsrisiko vom landwirtschaftlichen Betrieb auf den finanzkräftigeren Industriebetrieb.

Die vielfältigen Probleme des Spaltenbodens ging IRPS (1980) in Form von Wahlversuchen an. Gerade bei Jungrindern spielt die Spaltenbreite und die Breite der Balken eine große Rolle.

Wie schon erwähnt, werden die von der Sommerweide kommenden Rinder in vielen Betrieben im Anbindestall eingestallt. Nachdem die Probleme der Anbindehaltung bei Rindern und Kühen die gleichen sind, sollen sie bei der Haltung der Kühe besprochen werden.

Männliche Rinder

Je nach späterer Verwendung werden die männlichen Rinder sehr unterschiedlich gehalten. Für die Zucht vorgesehene Jungbullen wurden bis zur Körung sehr individuell, das heißt unter intensiver Betreuung aufgezogen. Wo genügend Platz vorhanden war, wurden sie die erste Zeit in geräumigen Laufbuchten gehalten; meist standen sie jedoch an bevorzugter Stelle im Anbindestall. Unter "bevorzugt" ist ein Platz zu verstehen, an dem die Tiere ohne Schwierigkeit dauernd beobachtet werden und an dem die Tierbetreuer immer vorbeikamen, also immer wieder in körperlichen Kontakt mit ihnen treten konnten.

Wenn oben von einer möglichen Prägung auf den Betreuer bei sofort abgesetzten Kälbern die Rede war, kann hier von einer Vertiefung dieser Bindung an den Menschen gesprochen werden. Hier steht das Gewöhntsein, vor allem beim Führen der Tiere, vor allen anderen ethologischen Überlegungen. Das macht sich später im zunächst fremden Bullenstall besonders angenehm bemerkbar. CORDUA hat in Zusammenarbeit mit SAMBRAUS (1974) in einer für die Praxis interessanten Untersuchung eindeutig die Rolle des Menschen speziell bei der Haltung von Zuchtbullen herausstellen können. Dieser Einfluß beginnt im Aufzuchtstall. Für die in der züchterischen Beratung Tätigen wurden durch diese Arbeit viele eigene Beobachtungen bestätigt und geklärt. Ähnliche Ergebnisse legte ANDREA (1977) vor über den Einfluß des Menschen auf Versuchstiere.

Diese Erkenntnisse regten zum Nachdenken über manche, außerhalb der Normalität liegende ethologische Untersuchungsergebnisse an. Die gegenseitige Beeinflussung von Mensch und Tier ist m.E. bei vielen ethologischen Untersuchungen bis jetzt viel zu wenig berücksichtigt worden. Sie tritt bei der Aufzucht von Jungbullen in den Bullen-Prüfstationen manchmal besonders kraß auf. Diese Stationen dienen seit einigen Jahren der Gewinnung von Zahlen über die Zuwachsleistungen der für die Zucht vorgesehenen Jungbullen in Form von Eigenleistungsprüfungen unter standardisierten Umweltbedingungen. Neben Einflüssen der Stalleinrichtungen und des Stallklimas zeigten sich in allen Stationen auch solche des Stallpersonals.

Probleme der Buchtenhaltung

Spaltenbodenbuchten für Rinder machten im Anfang oft Schwierigkeiten. Es waren vor allem die Buchten, die aus ökonomischen Gründen (Baukosten!) im Verhältnis zur Gruppengröße eine zu kleine Standfläche hatten. Verhaltensuntersuchungen hatten schon früher ergeben, daß bei zu großer "Populationsdichte" in einer Bucht Unruhe entsteht. Ähnliche Schwierigkeiten treten auf durch ein ungünstiges Tier-Freßplatz-Verhältnis. METZ und MEKKING (1977) haben festgestellt, daß bei immer ungünstiger werdendem Tier-Freßplatz-Verhältnis Färsen erheblich weniger Futter aufnehmen, wobei die in der Rangfolge am Ende stehenden Tiere ganz besonders benachteiligt sind. Diese Erkenntnis leuchtet auch dem Praktiker ein. Ihre Anwendung ist jedoch bei Umbauten in vorgegebenen Umrißmaßen oft schwierig. Wieder ein Beweis, wie schwer es in der Praxis oft ist, ethologische Erkenntnisse anzuwenden.

Die Haltung von Kühen

Bis in die Nachkriegsjahre hinein wurden die Kühe ausschließlich angebunden gehalten, zunächst auf Langständen, später auf dem Mittellangstand. Letzterer war in den Nachkriegsjahren eine sehr moderne Aufstallungsart, erlaubte sie doch die Fixierung der Kühe während der Futter- und Melkzeit. Beobachtungen von Verhaltensforschern an frei lebenden Rinderherden, wie sie z.B. ZEEB (1972) anstellte, führten mit der Zeit in wissenschaftlichen Kreisen zu der Erkenntnis, daß die Haltung von Rindvieh in Laufställen die artgerechteste Haltungsform sei, weil sie die Bewegungsfreiheit am wenigsten einengt. Zeitlich fast gleichlaufend gewann aufgrund der außerlandwirtschaftlichen Einkommensentwicklung das betriebswirtschaftliche Denken auch in der Landwirtschaft mehr Raum, vor allem bei der jüngeren Generation. Das Rechnen in AK-Minuten pro Kuh und Tag, wie es die Betriebswirtschaft immer mehr zum Postulat erhob, beherrschte bald alle Überlegungen zur Haltung von Rindvieh. Die Praxis geriet unter dem Eindruck der auf sie einstürmenden "neuen" Erkenntnisse bald in einen wirklichen Zwiespalt. Besonders die ältere Generation

fürchtet sich vor dem "Durcheinander" - sprich "Unübersichtlichkeit" - bei der Laufstallhaltung. Hinzu kamen die ausgesprochen schlechten Erfahrungen mit den ersten Laufställen. Man sah begreiflicherweise als alleinigen Grund für die in den ersten Laufställen tatsächlich herrschende Unordnung und die manchmal extrem verschmutzten Kühe die Konzeption "Laufstall". Der dadurch entstandene innere Widerstand gegen den Laufstall beeinflusst bis heute die bauliche Aktivität vieler Praktiker.

Der Anbindestall

Einen erheblichen Anteil am Arbeitsaufwand pro Kuh und Tag nimmt die Entfernung des anfallenden Kotes aus dem Stall in Anspruch. Dieses Wissen und der Widerstand gegen den Laufstall führte zu dem Kompromiß "Kurzstand".

Die Einführung des Kurzstandes war eine ausgesprochene Revolution in der Kuhhaltung, und zwar in vielerlei Hinsicht. Zunächst hatte die Ethologie überhaupt keinen Einfluß auf die Konstruktion dieser neuen Aufstellungsart. Erst als erhebliche Schwierigkeiten bei den ersten Kurzständen auftraten, die eine gewisse Ratlosigkeit bei der Praxis auslösten, beschäftigte sich die Verhaltens-Wissenschaft mit diesem Problem. Sie ging dabei den einzig richtigen Weg und beobachtete zunächst einmal die Bewegungsabläufe beim Hinlegen, Ruhen und Aufstehen der Kühe, wie dies SCHNITZER (1970) getan hat. Erst dadurch war man in der Lage, konkrete Angaben über den Platzbedarf angebundener Kühe zu machen. Gleichzeitig erkannte man aber auch, daß diesem Platzbedarf aus den verschiedensten Gründen im Anbindestall nie voll entsprochen werden konnte.

Man war also darauf angewiesen, Kompromisse zu schließen, die an die Anpassungsfähigkeit der Kühe manchmal erhebliche Anforderungen stellten. Die Reaktionen der Kühe auf diese notwendige Kompromisse sind seinerzeit sogar medienkundig geworden, als es um die Frage ging, ob eine Kuh zuerst mit den Vorder- oder mit den Hinterbeinen aufstehe. Die am Anfang wirklich zu großen Forderungen an die Anpassungsfähigkeit waren der Grund für die vorhin erwähnten Anfangsschwierigkeiten mit dem Kurzstand. Standlängen von 1,45 m und Standbreiten von 90 cm mußten auf die Dauer scheitern. Es sei hier besonders auf die große Zahl der auf solchen Ständen aufgetretenen Euterverletzungen hingewiesen. Die Hilfe der Ethologie für die Praxis verhalf dem Kurzstand dann zum endgültigen Durchbruch, wie das auch bei den Untersuchungen von ANDREAE und Mitarbeitern (1981) geschah:

Trotz dieser grundlegenden Hilfen durch die Verhaltens-Forschung befand sich die Praxis oft noch in einer Zwangslage. In vielen Fällen sollte nämlich der erheblich vergrößerte Kuhbestand mit Hilfe des Kurzstandes in vorgegebene Umfassungsmauern hineingepreßt werden. Daß die Maße des Kurzstandes nicht auf alle Zeiten fixiert werden können, zeigte die jüngste Entwicklung durch die züchterischen Selektionsmaßnahmen. Die Kühe sind allgemein größer und breiter geworden, was zu einer Anpassung der

Standmaße zwingt, wie BOXBERGER (1984) erst kürzlich dargestellt und mit Faustzahlen untermauert hat. Damit wird noch auf einen weiteren Einflußfaktor hingewiesen, der die Ansprüche der Kühe an ihre Umwelt berührt, die Zucht.

Der Kurzstand brachte noch weitere bauliche Neuerungen. Die Höhe der Wand zur Futterkrippe war insofern bestimmt, als die Kühe beim Liegen ihren Kopf über die Futterkrippe halten müssen. Direkt damit verbunden ist die Höhe des tiefsten Punktes der Krippenschale über dem vorderen Standplatzniveau. Die Ermittlung dieses Maßes verdankt die Praxis den eingehenden Beobachtungen des Freißverhaltens der Weidetiere und der Freißgewohnheiten am Kurzstand, wie sie METZNER und BOXBERGER (1975) durchführten. ZEEB konnte in allen Fällen mit Schäden an der Vorhand der Tiere nachweisen, daß diese nur auf zu tief liegende Krippenschalen zurückzuführen waren. Die geradezu magische Zahl von 12 - 15 cm hat trotzdem lange gebraucht, bis sie in alle Bauplanungen Eingang gefunden hatte. Man konnte sich damals des Eindrucks nicht ganz erwehren, als habe es die Ethologie an genügend Aufklärung bei dem damit befaßten Personenkreis fehlen lassen. Als Berater konnte man noch lange danach Verletzungen an den Vorderfußwurzeln und auffallend lockere Schulterpartien bei den Kühen als Folgen zu tief angebrachter Krippenschalen diagnostizieren, auch in neu gebauten Ställen. Auch die Form der Krippenschale mußte beim Kurzstand geändert werden. ZEEB (1971) konnte anhand von Untersuchungen der Kopfbewegungen fressender Kühe feststellen, daß die Kurzstand-Krippenschale asymmetrisch geformt sein muß. Die beim Mittellangstand üblichen halbrunden Krippenschalen waren hier ungeeignet.

Was den Praktiker seit Einführung des Kurzstandes instinktiv immer gestört hatte, war die Ausgestaltung der *L i e g e f l ä c h e*. Die aufschlußreichen Wahlversuche von WANDER (1970) trugen erheblich zur Lösung dieses Problems bei, das sich oft in beschädigten Hinterhand-Extremitäten bemerkbar machte. Diese Untersuchungen zeigten nebenbei, daß man als Mensch doch ab und zu seine eigenen Empfindungen auf die Tiere übertragen darf. Auch ein Tier legt sich lieber auf einen verformbaren Liegeplatz (Stroh oder Sägemehl) als auf Beton. Da man aus verschiedenen Gründen das Stroh aus dem Kuhstall heraushalten wollte, waren die inzwischen von der Industrie angebotenen Gummimatten ein willkommener Ersatz, obwohl auch hier infolge konstruktiver Mängel die Praxis noch viel Lehrgeld zahlen mußte.

Eingehende Untersuchungen von RIST und Mitarbeitern (1974) über die Gestaltung der *A n b i n d e v o r r i c h t u n g e n* beim Kurzstand aufgrund des Bewegungsablaufs beim Aufstehen brachten wertvolle Hinweise für die Gestaltung der Halsrahmen. Während der Weidezeit werden in vielen Betrieben Halsrahmen wegen des leichten Anbindens und Lösens der Tiere während der Melkzeit verwendet. Der bei den erwähnten Untersuchungen gefundene Halsrahmen mit Gelenk erleichtert der Kuh nicht nur das Aufstehen, sondern auch das Komfortverhalten.

Längere Standlängen beim Kurzstand bergen die Gefahr in sich, daß die Tiere stärker verschmutzen. Aufgrund der Beobachtung des Abkotverhaltens der Kühe, das Tier krümmt dabei den Rücken nach oben, wurde der Kuhtrainer konstruiert. Obwohl METZNER (1975) keine signifikante negative Beeinflussungen bei den Kühen feststellen konnte, gehen die Meinungen, ob der Kuhtrainer tierschutz-relevant ist, immer noch auseinander, auch in der Praxis. Deshalb schalten viele Praktiker den Kuhtrainer oft nur tageweise ein und nützen damit eine gewisse Lernfähigkeit bei den Tieren aus.

Der Laufstall

Obwohl die Ethologie im Laufstall die Verwirklichung einer artgerechten Haltung sah, war sie in der ersten Zeit nicht in der Lage, praktische Empfehlungen für die Konstruktion eines funktionierenden Laufstalles zu geben. Die Praxis mußte deshalb experimentieren, was sehr viel Geld kostete, und lechzte geradezu nach Hilfen durch die Verhaltensforschung. Auch die Industrie war immer mehr an den Ergebnissen ethologischer Forschungen interessiert.

Gleichsam als Kompromiß zum eingestreuten Anbindestall baute man die ersten Laufställe als Tieflaufställe. Man hatte damit wenigstens die Forderung nach artgerechterer Aufstallung der Kühe erfüllt. Der Betriebswirtschaft war jedoch das regelmäßige Entfernen des Mistes nach wie vor ein Dorn im Auge, weshalb sie den einstreulosen Laufstall forderte, in dem die Kühe selbst ihre Exkremete entfernen können. Dies konnte nur beim Spaltenboden geschehen. Von der Ideallösung war man aber noch weit entfernt, weil die Verwendung von Holzbalken sich als untauglich herausstellte.

Zwischenzeitlich hatte die Ethologie grundsätzlich Überlegungen über den Laufstall angestellt, die in die Feststellung mündeten, daß in einem funktionierenden Milchviehlaufstall der vorhandene Raum in vier Teilräume unterteilt werden muß, in den Ruhe-, Lauf-, Freß- und Melkbereich.

Beim R u h e b e r e i c h entstanden zunächst erhebliche Schwierigkeiten mit der richtigen Konstruktion der Liegeboxen. Erst durch die Untersuchungsergebnisse über die Ruhestellungen und das Aufstehen und Ab-liegen der Kühe (SCHNITZER, 1980) war es möglich, Maße und die richtige Lage der Boxen im Stall sowie die tiergerechten Seitenabgrenzungen anzugeben. Als besonders wichtig stellte sich bei diesen Untersuchungen die richtige Bemessung des Kopfraums heraus, vor allen Dingen bei den wandständigen Liegeboxen. Aber auch hier war der Informationsfluß zwischen ethologischer Erkenntnis und planerischer Anwendung offenbar lange Zeit gestört. Man konnte nämlich noch lange Liegeboxenställe finden mit falsch bemessenen wandseitigen Boxen, die dann von den Kühen, sehr zum Erstaunen des Praktikers, kaum aufgesucht wurden.

Bezüglich der Ausgestaltung der Liegeboxenfläche sei noch einmal auf die wertvollen Völkenroder Wahlversuche hingewiesen. Um ein Verschmutzen der Boxen zu vermeiden, baut man heute normalerweise einen Nackenriegel ein. Die richtige Einstellung dieser Querstange wurde in Versuchen zur Verhaltenssteuerung ermittelt, wie sie z.B. WANDER (1973) in Völkenrode durchführte.

Im **L a u f b e r e i c h** spielt neben der mechanischen Kotentfernung durch Faltschieber der Spaltenboden heute die führende Rolle. Die Gestaltung der Balken und Spalten konnte durch Untersuchungen, wie sie PFADLER und Mitarbeiter (1980) in Praxisbetrieben durchführten, in vielerlei Hinsicht positiv beeinflusst werden. Sie konnten vor allem ein optimales Verhältnis zwischen Tritt- und Spaltenfläche herausfinden, damit die Kotentfernung durch die Kühe ohne Schwierigkeiten erfolgt und Schäden an den Klauen durch zu breite Spalten vermieden werden.

Die ersten Laufställe hatten durchschnittlich zu schmale Laufbereiche. Der Grund hierfür war meist die Tatsache, daß der Laufstall in vorgegebene Umfassungsmauern eingebaut werden mußte. Vehemente Rangordnungskämpfe durch zu kleine Individualabstände der Tiere (PFLUG, 1973) waren die Folge. Die Praxis reagierte, soweit dies möglich war, durch Vergrößerung der Laufwegbreiten, vor allem hinter den Freßstellen. Die erwähnten Untersuchungen von PFADLER und Mitarbeitern hatten neben der Ermittlung eines optimalen Trittflächen-Spalten-Verhältnisses auch die Aufgabe, optimale Verhältnisse für eine problemlose Kotentfernung durch die Kühe zu finden. Mit der Einführung des Laufstalles ging nämlich zwangsläufig auch eine Umstellung bei der Gewinnung und Ausbringung des Mistes vor sich, der Übergang vom Fest- zum Flüssigmist. Schon bei der Einführung des Flüssigmistverfahrens hatten erfahrene Ackerbauern vor den Folgen des Flüssigmistes gewarnt, besonders auf leicht verschlämmbaren Böden. Diese Bedenken sind bis heute nicht ausgeräumt; sie werden durch zutage tretende negative Folgen noch untermauert. Man macht sich deshalb heute Gedanken, wie man vom Flüssigmist wieder wegkommt. Dieses Beispiel sei nur erwähnt, um zu zeigen, wie von der ethologischen Seite empfohlene optimale Haltekonstruktionen nicht unbedingt optimale Lösungen für den Gesamtbetrieb darstellen müssen. Dies ist auch ein Grund, warum die Praxis oft nur zögernd ethologische Erkenntnisse übernimmt.

Steigende Baukosten ließen in der Praxis bald Überlegungen über mögliche Einschränkungen der Zahl der Liegeboxen und der **F r e ß s t e l l e n** aufkommen. Gleiche Gedanken hatte sich die Verhaltensforschung gemacht. In einer Reihe von Versuchen stellte man fest, daß eine drastische Veränderung des Boxen-Tier-Verhältnisses wie auch des Freßstellen-Tier-Verhältnisses immer zu Schwierigkeiten im Laufstall führt (GERSTLAUER, 1976; WANDER, 1976; WIERENGA und Mitarbeiter, 1981). Ganz besonders sind davon die rangniederen Tiere betroffen. In einigen Untersuchungen konnte der Vorteil der Fangfreßgitter, besonders für die rangniederen Tiere, festgestellt werden. Man findet deshalb heute, vor allem in neueren

Liegeboxen-Laufställen überwiegend Fangfreßgitter. Auch dem Tierarzt ist es lieber, wenn er solchermaßen festgelegte Tiere zu behandeln hat.

Bei den ersten Laufställen ergab sich ein weiteres Problem im Freßbereich durch zu geringe Freßplatz-Breiten an der Futterachse. Dies gilt besonders bei den im Anfang favorisierten Palisadenfreßplätzen. Verhaltensuntersuchungen ergaben optimale Freßplatz-Breiten von 60 - 70 cm (PFLUG, 1973), die heute allgemein bei der Bauplanung angewendet werden.

Grundlegende Untersuchungen von SCHÖNHOLZER (zit. bei METZNER, 1976) über das Trinken der Kühe gaben wertvolle Hinweise für die Konstruktion artgerechter Tränkebecken. Die dabei festgestellte Tatsache, daß das Rind ein "Flachtrinker" ist, erleichterte die Gestaltung des Tränkebeckens und die Konstruktion der Bedienungseinrichtung. Die alten, meist halbkugeligen Tränkebecken entsprachen demnach kaum dem arttypischen Trinkverhalten; sie verschwanden langsam aus den Ställen.

Die mehr oder weniger freie Beweglichkeit der Tiere im Laufstall erlaubt, wie schon mehrfach erwähnt, den Aufbau einer Herdenhierarchie, die mit mehr oder weniger heftigen Rangauseinandersetzungen verbunden sein kann. Die Ethologie hat deshalb empfohlen, Laufstallkühe zu enthornen (SAMBRAUS, 1970). In den meisten Fällen hat dies die Praxis übernommen. Doch gibt es auch Betriebe, die mit Erfolg nicht enthornte Kühe im Laufstall halten. Beobachtet man als Berater die Verhältnisse in solchen Betrieben, stellt man bald fest, daß hier besonders ideale Beziehungen zwischen den Tieren und ihrem Betreuer herrschen, wie sie SAMBRAUS (1982) in einer übersichtlichen Betrachtung erwähnt hat. Das Funktionieren des Laufstalls hängt eben nicht nur von optimalen konstruktiven Verhältnissen ab, sondern auch, ich glaube sogar zum überwiegenden Teil, von der richtigen Herdenführung. Mit anderen Worten: vom Menschen. ZEEB hat sicher Recht, daß man durch das Enthornen die soziale Auseinandersetzung an sich nicht beseitigen kann, sie wird dann nur mit anderen Mitteln ausgeglichen (zit. bei PFLUG, 1973).

Die Einführung des Laufstalls hatte zwangsläufig die Folge, daß das Melken oder wie es heute auf neudeutsch heißt der "Milchentzug", in einem räumlich deutlich abgegrenzten Bereich stattfindet.

Das Melken ist sozusagen das Ziel jeglichen Haltungsaufwandes in der Milchviehhaltung. Es nimmt deshalb die zentrale Stellung für deren Produktivität ein. Um so verwunderlicher ist es, daß sich die Ethologie mit diesem Problembereich noch nicht beschäftigt hat. Das mag vielleicht damit zusammen hängen, daß von seiten der Praxis zunächst kaum Fragen an die Verhaltensforschung gestellt wurden. Dies gilt vor allem für die Zeit, als noch ausschließlich mit der Hand gemolken wurde. Doch schon beim Handmelken war es notwendig, auf das innersekretorische Verhalten der Kuh Rücksicht zuzunehmen, wollte man die höchstmögliche Produktivität bei der Milcherzeugung erreichen. Die in den Nachkriegsjahren von der

Beratung durchgeführten Melkkurse hatten den Zweck, die handwerklichen Feinheiten des Melkens zu vermitteln, aber sie vermittelten auch Kenntnisse über das Verhalten der Kühe, wie das eben erwähnte innersekretorische. Jeder Melkkursteilnehmer wußte, daß sich die Kuh in den ersten fünf bis sieben Minuten nach dem Anrücken am leichtesten melken läßt, weil dann durch die Oxytocin-Ausschüttung die Milchabgabe aus den Alveolen positiv beeinflußt wird. SAMBRAUS (1982) hat in der schon erwähnten Arbeit eigentlich nur Erfahrungen der Praxis über den Einfluß der Behandlung der Kühe auf die Milchhergabe zusammengefaßt. Erfahrungen, die sich schon seit altersher in den beiden geflügelten Worten "Wie der Herr, so's Gscherr" und "Das Auge des Herrn ernährt sein Vieh" manifestiert haben.

Die erwähnte Passivität der Ethologie gegenüber dem Funktionsbereich Melken war mit schuld, daß die Konstruktion der Melkmaschine von Anfang an eine Sache der Industrie war. Die Praxis hat deshalb zunächst viel Lehrgeld bezahlen müssen, was sich bis heute nicht ganz vermeiden läßt. Ideal wäre es deshalb, wenn die Ethologie diese Lücke einmal mit grundlegenden Beobachtungen und Untersuchungen über das Verhalten der Kühe beim Melken schließen würde. Denn auch die Einführung der Melkmaschine hat an den oben geschilderten Tatsachen beim Verhalten der Kuh vor und beim Melken nichts geändert. Dann könnte man sicher eines Tages die für die Rinderzucht so wichtige Frage der Hartmelkigkeit besser beantworten. Die Rinderzüchter sind nämlich bis heute nicht in der Lage, mit Sicherheit zu sagen, ob Hartmelkigkeit in jedem Fall eine genetische Angelegenheit ist, oder ob, und dann inwieweit, sie mit dem Verhalten zusammenhängt.

Besondere Laufstallkonzeption

Nachdem vielen Praktikern der Übergang von einer relativ kleinen, angebundenen Kuhherde mit guter Übersichtlichkeit zu einer erheblich größeren Herde im Laufstall große Schwierigkeiten bereitet, versuchten die Ethologen, beides, Anbindestall und Laufstall, zu kombinieren, und zwar in Form des Freßboxen- oder Kombibuchtenstalls (SÖSS, 1970). Eine weitere Variante ist der Sperrboxenstall. Eigenartigerweise haben diese Stallformen nur begrenzt Eingang in die Praxis gefunden.

Weidehaltung

Vom ethologischen Standpunkt aus ist die Weidehaltung die ideale Halteart. Die bei Beginn der Weideperiode meist heftig ausgetragenen Rangstreitigkeiten werden von der Praxis mit Interesse und Vorsicht beobachtet; die meisten Praktiker wissen heute, daß dies ein normaler Vorgang ist.

Lediglich an einem Platz auf der Weide können sich die Rangunterschiede negativ bemerkbar machen, am Wasserwagen. Besonders bei größeren Herden genügt dort ein einziges Tränkebecken nicht; diese Erfahrung machte die Praxis schon lange. Man brachte deshalb mehrere Becken am Wasserwagen an, womit zunächst nicht viel gewonnen war, wenn der Abstand dieser Becken nicht der von der Ethologie ermittelten Ausweichdistanz von mindestens 1,5 m entsprach. Dieses Maß empfahl SAMBRAUS (1970) schon früh aufgrund von Beobachtungen. Seither hat die Praxis diesen Hinweis in fast allen Fällen aufgegriffen und damit diese Schwierigkeit aus dem Wege geräumt.

Weitere Einflüsse der Ethologie

Auf die Rinderhaltung insgesamt konnte die Ethologie einige weitere wertvolle Einflüsse ausüben.

Unfallverhütung

Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen ereignen sich auch heute noch immer wieder Unfälle mit Rindern. MACK (1979) hat in einer zusammenfassenden Arbeit darauf hingewiesen, daß die Verhütung von Unfällen mit Rindvieh nichts anderes als die Anwendung ethologischer Erkenntnisse sei, vor allem auf psychologischem Gebiet. Jeder Unfall mit Rindern bedeutet Mißachtung des speziellen Verhaltens der Tiere. Dabei kann auch die innere Einstellung des Tierbetreuers zu den Tieren eine, auch heute noch unterschätzte Rolle spielen. Darauf wies, wie schon erwähnt, CORDUA (1974) im speziellen Fall des Bullenwärters hin. Durch den immer größeren Einfluß der Technik in der Rinderhaltung entfernt sich der Tierhalter immer mehr von seinen Tieren, er verliert die innere Bindung zu ihnen und "versteht" sie im wahrsten Sinne des Wortes nur noch mangelhaft. Hier in Zukunft vermehrt aufklärend zu wirken, erachte ich als eine der wichtigsten Aufgaben für die Ethologie. Sie muß sich dabei nicht nur an den Viehhalter wenden, sondern an alle mit Tieren Beschäftigten, also auch an den Tierarzt.

Genetik

Obwohl genetische Probleme nicht zum Fachgebiet des Ethologen gehören, sollte man doch die Frage stellen, wie der Rinderhalter zu der Selektion auf Anpassungsfähigkeit an gegebene Haltungsbedingungen steht.

Bei der Einführung des Kurzstandes mit Gitterrost wurden, teilweise sogar im Eigenbau, senkrecht gestellte dünne Bandeisen zu Gitterrosten zusammengeschweißt. Bei der Umstellung vom Mittellangstand auf den so eingerichteten Kurzstand bekamen verständlicherweise viele Kühe große Schwierigkeiten mit den Hinterhandklauen. Es gab Betriebe, die alle Kühe, die sich nicht an diese Gitterroste gewöhnen konnten, ausselektierten. Das war

Selektion auf die haltungsgerechte Kuh! Dieses Beispiel darf nicht verallgemeinert werden. Im allgemeinen versucht der Praktiker eher das Gegenteil, indem er solchen Tieren die Anpassung durch entsprechende Hilfen erleichtert.

Obwohl schon Anregungen gegeben wurden (BEILHARZ, 1978), hatte die Ethologie bisher keinen Einfluß auf die Zuchtziele in der Rinderzucht, wenn auch der Begriff "anpassungsfähig" ab und zu darin auftaucht.

Gesetzgebung

Das deutsche Tierschutz-Gesetz von 1972 behandelt die allgemeinen, grundlegenden und ethischen Fragen eines wirksamen Tierschutzes. Trotz der grundlegenden Art des Gesetzes hat es die Ethologie schon stark beansprucht, vor allem bei der Definition bestimmter Begriffe, z.B. "dem Tier angemessen", "artgerecht" oder "Schmerzen". In unserem Kreis wurde über diese Begriffe ja schon engagiert diskutiert.

Als grundlegendes Gesetz sagt es über einzelne Tierarten, vor allem aus dem Bereich der landwirtschaftlichen Nutztiere, aber nichts aus. Dazu sollen die Durchführungsverordnungen dienen. Eine davon ist schon lange im Gespräch der Fachleute, die Kälberverordnung. Während, wie schon erwähnt, die Ethologie beim eigentlichen Tierschutz-Gesetz relativ wenig beigesteuert hat, werden bei der Kälberverordnung die mannigfaltigen ethologischen Untersuchungs- und Beobachtungsergebnisse starken Einfluß nehmen.

Es sei in diesem Zusammenhang aber doch einmal darauf hingewiesen, daß für den größten Teil der Rinderhaltungs-Praxis seit eh und je die Bewahrung der betreuten Tiere vor Schäden aller Art einfach ein ethisches Gesetz war. Die verschwindende Zahl der Ausnahmen gibt keine Berechtigung, den Praktiker in dieser Hinsicht anzugreifen.

Zusammenfassung

Wenn am Anfang des Referates von der Notwendigkeit gesprochen wurde, einmal Bilanz zu ziehen, so kann man die Ergebnisse der bisherigen ethologischen Forschungen auf dem Gebiet der Rinderhaltung in zwei Punkten zusammenfassen:

1. Die unter dem Einfluß der Betriebswirtschaft und der Produktionstechnik entstandenen negativen Einflüsse konnten in vielen Fällen durch ethologische Untersuchungen geklärt und eliminiert werden.

2. Die intensive Beschäftigung der Ethologie mit dem Rind, oft in kleinen Details, hat beim Praktiker in den letzten 20 Jahren enorm viel Verständnis für Verhaltens-Probleme geweckt. Die dadurch erfolgten Denkanstöße in der Praxis halte ich für den wertvollsten Erfolg.

Eine Bilanz zwingt logischerweise zu einem Blick in die Zukunft. Die Erwartungen der Praxis an die Ethologie seien im folgenden kurz zusammengefaßt:

Allgemein

- Nur praxisreife und verständliche Empfehlungen geben
- Immer dem wirtschaftlichen Aspekt Rechnung tragen. Die Praxis lebt von der Wirtschaftlichkeit und sieht immer den Gesamtbetrieb
- Mehr Öffentlichkeitsarbeit betreiben.

Speziell

- Vermehrte Berücksichtigung der Tier-Mensch-Beziehungen
- Gründe für das Ansaugen noch nicht laktierender Euter
- Verbesserung der Möglichkeit der Brunsterkennung
- Zungenschlagen
- Futterwerfen, das neue Modeverhalten der Rinder
- Herunterschlagen des Melkzeugs ohne sichtbaren Grund
- Hartmelkigkeit, genetisch oder ethologisch bedingt?

Literaturangaben

- | | |
|---------------------------------|---|
| ANDREAE, U. und
Mitarbeiter: | Handhabung von Kälbern in Gruppenhaltung.
KTBL-Schrift 254 (1979) S. 89 |
| ANDREAE, U. und
Mitarbeiter: | Das Verhalten von Mastbullen bei schmerz-
freier Blutentnahme aus einem Venenkatheder.
KTBL-Schrift 233 (1977) S. 189 |
| ANDREAE, U. und
Mitarbeiter: | Anpassung der Ruhepositionen von Milch-
kühen an die Bedingungen des Anbinde- und
Liegeboxenstalles. KTBL-Schrift 281 (1981)
S. 21 |
| BEILHARZ, R.G. | Angewandte Verhaltensgenetik. KTBL-Schrift
240 (1978) S. 15 |
| BOGNER, H.: | Tierschutzgerechte Kälberhaltung. KTBL-
Schrift 291 (1982) S. 18 |

- BOXBERGER, J.: Sind die Stallmaße für die Milchkühe heute noch aktuell? Mitteilungen der DLG 9 (1984) S. 513
- CORDUA und H.H. SAMBRAUS: Untersuchungen von Ursachen der Bullenaggression gegen Menschen. KTBL-Tagungsbericht 1974, S. 87
- GERSTLAUER, H.: Einige Beobachtungen über das Verhalten von Milchkühen bei unterschiedlichem Freßstellenbesatz. KTBL-Schrift 223 (1976) S. 22
- IRPS, H.: Das Wahlverhalten von Jungrindern bei verschiedenen Aufstallungsarten. KTBL-Schrift 264 (1980) S. 186
- MACK, H.: Umgang mit landwirtschaftlichen Nutztieren aus der Sicht der Unfallverhütung. KTBL-Schrift 254 (1979) S. 155
- METZ, J.H.M. und Mitarbeiter: Verhaltensmaßstäbe für die Einrichtung des Futterplatzes in Rinderlaufställen. KTBL-Schrift 233 (1977) S. 149
- METZNER, R. und J. BOXBERGER: Ermittlung von Kennwerten zur Krippengestaltung unter Kurzstandbedingungen. KTBL-Tagungsbericht 1975, S. 139
- METZNER, R.: Die Einwirkung von elektrischem Strom auf den Organismus des Rindes. KTBL-Tagungsbericht 1975, S. 146
- METZNER, R.: Trinkverhalten des Rindes und seine Auswirkungen auf die Gestaltung von Tränkebecken. KTBL-Schrift 233 (1976) S. 77
- PFADLER, W. und Mitarbeiter: Die Erfassung des Abkotverhaltens und der Bewegungsaktivität von Milchkühen im Liegeboxenstall. KTBL-Schrift 264 (1980) S. 200
- PFLUG, R.: Anpassung von Stallsystemen an den Verhaltensablauf. KTBL-Tagungsbericht 1973, S. 58
- RIST, M. und H. HOFFMANN: Funktionsanforderungen an Kurzstand-Anbindevorrichtungen für Milchvieh. KTBL-Tagungsbericht 1974, S. 49

- SAMBRAUS, H.H.: Sexuelle Prägung von Säugetieren auf Menschen. KTBL-Tagungsbericht 1973, S. 115
- SAMBRAUS, H.H.: Konsequenzen der sozialen Rangordnung beim Rind. KTBL-Tagungsbericht 1970, S. 126
- SAMBRAUS, H.H.: Der Einfluß des Menschen auf Verhalten und Leistung der Tiere. KTBL-Schrift 291 (1982) S. 122
- SCHEUERMANN, E.: Ursachen und Beseitigung des gegenseitigen Besaugens bei Kälbern. KTBL-Tagungsbericht 1973, S. 14
- SCHEUERMANN, E.: Die Ruhelagen des Kalbes. KTBL-Tagungsbericht 1970, S. 100
- SCHNITZER, U.: Bewegungsstudien an Milchkühen für die Bauplanung von Liegeboxen. KTBL-Tagungsbericht 1970, S. 93
- SCHNITZER, U.: KTBL-Bauschrift 10
- SÖSS, M.: Das Verhalten von Kühen in Kombibuchten. KTBL-Tagungsbericht 1970, S. 37
- PUTTEN, G. van und ELSHOF: Platzanspruch eines Mastkalbes. KTBL-Tagungsbericht 1974, S. 56
- PUTTEN, G. van: Hämoglobingehalt und Wohlbefinden bei Mastkälbern. KTBL-Schrift 264 (1980) S. 61
- PUTTEN, G. van und Mitarbeiter: Zusatzfütterung von Stroh an Mastkälber. KTBL-Schrift 233 (1977) S. 210
- WANDER, J.-F.: Tierverhalten als Planungskriterium für Bau und Einrichtung von Rinderställen. KTBL-Tagungsbericht 1970, S. 7
- WANDER, J.-F.: Verhaltenssteuerung in Rinderställen. KTBL-Tagungsbericht 1973, S. 40
- WANDER, J.-F.: Versuchsergebnisse mit einer Lichtschrankenanlage im Boxenlaufstall für Milchvieh. KTBL-Schrift 223 (1976) S. 28
- WIERENGA, H.K. und Mitarbeiter: Die Reaktion von Milchvieh auf die Einschränkung von Liegeplätzen im Laufstall. KTBL-Schrift 281 (1981) S. 46

- ZEEB, K.: Koppen bei Rind und Pferd. KTBL-Tagungsbericht 1973, S. 7
- ZEEB, K.: Haltungsprobleme von Tieren in ethologischer und ökologischer Sicht. KTBL-Tagungsbericht 1972, S. 7
- ZIMMERMANN-MÖLLER, M. und K. ZEEB: Sozialstruktur und Aktivität bei Milchkühen. KTBL-Tagungsbericht 1970, S. 59

Diskussion (Leitung: J. Unshelm)

Nach dem Überblick des Referenten über die von der angewandten Ethologie angebotenen Problemlösungen für die praktische Nutztierhaltung wurde insbesondere darüber diskutiert, wo noch Wissenslücken bestehen. Das scheint vor allem Fragen der Verhaltensgenetik zu betreffen, so etwa die genetischen Unterschiede zwischen Tieren verschiedener Nutzungsrichtungen (Stichwort: Rassenunterschiede), aber vor allem auch Interaktionen zwischen Nutzungsrichtung beziehungsweise Rasse und Haltung. Probleme scheinen auch noch innerhalb des zweiten Feldes der Verhaltensstörungen zu bestehen; einen Schwerpunkt innerhalb der Diskussion nahm dabei das Besaugen insbesondere bei Kälbern, aber auch bei älteren Rindern ein.

Zu weiteren, mehr grundlegenden Diskussionspunkten gehörte die Frage, warum die offensichtlich bestehenden Probleme der Nutztierhaltung nicht interdisziplinärer als bisher angegangen werden; angesprochen wurden hier insbesondere hygienische Probleme. Es wurde angeregt, diese mehr interdisziplinäre Betrachtungsweise im Rahmen der zukünftigen Freiburger Tagungen durch geeignete Themenauswahl zu fördern.

Ergebnisse der angewandten Verhaltensforschung beim Schwein und ihre Umsetzung in die Praxis

G. VAN PUTTEN

Einleitung

Die erste unserer Tagungen im Jahr 1969 war ausschließlich der angewandten Verhaltensforschung beim Schwein gewidmet. Die Teilnehmer waren so begeistert, daß sie es nicht bei dieser einen Veranstaltung bewenden lassen wollten. So können wir heute, bei der 16. Tagung, auf 15 vorangegangene zurückblicken.

Insgesamt wurden 59 Vorträge über die Schweinehaltung gehalten (Tab. 1). Bei 13 davon handelte es sich um das Verhalten des Schweines im allgemeinen Sinn. Elf Referate befaßten sich generell mit Verhaltensaspekten, zehn mit der Methodik der angewandten Verhaltensforschung. Auf Mastschweine entfielen elf Referate, auf Ferkel acht, auf ferkelführende Sauen vier und auf Sauen und Eber zwei.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß "Wohlbefinden" erst seit 1974 eine Rolle spielt. Im Jahr 1976 wurde die Statistische Datenverarbeitung besonders hervorgehoben - die angewandte Ethologie ist immerhin ein Zweig der Naturwissenschaft. Praxisreife Alternativsysteme oder Teile davon wurden erst ab 1979 angeboten.

Tab. 1: Aufteilung der Themen der 15 Freiburger Tagungen, soweit sie angewandte Verhaltensforschung beim Schwein betreffen

Themen	in den Jahren													Gesamt 15		
	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81		82	83
Methodik	1		-	1	-	-	-	2*	1	-	-	3	-	-	2	10
Verhalten gen. Schweine all.	1		-	3	1	-	1	-	1	-	-	-	2	2	-	11
Sauen / Eber ferkelf. Sauen	3	Rinder	2	-	1	1	1	-	1	-	1	2	1	-	-	13
Ferkel	1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
Mastschweine	-		-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	4
	1		1	-	-	1	3	1	-	1	-	1	-	1	1	8
	1		1	-	-	1	3	1	-	1	-	1	-	1	1	11
	8	0	3	4	2	3	6	3	3	1	1	11	6	4	4	59

*) = Statistik

↓
Wohlbefinden

↓
praxisreife
Alternative

Die heutige Situation in der Schweinehaltung hat selbstverständlich ihre Gründe. Infolge der starken Vergrößerung der Bestände im Einzelbetrieb und der damit zusammenhängenden unvermeidbaren Intensivierung der Haltung wurden die Ställe unübersichtlich; Infektionskrankheiten wie zum Beispiel Pneumonie nahmen stark zu. Die Lösung suchte man in der Einzelhaltung von Sauen und in gut desinfizierbaren "Haltungssystemen" für Ferkel und Mastschweine. Nach der damaligen Meinung, die mancherorts heute noch gilt, steht Stroh dieser Hygiene im Wege.

Bei den großen Tierzahlen war der Arbeitsaufwand pro Tier äußerst wichtig. Er wurde bis auf die Sekunde ausgerechnet und möglichst weit reduziert. Mechanisierung und Automatisierung waren Trumpf. Auf diese Weise entstanden in Nordwesteuropa sehr große Betriebe mit folgenden Extremlösungen (HÖGES, 1984):

- sehr frühes Absetzen der Ferkel
- Fruchtbarkeitssteuerung mit der Spritze (Östrus und Geburt)
- Aufstallung der Sauen auf engstem Raum mit Hilfe der Anbindehaltung
- Ganzspaltenböden
- Übertechnisierung mit hohem Energieverbrauch (Heizung!)
- Festlegung auf Verfahrensketten.

Diese Extremlösungen zeitigten ihrerseits Folgen, die uns heute beschäftigen:

- große Mengen von Abluft und Gülle
- Flüssigmist (mit erhöhter Gefahr der Bodenerosion)
- Trockenfütterung mit pelletiertem Fertigfutter (Staub im Stall)
- herabgesetzte Möglichkeiten der (Fort-)Bewegung
- eine übersimplifizierte Umwelt (und Verhaltensanomalien)
- Dunkelhaltung.

Problemstellung

Kritik an der heutigen Lage

Gelten die damaligen Gründe für die gefundenen Lösungen heutzutage nicht mehr? Doch, sie gelten noch. Damals hat man jedoch nur die Vorteile der hochtechnisierten Schweinehaltung gesehen; heute kennt man auch die Nachteile. Das Wohlbefinden der Tiere wurde außer acht gelassen.

Allmählich wird klar, daß es bei den beschriebenen Lösungen nicht bleiben kann. Umweltschäden, Gesundheitsgefährdung für Mensch und Tier, herabgesetztes Wohlbefinden der Tiere, Energiekosten und die Einsicht, daß es den Verbrauchern nicht gleichgültig ist, wie das Produkt hergestellt wurde, zwingen uns zur Suche nach neuen Wegen. Dabei dürfen wir nicht vergessen, daß es keinen Weg zurück gibt und uns die heutige Technologie neue Möglichkeiten eröffnen soll.

Voraussetzungen für Alternativen in der Schweinehaltung

Alternativen für die unter dem Druck der Kritik stehenden Lösungen dürften auf kurze Frist möglich sein, wenn sie:

- einer Weiterentwicklung der Schweinehaltung nicht im Wege stehen
- keinen höheren Arbeitsaufwand verursachen
- nicht zu einer wesentlichen Erhöhung der Kosten führen.

Auf längere Sicht könnte man vielleicht gewisse Abstriche von diesen Voraussetzungen machen, wenn es gelingt, auf internationaler Ebene entsprechende Vereinbarungen zu treffen. Aber selbst unter Einhaltung der genannten Voraussetzungen kann man heute schon einiges ändern, und es gibt für mindestens drei in Verruf geratene Haltungssysteme preisgünstige Alternativen. Sie sind durchaus vertretbar und verdienen die Aufmerksamkeit der Berater, der Bauern und der Behörden.

Da wir die Realität im Auge behalten wollen, können wir jedoch nicht allein auf Grund unserer ethologischen Kenntnisse Änderungen empfehlen. Deshalb werde ich noch weitere Gründe für die "Machbarkeit" der Alternativen anführen.

Praxisreife Alternativen

Sauen und Eber

Schon 1971 stellte TUINTE in 44 Zuchtbetrieben fest, daß die Rausche bei Sauen durch Stroh positiv beeinflusst wird. VAN DE LAAR (1983) bestätigte diesen Befund bei der Untersuchung von über 3 000 Sauen; der Unterschied war hoch signifikant. In der praktischen Schweinehaltung werden aber heute etwa 50 % aller Sauen mit dem Präparat PG 600 zur Brunstinduzierung gespritzt.

HEMSWORTH (1982) untersuchte an 1 100 Sauen in den Niederlanden den Einfluß der Anwesenheit eines Ebers im Stall (Tab. 2) und stellte fest, daß bei Gruppenhaltung und Anwesenheit eines Ebers am wenigsten Schwierigkeiten entstehen.

Tab. 2: Einfluß des Ebers und der Gruppenhaltung auf die Zeit zwischen Absetzen und Decken (HEMSWORTH, 1982)

Absetzen / Decken	Einzelhaltung		Gruppenhaltung		statistische Signifikanz
	ohne Eber	mit Eber	ohne Eber	mit Eber	
Tage Absetzen-Decken	16,5	14,4	15,7	11,7	$p \leq 0,005$
% Sauen gedeckt < 10 Tage nach Absetzen	46,8	54,6	49,1	64,3	$p \leq 0,05$

Wir wissen, daß Gruppenhaltung von frisch abgesetzten Sauen die Synchronisation der Brunst fördert, und wir bedauern, daß das Spritzen von Hormonpräparaten eine natürliche Selektion auf gut erkennbare Brunstanzeichen verhindert. Leider verfügen wir in Europa noch nicht über Ergebnisse laufender Versuche mit machbaren Alternativsystemen. In Taiwan werden solche Verfahren häufig praktiziert und auch von der Beratung empfohlen. Übrigens benutzen sie dort die gleichen Schweinerassen oder Kreuzungen wie wir.

Tragende Sauen

In den Niederlanden werden auf 58 % der kleineren Betriebe die tragenden Sauen einzeln gehalten; bei den größeren Betrieben (> 100 Sauen) sind es 86 %.

Nach DE KONING (1983) wirkt sich das Halsband am nachteiligsten auf das Wohlbefinden der Sauen aus. Kastenstand und Brustgurt schneiden untereinander etwa gleich und gegenüber dem Halsband etwas weniger nachteilig ab. Wenn schon Einzelhaltung, dann wäre der Kastenstand noch am besten (Tab. 3).

Tab. 3: Beschädigungen am Integument bei verschiedenen Arten von Einzelhaltung der Sauen (DE KONING , 1983)

Fixierung	Kastenstand	Brustgurt	Halsrahmen	Halsband
Tierzahl	1 724	2 167	883	254
Integumentsschäden im Schnitt	9,24	9,36	10,03	14,31

BÄCKSTRÖM (1973) hat die Folgen der Gruppenhaltung von Sauen mit Einzelhaltung im Kastenstand verglichen (Tab. 4).

Tab. 4: Vergleich der Gruppenhaltung tragender Sauen und der Einzelhaltung im Kastenstand (BÄCKSTRÖM, 1973)

Schwierigkeiten	während der Trächtigkeit		
	Gruppenhaltung	Kastenstand	stat. Signifikanz
Tierzahl	654	1 283	
% Agalaktie	6,7	11,2	**
% Beinschwäche/Lahmheit	1,1	2,4	n.s.
% Geburt > 8 Std.	2,3	5,4	**
% krank	12,8	24,1	***
% veterinärmedizinische Behandlung	10,4	16,8	***
Tierzahl	2 464	1 678	
% Beschädigungen am Integument	0,8	6,1	***

Obwohl die Gruppenhaltung von tragenden Sauen offensichtlich Vorteile gegenüber der Einzelhaltung aufweist, verfügen wir über keine genauen Angaben für mögliche Alternativen. Dank intensiver Forschung dürften jedoch in einigen Jahren neue Haltungssysteme für tragende Sauen zu erwarten sein. Es liegt auf der Hand, daß in diesen Systemen Liegeplatz und Kotplatz getrennt sein werden und ungestörtes Fressen gewährleistet sein muß.

Eberhaltung

Die heutige Eberhaltung ist sicherlich nicht ideal. Versuche auf diesem Gebiet liegen jedoch nicht vor; von Alternativsystemen kann noch keine Rede sein. Nur HEMSWORTH (1977 und 1979) hat darauf hingewiesen, daß die Aufzucht der Eber unter guten sozialen Bedingungen stattfinden soll, damit ihre spätere Qualität als Deckeber gewährleistet ist.

Ferkelführende Sauen

Das Anbinden oder anderweitige Fixieren einer Sau in der Abferkelbucht hat mehrere Nachteile. Es verhindert die Vorbereitung auf die Geburt durch Erkundungs- und Nestbauverhalten und zwingt die Sau nach der Geburt zum Koten und Harnen im Wurfnest. Die herkömmliche Dänische Bucht ist zwar eine gute Alternative, aber einfach zu teuer, als daß man sie empfehlen könnte. Wir müssen neue Ergebnisse der Forschung abwarten. Es muß allerdings davor gewarnt werden, die Abferkelbucht nur den Ferkeln anzupassen, weil sie nach dem Absetzen dort verbleiben sollen. Aus dieser Sicht würden die Abferkelbuchten nämlich eher zu klein dimensioniert.

Haltung der abgesetzten Ferkel

Die Käfighaltung von abgesetzten Ferkeln stößt auf harte und durchaus gerechtfertigte Kritik. Ein Flatdeck ist derart reizarm, daß die Ferkel andere Ferkel als Ersatzobjekt benutzen, um ihren Drang nach Erkundungsverhalten zu verwirklichen. Sie benagen, beknabbern und beißen einander. Zusätzlich besaugen sie andere Ferkel und massieren deren Flanken. Derartige Verhaltensweisen lassen sich während der späteren Mast nur schwer wieder abgewöhnen. Zunahme und Futtermittelverwertung von auf Flatdecks aufgezogenen Ferkeln sind deutlich schlechter als von solchen, die in einer reicheren Umwelt aufgezogen wurden, etwa in einem Offenfront-Tiefstreustall (Tab. 5 und 6).

Tab. 5: Leistungsvergleich unterschiedlich gehaltender Ferkel (TROXLER, 1979)

Leistungen	Offenfront-Tiefstreu	Flatdeck
Tierzahl	170	167
Absetzalter (Tage)	35	35
Absetzgewicht (kg)	9,8	9,8
Endalter (Tage)	65	65
Zunahme (g/Tag/Tier)	474	443
Futtermittelverwertung	1,94	1,98

Tab. 6: Leistungsvergleich unterschiedlich gehaltener Ferkel (KOOMANS, 1981)

	VERSUCH I		VERSUCH II		VERSUCH III	
	Offenfront-Tiefstreu	Flat-deck	Offenfront-Tiefstreu	Flat-deck	Offenfront-Tiefstreu	Flat-deck
Tierzahl	1 038	1 029	1 775	1 766	2 145	2 145
Zunahme/Tag (g)	496	491	488	495	433	427
Futtermwertung	1,38	1,77	1,79	1,75	1,52	1,48
Ausfall	1	11	7	15	85	48

TROXLER (1979) und KOOMANS (1981) kamen zu ähnlichen Ergebnissen, obwohl bei KOOMANS die Tiere eines Durchgangs schwer erkrankten.

KOOMANS (1981) und OGINK (1981) konnten einen Teil ihrer Versuchsferkel während der Mastperiode auf Teilspaltenboden weiter verfolgen. Dabei stellte sich heraus, daß die Nachwirkungen der Flatdeckhaltung erheblich sind (Tab. 7).

Tab. 7: Leistungen von Mastschweinen, die als Ferkel unterschiedlich gehalten wurden

Aufzucht	KOOMANS		OGINK	
	Offenfront-Tiefstreustall	Flatdeck-käfig	Offenfront-Tiefstreustall	Flatdeck-käfig
Tierzahl	570	588	200	200
Zunahme(g/Tier/Tag)	779	740	799	772
Futtermwertung			2,71	2,81
Ausfall			8	12

BURÉ (1981) und TROXLER (1981) verglichen Ferkel in Flatdecks mit solchen im Offenfront-Tiefstreustall an Hand der Frequenzen von anomalen Verhaltensweisen. Sie kamen zu übereinstimmenden Ergebnissen (Tab. 8 und 9). Daraus wird ohne weiteres klar, daß aus der Sicht der Ethologie das Wohlbefinden von Ferkeln im Offenfront-Tiefstreustall besser gewährleistet werden kann als in Flatdecks. Dasselbe gilt in Hinblick auf die Mortalität. Wenn also die Leistungen im Offenfrontstall besser und die Kosten geringer sind, stünde einer Umstellung auf das bessere Haltungssystem nichts mehr im Wege.

Tab. 8: Frequenzen anomaler Verhaltensweisen unterschiedlich gehaltener Ferkel (BURÉ, 1981)

Konfliktverhalten, durchgeführt an Buchtgenossen	Offenfront-Tiefstreustall (n = 100)	Flatdeckkäfig (n = 100)	statistische Signifikanz
Wühlen	0,24 %	1,13 %	+
Beknabbern	0,14 %	0,98 %	+
Massieren	0,56 %	1,09 %	+
Schwanzbeißen	0,01 %	0,14 %	+
Besaugen	0,04 %	0,04 %	n.s.

Tab. 9: Verhaltensweisen unterschiedlich gehaltener Ferkel (Durchschnittswerte der Frequenzen pro Stunde nach TROXLER, 1981)

Verhaltensweisen	Flatdeck	Offenfront-Tiefstreu	Differenz	Signifikanz
Wühlen	0,71	2,48	1,76	xx
Ferkel bewühlen	0,42	0,13	-0,29	xx
Ferkel massieren	0,15	0,11	-0,04	x
Gegenstände beknaubern	0,20	0,07	-0,13	xx
Ferkel beknaubern	0,53	0,10	-0,43	xx
Schwanzbeißen	0,19	0,01	-0,19	xx
Kämpfen	0,20	0,14	-0,06	xx
Spielen	0,19	0,35	0,16	xx

Im Prinzip wäre der Abferkelstall mit Stroheinstreu auch eine gute Alternative für die Aufzucht von Ferkeln. Nach HÜGES (1984) ist die Aufzucht in der Abferkelbucht jedoch eine kostspielige Angelegenheit, weil sie dort 4 DM je Ferkel mehr kostet. Im Offenfront-Tiefstreustall liegen die Kosten niedriger als im Flatdeck, und zwar um rund 1 DM je Ferkel (DE VEER, 1983).

Andere Alternativen wie ebenerdige Buchten mit Einstreu, Ferkel-Bungalows und Ferkel-Kisten sind noch zu wenig erprobt, um schon Konkretes darüber aussagen zu können.

Mastschweine

Probleme bei der Haltung von Mastschweinen sind u.a. (subklinische) Lungenentzündung bei etwa der Hälfte des Bestandes, Mobilitätsstörungen bei ebenfalls etwa der Hälfte der Tiere, Schwanzbeißen und Kannibalismus (zur Vorbeugung werden alle Mastschweine kupiert) bei vielen Tieren, Dunkelhaltung, Verfettung der Kastraten und Verhaltensanomalien (WIEPKEMA u.a., 1983).

Betrachten wir zunächst den Flächenbedarf. Schon LINDQUIST (1974) schloß aus einer Umfrage über die Haltung von 17 000 Mastschweinen, daß die kritische Grenze zur Vorbeugung von Lungenentzündung bei 3 m³ Raumbedarf je Tier liegt. Das hat seine Konsequenzen für den Flächenbedarf. KLAVER (1981) konnte bei Mastschweinen auf Vollspaltenboden eine bessere Futtermittelverwertung, einen höheren Zuwachs sowie einen geringeren Ausfall bei der größeren Buchtenfläche je Tier feststellen (Tab. 10). KRACHT (1982) bestätigte diese Ergebnisse mit Versuchen an 2 000 Schweinen und fand eine ähnliche Tendenz bei Tieren auf planbefestigtem Boden mit Stroheinstreu.

Tab. 10: Mastergebnisse in Buchten unterschiedlicher Fläche je Schwein (KLAVER, 1981)

Leistungen	0,52 m ²	0,74 m ²
Tierzahl	201	207
täglicher Zuwachs (g)	770	797
Futtermittelverwertung	2,97	2,94
Ausfall	11 (5,3 %)	7 (3,4 %)

Dunkelhaltung von Mastschweinen wird von der Beratung empfohlen zur Beruhigung der Tiere und zur Vorbeugung des Kannibalismus. VAN PUTTEN (1983) stellte fest, daß das nicht zutrifft. Er beobachtete das Verhalten von 93 Mastschweinen in einem Hellstall (25 lux), einem Dämmerungsstall (1 lux) und in einem Dunkelstall (0 lux). Zusätzlich wurden Schwanzbeschädigungen und Bewegungsstörungen festgestellt (Tab. 11). Es zeigte sich, daß der Dämmerungsstall am besten abschnitt und Dunkelhaltung weder Schwanzbeißen noch Unruhe verhindert.

Tab. 11: Durchschnittliche Frequenzen einiger Verhaltensweisen bei drei Lichtniveaus (VAN PUTTEN, 1983)

Verhalten	Lichtniveaus			Unterschiede		
	A 25 lux	B 1,0 lux	C 0 lux	A-B	A-C	B-C
Liegen Tag	178,80	179,30	197,60	*	*	
Nacht	342,18	341,18	338,18	*	*	
Sozialverhalten Tag	5,08	4,51	3,59	*	*	
Wühlen Tag	64,00	63,40	57,40	*	*	
Nacht	6,73	6,27	7,99			*
Schweine belästigen						
Tag	2,38	2,73	2,92			
Nacht	0,50	0,49	0,96		*	*
Lokomotion Tag	21,46	22,16	18,70			
Nacht	1,96	2,30	2,66			

Tierzahl: 288; n = 36; * P < 0,05

Der Einfluß von Stroh war Gegenstand schon vieler Untersuchungen. Die Verhaltensforschung konnte nachweisen, daß das Bedürfnis nach Erkundungsverhalten mit schlechteren Umweltbedingungen steigt. Das Stallklima ist dabei ein wesentlicher Faktor, aber eine Reihe weiterer Faktoren kommt hinzu. Da Mastbuchten so eingerichtet sind, daß sie kaum Erkundungsverhalten ermöglichen, werden manchmal Buchtgenossen als Ersatzobjekt benutzt. HAARBO u.a. (1966), WOLFERMANN (1968), PRANGE (1970), HOORNWEG (1973) und LINDQUIST (1974) betrachten Kannibalismus als eine für Vollspaltenboden typische Unart. MADSEN u.a. (1978) untersuchten rund 4 500 Schlachtschweine. Von den auf Vollspaltenböden gehaltenen zeigten 29 % Spuren von Kannibalismus, von denen auf planbefestigten Böden mit Stroheinstreu dagegen nur 2 %. OGINK (1981) beobachtete, daß Mastschweine auf Vollspaltenboden mehr Kannibalismus zeigen, wenn sie in Flatdecks aufgezogen worden sind, als solche, die in Offenfront-Tiefstreuställen aufwuchsen. Die Ontogenie spielt hier also eine große Rolle.

Einen nicht minder großen Einfluß als das Stroh übt die Bodengestaltung aus. Störungen des Fortbewegungsapparates sind bei Mastschweinen auf Vollspaltenboden häufig festzustellen. PENNY u.a. (1963) und PRANGE (1972) schätzen, daß etwa die Hälfte aller Mastschweine daran leidet. PRANGE (1972), BAUMANN und WISSER (1972), PRANGE und BAUMANN (1972), RIEGER u.a. (1972), FIEDLER (1974), SCHREMMER und KLATT (1972), STEIGER (1976) und GEYER (1979) betrachten Störungen des Fortbewegungsapparates als typische Folge der Haltung auf Vollspaltenboden.

PENNY u.a. (1965), VERDIJK (1969), BRANDS und KUYPERS (1971) und SMITH und ROBERTSON (1971) kommen zu dem Schluß, daß eine Haltung von Mastschweinen auf Stroh das Problem wesentlich verringert. Es ist jedoch nicht klar, ob dies nun durch den Boden an sich oder durch die größere Bewegung im Rahmen des Erkundungsverhaltens herrührt, die durch Stroh angeregt wird. nach HANI u.a. (1983) wurden bei der klinischen Fundamentbeurteilung auch auf Teilspaltenboden mehr Klauenfehler und -verletzungen sowie Bewegungstörungen festgestellt als im Offenfront-Tiefstreustall.

STEIGER (1979) schloß aus Wahlversuchen, daß Mastschweine planbefestigte, mit Stroh eingestreute Buchten gegenüber solchen mit Teil- oder Vollspaltenboden bevorzugen. WIEPKEMA u.a. (1981) haben an 2 400 Mastschweinen beobachtet, wie häufig einige anomale Verhaltensweisen auf Teilspaltenboden und Vollspaltenboden im Vergleich zur Dänischen Bucht auftreten (Tab. 12). Die Dänische Bucht war den beiden anderen weit überlegen.

Tab. 12: Verhaltensanomalien von Mastschweinen auf Teil- und Vollspaltenboden im Vergleich zur Dänischen Aufstallung (WIEPKEMA u.a., 1981)

Verhalten	Dänische Aufstallung	Teilspaltenboden	Vollspaltenboden
Leerkauen	100	150	150
Schwanzbeißen	100	280	350
Wühlen an Buchtgenossen	100	150	150

LENTFØHR (1980) hat die Mastleistung bei unterschiedlicher Bodengestaltung untersucht und fand erhebliche Unterschiede zugunsten der planbefestigten Bucht mit Stroheinstreu (Tab. 13).

Tab. 13: Mastergebnisse bei drei verschiedenen Haltungsformen
(LENTFØHR, 1980)

Leistungen	Stroheinstreu	Teilspaltenboden	Vollspaltenboden
Tierzahl	71 000	244 000	16 000
Gewicht bei Aufstallung (kg)	19,4	19,5	21,1
Zunahme/Tier/Tag (g)	570	562	563
Futterverwertung (1:)	3,44	3,43	3,58
Ausfall (%)	2,8	3,5	4,3

Alternativsysteme für die Haltung von Mastschweinen

Alternativen zur gegenwärtigen Mastschweinehaltung werden nur dann Erfolg haben, wenn sie ohne Dunkelhaltung funktionieren, weniger Beinschäden hervorrufen und weniger Anlaß geben zum Kannibalismus. Das heißt ganz klar, daß wir bei Vollspaltenböden auf einstreulose und auf unbeleuchtete Ställe verzichten müssen. Es bleiben dann im Prinzip nur noch zwei Systeme übrig:

- Teilspaltenböden mit Stroheinstreu und Beleuchtung
- Offenfront-Tiefstreuställe.

Teilspaltenböden wurden schon besprochen. Sie sind alles in allem pro Mastschwein billiger als Ställe mit Vollspaltenböden.

Die Offenfront-Tiefstreuställe (Abb. 1) wurden ursprünglich von MOENS DE HAZE in Belgien als billige Alternative für Kleinbauern entworfen, die Ställe suchten, welche zum Eigenbau gut geeignet waren und keine Energie brauchten. Eine kaum veränderte Version wurde von JAKOB und JETTER (1983) eingehend geprüft und mit einem Teilspaltenboden als Referenzsystem verglichen. Sie folgerten, daß:

- der Offenfront-Tiefstreustall für Mastschweine klimatisch in der Schweiz möglich ist
- dieser Stall wirtschaftlich ist
- er im Vergleich zum Teilspaltenbodenstall aus ethologischer Sicht große Vorteile bietet
- keine haltungsbedingten Tieraufälle zu verzeichnen waren, im Gegensatz zum Teilspaltenbodenstall.

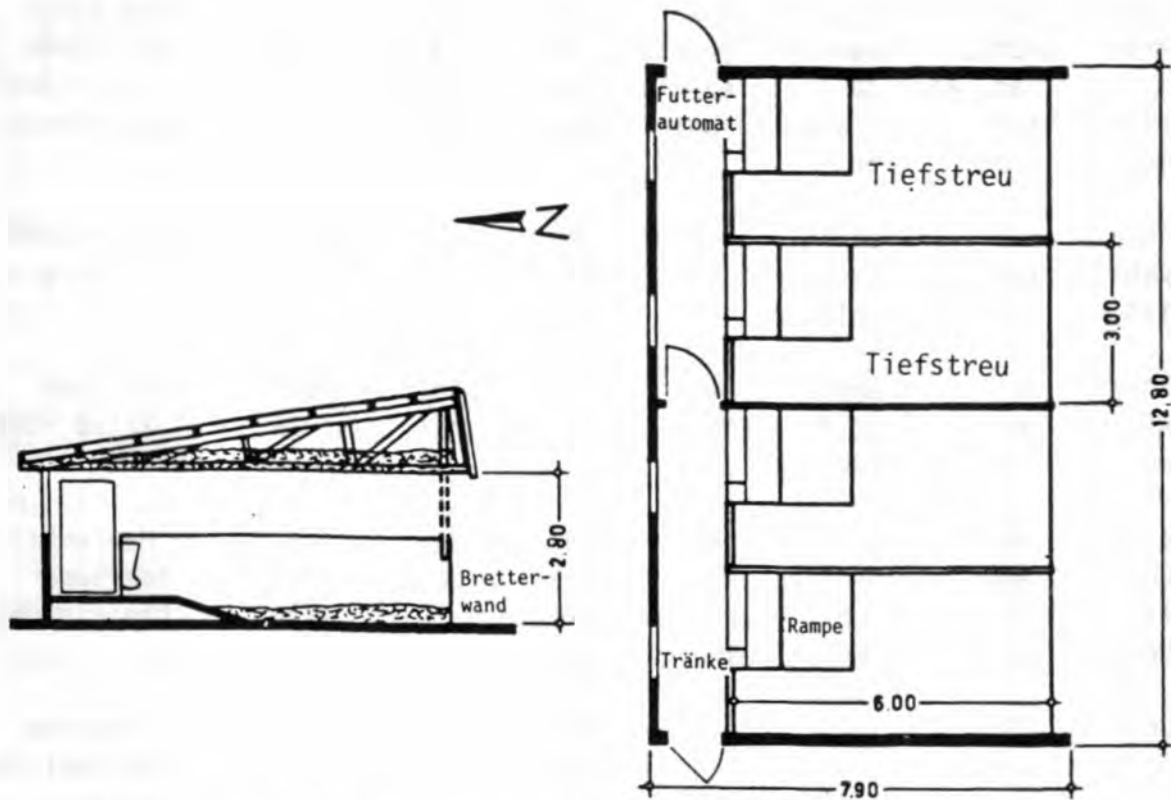


Abb. 1: Der Offenfront-Tiefstreustall, Grundriß und Aufriß
(nach JAKOB und JETTER, 1983)

Von Nachteil ist, daß im Offenfront-Tiefstreustall die Kastraten bei der Fütterung ad libitum zur Verfettung neigen. Dies wäre übrigens ein zusätzlicher Grund, auf die Kastration männlicher Mastschweine zu verzichten.

Transport von Mastschweinen

Jährlich werden in der Europäischen Gemeinschaft etwa 125 Millionen Schlachtschweine transportiert; allein in der Bundesrepublik Deutschland sind es etwa 40 Millionen. Alle diese Tiere werden in ihrem Leben mindestens einmal transportiert, und zwar zum Schlachthof.

Bekanntlich haben uns vor etwa zehn Jahren die Transportverluste große Sorgen bereitet; sie konnten seither wesentlich gesenkt werden. Heute wie damals ist aber der hohe Anteil an PSE-Schweinen (VAN LOGTESTIJN, 1970) ein Zeichen dafür, daß etwas nicht stimmt. Sorgen bereiten den Fachleuten auch das Drängen der Tierschutzorganisationen und ein gewisses Gefühl der Hilflosigkeit deren Argumenten gegenüber. Obwohl Verbesserungsmöglichkeiten schon vielfach vorgeschlagen wurden, sollen die wichtigsten hier kurz aufgeführt werden.

Leider sind die meisten Mastbetriebe nicht darauf eingerichtet, daß die Schweine auch einmal verkauft werden müssen. Die Architekten haben nicht daran gedacht, daß mancher Großmäster alle 14 Tage zu nächtlicher Stunde verladen muß. Wenn der Betrieb nicht darauf eingerichtet wurde, ist diese Aufgabe nicht nur schwer und unangenehm, sondern führt leicht zum rohen Umgang mit den Tieren.

Schweine rutschen leicht. Der Boden oder die Ladefläche des Wagens müssen deshalb nicht nur rutschfest sein, sondern es trotz Verschmierung durch Mist und Urin, auch bleiben.

Während der Fahrt kämpfen Schweine nicht miteinander. Daraus folgt, daß zwischen dem Abschluß des Beladens und dem Beginn des Ausladens keine Fahrtpause zugelassen werden darf.

Bei abruptem Bremsen oder Anhalten fallen viele Schweine um. Um Haufenbildung und damit verbundene Verletzungen zu vermeiden, sind die Laderäume alle 3 m mit haltbaren Gittern zu unterteilen. Sie bieten gleichzeitig den Vorteil, daß sich mehr Schweine während der Fahrt anlehnen können.

Für kranke Schweine sollten eigene Transporte organisiert werden. Manche von ihnen können nicht einmal gehen. Im Schlachthof und auf dem Mastbetrieb sollten daher niedrige Wägelchen zur Verfügung stehen, um gehunfähige Schweine aus der Bucht bis auf den Transportwagen und nachher vom Wagen bis zur Betäubung zu fahren. Das leider verbreitete Schleppen solcher Tiere ist grausam. Wenn wir es schon schaffen, eigene Transporte für tote Schweine zu organisieren, müßte es erst recht gelingen, besondere Transportmethoden für kranke Schweine zu entwickeln.

Richtlinien für eine richtige Entlüftung der Transportfahrzeuge sind schwer festzusetzen. Die Öffnungen an der Außenwand dienen eben nicht nur der Ventilation, sondern auch der Kühlung, und dies beim stehenden wie beim fahrenden Wagen, im Sommer wie im Winter, bei Tag wie bei Nacht. Speziell beim Nahverkehr fürchten wir den Hitzestau bei den eng aneinander gepackten Tieren. Parken in der Sonne ist auf jeden Fall zu vermeiden. Da wir die Folgen einer zu starken Abkühlung nicht kennen, sind wir geneigt, beim Einstellen der Ventilationsöffnungen eher großzügig zu verfahren.

Nach der Ankunft im Schlachthof sollte das Entladen genauso vorsichtig und behutsam geschehen wie vorher das Beladen, das heißt, über eine Rampe mit geringer Neigung oder mit Hilfe eines Aufzugs. Aus den unteren Ladebuchten können die Schweine meist ebenerdig hinausgetrieben werden. Auf einen Elektro-Treibstab sollte nach Möglichkeit verzichtet werden.

In der Regel ist dann eine Wartezeit von ca. zwei Stunden vorgesehen. Während dieser Zeit werden die Schweine geduscht, jedoch nicht mit Wasserstrahlen, sondern mit Nebelsprühern, die die Tiere aus bisher nicht erforschem Grund beruhigen. Gibt man den Schweinen freie Wahl, lassen sie sich in diesen zwei Stunden viermal zehn Minuten duschen.

Hemmnisse bei der Einführung neuer Verfahren in die Praxis

Warum werden die Ergebnisse der angewandten Ethologie nicht schneller von der Praxis übernommen? Darauf gibt es mehrere Antworten:

- Die angewandte Ethologie hat angefangen als Aktion (1969), wurde jedoch zur Reaktion.
- Manche glauben, die angewandte Ethologie wolle die Uhr zurückdrehen.
- Die Beratung muß sich um 180° umorientieren. Das dauert eine Generation (25 Jahre).
- Tiergerechtere Stalleinrichtungen sind möglicherweise teurer; das würde den Wettbewerb mit den anderen EG-Partnern verzerren (ausgenommen die Nicht-EG-Länder).
- Manche glauben, das Ganze sei eine Mode, die bald wieder abklingen werde.
- Auf andere Art lassen sich die Probleme manchmal leichter lösen (z.B. Kupieren beim Schwanzbeißen).
- Gesetze sind träge, wie aus einigen Umweltkatastrophen ersichtlich; die Gefahren waren auch dort längst bekannt.

Schlußfolgerungen

Für frisch abgesetzte Sauen wäre eine Gruppenhaltung im Prinzip wohl das beste System, u.a. deshalb, weil man dann weniger Hormonpräparate für die Brunststimulierung braucht. Zur Zeit verfügen wir jedoch noch über kein Haltungssystem, das genügend erprobt ist. Dasselbe gilt leider auch für tragende Sauen. Obwohl die Anbindehaltung und die Haltung im Kastenstand nicht tiergerecht sind, stehen keine Alternativen zur Verfügung, die ohne weiteres empfohlen werden könnten. Fundamentschäden und Fruchtbarkeitsstörungen lassen an eine Gruppenhaltung denken, wobei allerdings nur eine Drei-Flächen-Bucht in Frage käme.

Was den Abferkelstall anbelangt, so existieren zur Zeit ebenfalls noch keine vertretbaren Alternativen. Dasselbe trifft für den Eberstall zu. Die Nachteile der modernen Haltung von Sauen und vielleicht auch von Ebern sind zur Genüge bekannt. Zu einer Änderung in der Praxis braucht man jedoch erprobte Alternativen oder wenigstens Teile davon.

Für abgesetzte Ferkel stehen zur Zeit zwei Alternativen zur Verfügung: die Aufzucht im Abferkelstall und die Aufzucht im Offenfront Tiefstreustall. In beiden Systemen haben die Ferkel Stroh und Licht. Die Aufzucht im Abferkelstall ist um etwa 5 DM je Ferkel teurer als im Offenfront-Tiefstreustall. Die zweite Alternative wird in der Schweiz von der Landwirtschaft zunehmend geschätzt und gebaut. In den Niederlanden wird sie zwar empfohlen, aber erst eine ist zur Zeit im Bau. Grund für die Änderung ist unter anderem die Drohung mit einem gesetzlichen Verbot der Flatdeck-Haltung.

Für Mastschweine gibt es den Offenfront-Tiefstreustall als Alternative. Er kann gegebenenfalls im Selbstbau erstellt werden, ist für Klein- und Großbetriebe geeignet, und die Kosten liegen nicht höher als bei den üblichen Haltungssystemen.

Da hier Vorratsfütterung betrieben wird, neigen die Kastraten zur Verfettung. Entweder müßte man im Offenfront-Tiefstreustall nur weibliche Tiere mästen oder das Fütterungssystem anpassen oder auf die Kastration verzichten.

Die zweitbeste Alternative für Mastschweine ist zweifellos der Teilspaltenbodenstall mit Stroheinstreu und mit Licht. Er kommt pro gemästetem Schwein sogar billiger als der Vollspaltenbodenstall. Sowohl im Teilspaltenbodenstall als auch im Offenfront-Tiefstreustall ist das Wohlbefinden der Schweine besser gesichert als im Vollspaltenbodenstall.

Beim Transport stellen die Totalverluste nicht mehr das Hauptproblem dar. Wohl aber gibt die hohe Zahl von PSE-Schweinen Anlaß, den Transport von Schlachtschweinen zu verbessern. Ihre Physiologie ist dem damit verbundenen Streß offensichtlich nicht gewachsen. Auch aus tierschützerischer Sicht und gemäß der Konvention von Paris sollte man sich um bessere Transportbedingungen kümmern. Am einfachsten und billigsten läßt sich die Behandlung der Schweine im Mastbetrieb selbst verbessern; das geht in bestehenden Betrieben zum Teil mit einfachen Mitteln. Bei Neubauten muß ein streßfreies Verladen der Schweine von Anfang an mit eingeplant werden.

Über den internationalen oder Ferntransport ist noch wenig bekannt, so daß spezielle Ratschläge oder Empfehlungen noch nicht erteilt werden können. Auf jeden Fall sollte man die Sammelstellen zu einer Vorbereitung der Tiere auf den langen Transport nutzen. Über die Verhältnisse beim Nahtransport wissen wir hingegen ziemlich gut Bescheid - mit Ausnahme einer angemessenen Lüftung der Transportfahrzeuge. Durch richtige Einstreu im Fahrzeug läßt sich ein Ausrutschen der Schweine verhindern. Am Schlachthof sollten die Tiere während der zweistündigen Wartezeit viermal zehn Minuten geduscht werden. Das Treiben zum Gittergang und Restrainer kann noch wesentlich verbessert werden, wenn auch unter Inkaufnahme größerer Umbauten.

Eine weitere Schlußfolgerung betrifft die Ausbildung in angewandter Ethologie. Sie kann und muß verbessert werden:

- An den tierärztlichen und landwirtschaftlichen Fakultäten der Universitäten wird angewandte Ethologie gelehrt, wenn auch in sehr beschränktem Umfang. Häufiger wird sie in anderen Disziplinen nebenbei erwähnt; man tut so, als bedürfe es keiner besonderen Ausbildung in angewandter Ethologie.
- Die landwirtschaftlichen Fachhochschulen und Höheren Landwirtschaftsschulen halten sich vielfach fern von der angewandten Ethologie. Dies ist umso bedauerlicher, als gerade dort künftige Berater ausgebildet werden.

Die Forschung auf dem Gebiet der angewandten Ethologie des Schweines sollten wir mit Schwung weiterführen. Die Voraussetzungen dazu sind gegeben, nämlich genügend Kenntnisse bezüglich Methodik, Verhalten generell und Schweine generell.

Zusammenfassung

Die bisherigen Freiburger Tagungen über angewandte Verhaltensforschung spiegeln den wissenschaftlichen Fortschritt auf diesem Gebiet gut wieder. Über Schweine wurden 59 Vorträge gehalten, von denen allerdings nur wenige der Haltung von Sauen und Ebern gewidmet sind. Auch die ferkelführenden Sauen kamen zu kurz weg. Über abgesetzte Ferkel und über Mastschweine wissen wir mehr.

Die heutige hochintensive Schweinehaltung hat neben Vorteilen auch ihre Nachteile, insbesondere herabgesetztes Wohlbefinden der Tiere und damit verbundene Verhaltensanomalien. Die angewandte Forschung muß nach Alternativen für die beanstandeten Haltungsformen suchen, aber sie darf sie nicht leichtfertig anbieten. Die Wirtschaftlichkeit der Betriebe muß gesichert bleiben, und der erforderliche Arbeitsaufwand muß mit der Lebensqualität der Bauern vereinbar sein. Und doch gibt es Möglichkeiten zur Verbesserung der heutigen Situation.

Gruppenhaltung für Sauen wäre sicher wünschenswert. Leider verfügen wir erst über die theoretischen Anforderungen für eine Situation, in der das Zusammenleben frisch abgesetzter Sauen am wenigsten Schwierigkeiten bereitet. Praktikable Alternativen zur heutigen Einzelhaltung von Ebern und von tragenden Sauen gibt es leider noch nicht. Dasselbe gilt für den Abferkelstall, und gerade dort ist das natürliche Verhalten der Sau am meisten eingeschränkt.

Für die Haltung abgesetzter Ferkel sind die Aussichten seit einiger Zeit wesentlich besser; es stehen mindestens zwei Alternativsysteme zur Verfügung, die auch wirtschaftlich vertretbar sind. Bei Mastschweinen haben sich Vollspaltenböden und Dunkelhaltung als nachteilig erwiesen, sowohl für das Wohlbefinden der Tiere als auch für die Wirtschaftlichkeit der Mast. Auch beim Transport von Schlachtschweinen läßt sich manches verbessern.

Lücken bestehen auch noch in der Ausbildung. Sowohl im Unterricht als auch in der Beratung kommt die angewandte Ethologie zu kurz. Sie sollte vor allem an den tierärztlichen Fakultäten stärker betont werden.

Literaturangaben

- BÄCKSTRÖM, L.: Environment and animal health in piglet production: a field study of incidences and correlations. Dissertation, Stockholm, Acta Vet. Scan, Suppl. 41: pp. 240, 1973
- BAUMANN, G. und J. WISSER: Der Einfluss der Spaltenbodenhaltung auf die Klauengesundheit bei Mastschweinen. Arch. Exp. Vet. Med., 26, 4: 571-588, 1972
- BRANDS, A.F.A. en A.H.C. KUIPERS: Enkele ziekten bij varkens. Tijdschr. Diergeneesk., 96, 1: 66-68, 1971
- BURÉ, R.G.: Animal well-being and housing systems for piglets. In: The welfare of pigs. Ed. W. Sybesma, Den Haag, Nijhoff, p. 198-207, 1981
- FIEDLER, E.: Versuchs- und Erfahrungsbericht Landesanstalt für Schweinezucht und -haltung. Forchheim (GFR), 1974
- HAARBO, K., J. HEMMINGSEN, P. SCHMIDT, P. SVENDSEN og J.M. WESTERGAARD: Vulnera morsa caudae summ. Nord. Vet. Med., 18: 441-451, 1966
- HÄNI, J., T. TROXLER und P. WÖRSTEN: Untersuchungen zum Einfluss der Haltung auf Verbreitung und Schweregrad von Osteochondrosis (OC) bei Mastschweinen: Vergleich der Haltung im Offenfront-Tiefstreu-stall (OF) und auf Teilspaltenboden (TS). Schweiz. Arch. Tierheilk. 125: 453-475, 1983
- HEMSWORTH, P.H., C.G. WINFIELD, R.G. BEILHARZ and D.B. GALLOWAY: Influence of social conditions post-puberty on the sexual behaviour of the domestic male pig. Anim. Prod., 25: 305-309, 1977
- HEMSWORTH, P.H. and R.G. BEILHARZ: The influence of restricted physical contact with pigs during rearing on the sexual behaviour of the male domestic pig. Anim. Prod. 29: 311-314, 1979
- HEMSWORTH, P.H. N.T.C.J. SALDEN and A. HOOGERBRUGGE: The influence of the post-weaning social environment on the weaning to mating interval of the sow. Anim. Prod. 35: 41-48, 1982
- HOORNWEG, J.: Het optreden van staartbijten bij mestvarkens. Den Haag, LEI-Inlichtingen, nr. 133

- HØGES, J.L.: Flatdecks noch optimal? Schweinezucht und Schweinemast, 3: 75-78, 1984
- HUXLEY, J., et al: Codes for farm animals. The Times, London 1972
- JACOB, P. und H. ETTER: Die Schweinemast in Offenfronttiefstreu-stall. Tänikon, Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft., pp. 69, 1983
- KLAVER, J.: Vergelijking van kraamopfokhokken II. Halfroostervloer van draad of beton. Proefverslag no. 19. Varkensproefbedrijf Zuid- en West-Nederland, Sterksel, 1981
- KONING, R., de: Injuries in confined sows. Incidence and relation with behaviour. CEC-Seminar, Rennes, in Press, 1983
- KOOMANS, P.: De opfok van gespeende biggen in een open stal met stro. IMAG, Wageningen, Publ. nr. 157, 1981
- KRACHT, W.: Die Auswirkung der je Mastschwein verfügbaren Buchtenfläche und einer vorzeitigen Ausstellung von Tieren auf das Mastergebnis. Tierzucht 8 (36), 1982
- LAAR, A.J.B.M. van de: Anafrodisie bij de zeug. Een inventariserend onderzoek op praktijkbedrijven naar bedrijfsfactoren die van invloed kunnen zijn op het anafrodisieprobleem. Scriptie H.A.S., Den Bosch, 1983
- LENTFÖHR, G.: Einflussfaktoren auf die Mastleistung beim Schwein. Betriebswirtschaftliche Mitteilunge der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein Dezember, 58-67, 1980
- LINDQUIST, J.O.: Animal health and environment in the production of fattening pigs. Acta Vet. Scand., Suppl. 51, 1974
- MADSEN, A., K. NIELSEN and A. SØGAARD: Environmental influence on health of bacon pigs. 472. Beretning fra Statens Husdyrbrugs forsøg, København. pp. 43, 1978

- OGINK, W.D.: Onvloed van huisvesting tijdens opfok na spenen op latere mesterijresultaten. Sterksel: Varkensproefbedrijf Zuid- en West-Nederland. Proefverslag nr. 21, 1981
- PENNY, R.H.C., A.D. OSBORNE, A.J. WRIGHT: The causes and incidence of lameness in store and adult pigs. I. A review: II. Foot lesions in pigs: a slaughterhouse survey. Vet.Rec. 75, 47: 1225-1240, 1963
- PENNY, R.H.C., A.D. OSBORNE, A.J. WRIGHT, T.K. STEOHENS: Footrot in pigs: observations on the clinical disease. Vet.Rec. 77, 38: 1101-1108 1965
- PRANGE, H.: Untersuchungen zum Kannibalismus bei Mastschweinen. Monatsh. Vet.Med. 25, 13: 583-589, 1970
- PRANGE, H.: Gliedmaßenkrankungen bei Mastschweinen und der Einfluß unterschiedlicher Bodenausführungen auf ihre Entstehung. Monatsh. Vet.Med. 27, 12: 450-457, 1972
- PRANGE, H. und G. BAUMANN: Beziehungen zwischen Fußbodengestaltung und Gliedmaßengesundheit in der modernen Schweinehaltung. Mh. Vet.Med. 27: 416-423, 1972
- PUTTEN, G. van: The influence of three levels of light on the behaviour of fattening pigs. SVE-Summer Meeting, Tours. Appl. Anim. Ethol. In press. 1983
- RIEGER, O., E. PIEPER, E. FIEDLER und W. PETRI: Versuchs- und Erfahrungsbericht. Staatl. Versuchs- und Lehranstalt für Schweinezucht und -haltung. Forchheim (GFR), 1972
- SCHREMMER, H. und G. KLATT: Probleme der einstreulosen Schweinehaltung Mh. Vet.Med., 27: 408-413, 1972
- SMITH, W.J. and A.M. ROBERTSON: Observations on injuries to sows confined in part slatted stalls. VEt.Rec. 89, 13: 531-533, 1971
- STEIGER, A.: Der Einfluß von Haltungssystemen und Haltungsfaktoren in der Schweinemast. Literaturübersicht. pp.78. Veterinäramt, Bern, 1976

- STEIGER, A., B. TSCHANZ,
P. JACOB und E. SCHOLL:
Verhaltensuntersuchungen bei Mastschweinen
auf verschiedenen Bodenbelägen und bei ver-
schiedener Besatzdichte. Schweiz. Arch.
Tierheilk. 121: 109-126, 1979
- TROXLER, J.:
Eine Alternative zur Flatdeckhaltung von
Ferkeln. In: Vorträge gehalten an der In-
formationstagung "Tiergerechte Nutztierhal-
tung", Basel. p. 21-26, 1979
- TUINTE, J.H.G.:
Uitval van zeugen bij verschillende huis-
vestingsmethoden. Maandbl. Varkensfokkerij
33, 11: 201-203, 1971
- VEER, J. de:
Studiecommissie Intensieve Veehouderij.
Gespeende Biggen, Intensieve Veehouderij
en Dierenbescherming, negende rapport. Den
Haag, Nederlandse Vereniging tot Bescherming
van Dieren, 1983
- VERDIJK, A.Th.M.:
Bewegingsstoornissen en beenzwakte bij
varkens. Tijdschr. Diergeneesk., 94:
1649-1666, 1969
- WIEPKEMA, P.R., W.A.RUITERKAMP
en R.G. BURÉ:
Juiste huisvesting en goede verzorging kan
leed voorkomen. Boerderij/Varkenshouderij,
66: 28 okt., 1981
- WIEPKEMA, P., D.M. BROOM,
J.J.H. DUNEAN, G. VAN PUTTEN:
Abnormal behaviour in farm animals, CEC-
report., 1983
- WOLFERMANN, H.F.:
Einfluß des Ganzspaltenbodens auf die Mast-
leistung bei Schweinen. Tierzüchter 20,
16: 578-579, 1968

Diskussion (Leitung: J. Unshelm)

Offensichtlich im Gegensatz zu den Verhältnissen in der Rindviehhaltung gibt es in der Schweinehaltung durchaus noch Probleme, die von der angewandten Verhaltensforschung gelöst und in der Praxis realisiert werden müssen. Diese gegenüber dem Vorreferat deutlich andere Ausgangssituation wirkte sich erwartungsgemäß auf die Diskussion aus. Diskutiert wurden darin zunächst Probleme der Gruppenhaltung, die Schwierigkeit der Definition eines Dunkelstalles und die Bedeutung der Einstreu, insbesondere bei Teilspaltenboden. Ein ausgiebiger Diskussionspunkt war die Frage der tiergerechten Haltung unter dem Aspekt, daß die Ausbildung von Personen im Bereich der Tierhaltung in ethologischer Hinsicht als völlig unzureichend bezeichnet

werden muß. Es wurde angeregt, über Lösungsmöglichkeiten im Rahmen der nächsten Freiburger Tagungen zu sprechen.

Ein weiterer wichtiger Punkt in der Diskussion bestand darin, die Ergebnisse der angewandten Verhaltensforschung und ihre Umsetzung in die Praxis international abzustimmen, zumindest im Rahmen der EG-Länder. Aus der Diskussion ergab sich der weitgehende Konsens, daß der ethologische Wissensstand mit allen anderen Disziplinen abzustimmen ist und so konkret anwendungsfähig sein muß, daß eine direkte Einarbeitung in Gesetze und Verordnungen möglich wird.

Der Einfluß der angewandten Ethologie auf die Geflügelhaltung

W. BESSEI

Die Umsetzung ethologischer Erkenntnisse in der Geflügelhaltung ist bisher nur in bescheidenem Maße gelungen. Dies liegt m.E. nicht daran, daß die Ethologie in diesem Bereich weniger entwickelt wäre als bei anderen Tierarten, sondern an dem ungewöhnlich raschen Fortschritt auf dem Gebiet der Züchtung, Haltung und Hygiene. Die Intensivierung der Hühnerhaltung begann in der Bundesrepublik Deutschland in den fünfziger Jahren. Der erste Schritt war die Erhöhung der Besatzdichte in der damals üblichen Auslaufhaltung. Der damit verbundenen Belastung der Ausläufe mit Parasiten und der raschen Vernichtung der Grasnarbe versuchte man durch Umtriebssysteme entgegenzuwirken. Der Erfolg war jedoch nicht überzeugend. Deshalb wurden die Ausläufe geschlossen und die Tiere ganzjährig im Stall gehalten (intensive Bodenhaltung). Schon zu Beginn der sechziger Jahre breitete sich die Käfighaltung aus, die aus den USA über England nach Deutschland gelangte. Diese Entwicklung wurde unter dem Druck der gesundheitlichen Probleme mit Endo- und Ektoparasiten vorangetrieben, denn erst die Trennung der Tiere von ihrem eigenen Kot führte zu einer deutlichen Verbesserung der hygienischen Bedingungen in der Geflügelhaltung.

Die bei der Käfighaltung gleichzeitig auftauchenden Probleme der Besatzdichte und der Ernährung wurden in der Zusammenarbeit von Geflügelzüchtern und -haltern gelöst. Nach dem weitgehenden Ausschalten der Ekto- und Endoparasiten nahmen die Viruserkrankungen einen höheren Stellenwert in der Geflügelhygiene ein. Sie konnten durch Impfprogramme gelöst werden.

Als Maßstab für die "Optimierung" der Geflügelhaltung dienten in jener Zeit die Leistung, d.h. Wachstum und Eiproduktion, die Gesundheit und Mortalität. Als Ende der sechziger Jahre Ethologen begannen, sich für das Verhalten von Hühnern zu interessieren, standen sie vor einem System, das in bezug auf Leistung und Gesundheit als weitgehend ausgereift angesehen werden mußte. Die sich in den folgenden Jahren entwickelnde Diskussion zwischen Ethologie und Geflügelhaltung ist bekannt und soll hier nicht wiederholt werden. Es bleibt lediglich festzustellen, daß sie die Zusammenarbeit nicht gerade gefördert hat.

Lassen Sie mich zunächst darauf eingehen, welche Funktion die Ethologie meiner Ansicht nach in der Nutztierpraxis einnimmt oder einnehmen sollte. Die Aufgaben der angewandten Ethologie lassen sich in zwei Bereiche untergliedern:

1. Die Erforschung und Darstellung von Möglichkeiten, wie sich das Tier in seinem Verhalten auf die zu erwartenden Anforderungen einstellen kann. Dies umfaßt u.a. die Möglichkeit zur Beeinflussung des Verhaltens der

Tiere in ihrer Individualentwicklung und darüber hinaus die Berücksichtigung des Verhaltens bei der genetischen Selektion.

2. Die Nutzung ethologischer Erkenntnisse bei der Entwicklung neuer oder der Modifikation herkömmlicher Haltungssysteme.

Im folgenden möchte ich auf diese Punkte eingehen. Dabei sollen nicht nur die unter dem Einfluß der Ethologie erfolgten Veränderungen, sondern auch bisher ungenutzte Möglichkeiten der Ethologie behandelt werden.

Die Bedeutung der Individualentwicklung

Das Huhn ist trotz seiner über einige tausend Jahre alten Domestikationsgeschichte ein scheues Tier geblieben, das in der Regel eine große Individualdistanz zum Menschen einhält und auch gegenüber fremden Umweltreizen empfindlich reagiert. Es ist bekannt, daß durch Ausnutzung von Prägungsvorgängen, Gewöhnung und Konditionierung die als negativ angesehenen Reaktionen der Tiere gemildert oder erwünschte Reaktionen gefördert werden können. Aus Untersuchungen von MURPHY und DUNCAN (1977, 1978) geht hervor, daß bei der Gewöhnung des Huhns an den Menschen prägungsähnliche Vorgänge genutzt werden können. Die Autoren konnten innerhalb der ersten sechs Lebenswochen bei einer als "zahn" bekannten Linie mit geringem Aufwand eine Handzahnheit erreichen. Der gleiche Effekt konnte bei älteren Tieren nur mit einem wesentlich höheren Zeitaufwand zuzüglich Futterbelohnung erreicht werden. Bei einer anderen, als "scheu" bezeichneten Linie war bei älteren Tieren auch durch Futterbelohnung keine Zahnheit mehr zu erreichen.

Die Furcht oder Reaktivität des Geflügels spielt in der Haltungspraxis eine große Rolle. Es ist bekannt, daß durch heftige Furchtreaktionen, z.B. "Hysterie", erhebliche Schäden auftreten (HANSEN, 1976). Eine reizreiche Umwelt reduziert Furchtreaktionen bei Hühnern. Dies wurde von zahlreichen Autoren und mit unterschiedlichen Test- und Beobachtungsmethoden festgestellt (HUGHES und BLACK, 1984; JONES und FAURE, 1981; DOLF et al., 1981). Die Abnahme der Furcht bei Haltung in reizreicher Umgebung kann nach WOOD-GUSH (1972) so erklärt werden, daß die Tiere die Reizschwelle an das Reizniveau der Umgebung anpassen. In reizarmer Umgebung gehaltene Tiere reagieren deshalb heftiger auf ungewohnte Reize als in reizreicher Umgebung gehaltene.

Durch ein angemessenes Angebot an Umweltreizen können nicht nur Schäden verhindert, sondern auch positive Effekte gefördert werden. Von Ratten ist bekannt, daß "Handling" nicht nur die Furcht reduziert, sondern auch die Gewichtsentwicklung fördert. Der gleiche Effekt wurde von JONES und HUGHES (1981) auch bei Hühnerküken gefunden. Das Handling bestand lediglich in dem täglichen Herausnehmen und Zurücksetzen der Tiere in ihren Käfig. Dabei war interessant, daß sich die Wirkung des Handlings in den ersten Lebenstagen als besonders wirksam erwies.

Diese Ergebnisse zeigen, wie wichtig bestimmte Reize für die Reaktivität und Körperentwicklung der Tiere sind. Der Forschung auf diesem Gebiet dürfte vor allem in bezug auf das Problem der Hysterie bei Legehennen eine größere Bedeutung zukommen, wenn wieder vermehrt große Gruppen in Volieren oder anderen Bodenhaltungssystemen gehalten werden.

Berücksichtigung des Verhaltens in der genetischen Selektion

Da sich die Selektionsentscheidungen beim Nutztier zur Zeit ausschließlich auf wirtschaftliche Merkmale stützen, stellt sich die Frage, wie sich das Verhalten unter dem Einfluß der Leistungsselektion verändert. So wurde z.B. angenommen, daß die Selektion von Legehennen besonders bei Haltung unter beschränkten Bedingungen indirekt zu einer Steigerung der Aggressivität führen müsse. Da sich die aggressiveren dominanten Tiere in der Konkurrenz um Futter und Wasser Vorteile verschafften, könnten sie eine bessere Leistung erbringen und sich somit einen Vorsprung vor den subordinanten Tieren sichern (BISWAS und CRAIG, 1970). Zu ähnlichen Ergebnissen kam SCHENK (1981). Von zwei Linien, die in Bodenhaltung unter Konkurrenzbedingungen und in Einzelkäfigen unter Ausschluß der Konkurrenz auf Legeleistung gezüchtet wurden, erwiesen sich in der 8. Generation die Bodentiere als aggressiver. Nach unseren eigenen Ergebnissen waren die Verhältnisse jedoch etwas komplizierter. Wurden in Boden- oder Käfighaltung selektierte Linien in beiden Umwelten beobachtet, so wiesen sich die Linien in jeweils der Umwelt als weniger aggressiv, in der sie gezüchtet worden waren (Tab. 1). Möglicherweise spielen hier auch Mechanismen zur Vermeidung von Angriffen eine Rolle, denen bisher nur eine geringe Beachtung geschenkt worden ist.

Tab. 1: Mittelwerte der aggressiven Handlungen von 2 Linien, die über 6 Generationen in Boden- oder Käfighaltung auf hohe Legeleistung selektiert und in Boden- und Käfighaltung beobachtet wurden (nach BESSEI et al., 1984)

Haltung	Linie I		Linie II		= x
	B	K	B	K	
Boden	1,950 ^c	2,526 ^d	1,266 ^{ab}	1,591 ^{bc}	1,833
Käfig	1,143 ^{ab}	0,811 ^a	0,901 ^a	0,599 ^a	0,864
- x	1,546	1,668	1,084	1,095	1,348

In der Käfighaltung ist der Aggressivitätsspiegel so gering, daß ihm in der Regel keine Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit beigemessen wird. Die Ergebnisse können jedoch dann wieder interessant werden, wenn Legehennenherkünfte, die über viele Generationen in der Käfighaltung gezüchtet worden sind, wieder verstärkt in der Bodenhaltung eingesetzt werden.

Wenn sich nun - wie gezeigt - wesentliche Verhaltensabläufe unter dem Einfluß der Leistungsselektion indirekt verändern, muß es auch möglich sein, durch gezielte Selektion erwünschtes Verhalten zu fördern und unerwünschtes zu unterdrücken. Es ist seit langem bekannt, daß Aggressivität durch direkte Selektion leicht beeinflußt werden kann. In bezug auf Staubbade- und Scharren fand BRANTAS (1979) wohl einen Selektionseffekt in der Linie, die auf hohe Aktivität selektiert wurde; in der auf geringe Sandbade- und Scharaktivität selektierten Linie war der Selektionserfolg jedoch ausgeblieben. BRANTAS schloß daraus, daß eine Selektion auf geringes Staubbade- und Scharbedürfnis beim Huhn nicht möglich sei. Allerdings konnte GERKEN (1983) bei Wachteln nachweisen, daß hier auch auf geringe Staubbadeaktivität gezüchtet werden kann. Es wäre deshalb zu prüfen, ob der fehlende Effekt im BRANTAS'schen Experiment bei Hühnern nicht auf eine unzureichende Populationsbasis zurückzuführen war.

Auch die Unruhe vor dem Legen, die hier in diesem Kreis schon häufig diskutiert wurde (MARTIN, 1975), konnte nach Ergebnissen von WOOD-GUSH (1982) und MILLS (pers.Mitt.) durch genetische Selektion weitgehend ausgeschaltet werden.

Die Bedeutung dieser Merkmale liegt in erster Linie im Tierschutzbereich. Es gibt jedoch auch Beispiele dafür, daß wirtschaftlich relevante Verhaltensmerkmale durch Selektion beeinflussbar sind. So gelang es z.B. FAURE (1981), eine Cornish-Linie auf geringe Reaktivität bzw. Furcht zu züchten. Als Selektionsmerkmal wurde die Aktivität im open-field herangezogen. Die auf hohe open-field-Aktivität selektierte Linie wies in einem weiten Bereich Eigenschaften auf, die für Wirtschaftsgeflügel vorteilhaft sind: verringerte Reaktivität und Scheu gegenüber unbekanntem Reizen, geringe Streßanfälligkeit und größere Bereitschaft, unbekannte Futter- oder Wasserquellen anzunehmen. Ob der open-field-Test in die Praxis der Tierzucht integriert werden wird, ist ungewiß. Dagegen scheint der an erwachsenen Tieren durchführbare Reaktionstest gegenüber einem vorgehaltenen Stift, der sog. Bleistifttest (SIEGEL, 1978; BESSEI, 1980) bessere Aussichten wegen seiner Praktikabilität zu besitzen. Aus persönlichen Mitteilungen ist bekannt, daß dieser Test von manchen Züchtungsfirmen durchgeführt wird.

Weitere Möglichkeiten zur züchterischen Beeinflussung wirtschaftlich bedeutender Merkmale sehe ich in der Selektion gegen Federpicken und - möglicherweise - in der Selektion gegen das Verlegen der Eier in Bodenhaltungssystemen.

Die Nutzung ethologischer Erkenntnisse bei der Entwicklung neuer bzw. Modifikation herkömmlicher Haltungssysteme

Wenn auch, wie erwähnt, die derzeit übliche Käfighaltung aus ökonomischer Sicht als optimal angesehen werden muß, sind doch aus ethologischer Sicht Änderungen vorgeschlagen und erprobt worden. Die Veränderungen bezogen sich auf die Abschaffung der Käfighaltung als solcher - und dies war der Haupt-

diskussionspunkt hier auf den Freiburger Tagungen - und auf Veränderung des Käfigs.

Als Alternative für die Käfighaltung wurde das Volierensystem eingeführt. Es stammt ursprünglich aus England. Unter dem Druck der ersten Energiekrise wurde hier eine energiesparende Version für Elterntiere entwickelt. Sie beruhte auf einer höheren Besatzdichte bei gleicher Stallgrundfläche zur Erhöhung der Stalltemperatur. Auf dem Kontinent wurde die Idee aufgegriffen, um eine tiergerechtere, jedoch wirtschaftlich tragbare Alternative zur Käfighaltung einzuführen. In der Schweiz scheint sich diese Form der Legehennenhaltung nach dem Verbot der Käfighaltung einzubürgern. Erfahrungen mit diesem System aus der Schweiz, aus Celle, den Niederlanden und aus Krefeld wurden verschiedentlich vorgetragen und sollen deshalb nicht im einzelnen wiedergegeben werden. Die Problematik dieser, aus ethologischer Sicht zu befürwortenden Entwicklung liegt in der Verschmutzung der Tiere, verlegten und verschmutzten Eiern, der Kontrolle der Tiere und den Arbeitsbedingungen für den Menschen (HILL, 1981; CRAIG und ADAMS, 1984; WEGNER und RAUCH, 1985).

In den Niederlanden werden zur Zeit Versuche mit Besatzdichten bis zu 20 Tieren pro m² Stallgrundfläche durchgeführt. Dabei werden den Tieren Aufenthaltsebenen in drei Etagen übereinander angeboten. Die anfänglichen Schwierigkeiten des Aufstiegs von einer Etage zur anderen wurde dadurch gelöst, daß man die gegenüberliegenden Einheiten in der Höhe versetzt einrichtete (EHLHARDT et al., 1984a). Sitzstangen werden nur oberhalb der oberen Etage angebracht. Diese Ebene wird ebenso wie die oberste Nestetage von den Tieren bevorzugt aufgesucht. Das Problem der verlegten Eier konnte ebenfalls weitgehend gelöst werden. Durch Aufzuchtssysteme, die der späteren Voliere ähnlich waren und ein früheres Umstallen der Tiere konnten die Bodeneier auf unter 1 % gesenkt werden. Es stellt sich allerdings die Frage, ob bei dieser Besatzdichte und den anderen o. g. Problemen das Volierensystem tatsächlich eine tiergerechte Alternative zur Käfighaltung ist.

Das Get-away-System kann als Kompromiß zwischen Boden- und Käfighaltung angesehen werden, der den Tieren einerseits mehr Bewegungsfreiheit, Sitzstangen, Nester und evtl. Sandbäder bietet, jedoch immer noch die Trennung der Tiere von ihrem eigenen Kot gewährleisten soll. Auch der Get-away-Käfig wurde in England entwickelt, aber schon 1976 wieder aufgegeben. Die inzwischen erarbeiteten Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Je mehr Strukturen den Tieren zur Ausführung ihres Verhaltens angeboten werden, um so größere Probleme sind in produktionstechnischer Hinsicht zu erwarten. Die angebotenen Sandbäder werden zur Eiablage benutzt. Nester - sofern sie eingestreut sind - bringen eine Verschmutzung der Eier. Die gegenseitige Verschmutzung der Tiere mit Kot konnte auch durch spezielle Anordnung der Sitzstangen nicht völlig unterbunden werden.

Es wäre zu früh, wollte man aus den vorliegenden Ergebnissen schließen, die Probleme seien unlösbar. Zur Zeit aber wurde die Forschung auf diesem Gebiet in Großbritannien zum zweiten Mal aufgegeben, und auch FOELSCH et al. (1984) sehen keine Möglichkeit, den Get-away-Käfig zur Praxisreife zu entwickeln.

Ansätze, die vorhandenen Batteriekäfige mit Strukturelementen zu versehen, wurden von TAUSON (1983) und LEUSCHER und HURNIK (1984) entwickelt. Um den Tieren die Möglichkeit zum "Aufbaumen" zu geben, wurden Sitzstangen in kommerziellen Käfigen oder in speziellen Konstruktionen angebracht. TAUSON brachte die gewöhnlichen Käfigen Sitzstangen so an, daß die Eier ungestört darunter abrollen konnten. LEUSCHER und HURNIK konstruierten versenkbare Sitzstangen, die abends hochgeklappt werden konnten (Abb. 1). Mit wenigen Ausnahmen wurde beobachtet, daß die Sitzstangen gerne angenommen wurden. Deutliche Einflüsse auf das Verhalten der Tiere (man erwartete ein verbessertes Ruheverhalten) wurden jedoch bisher nicht festgestellt.

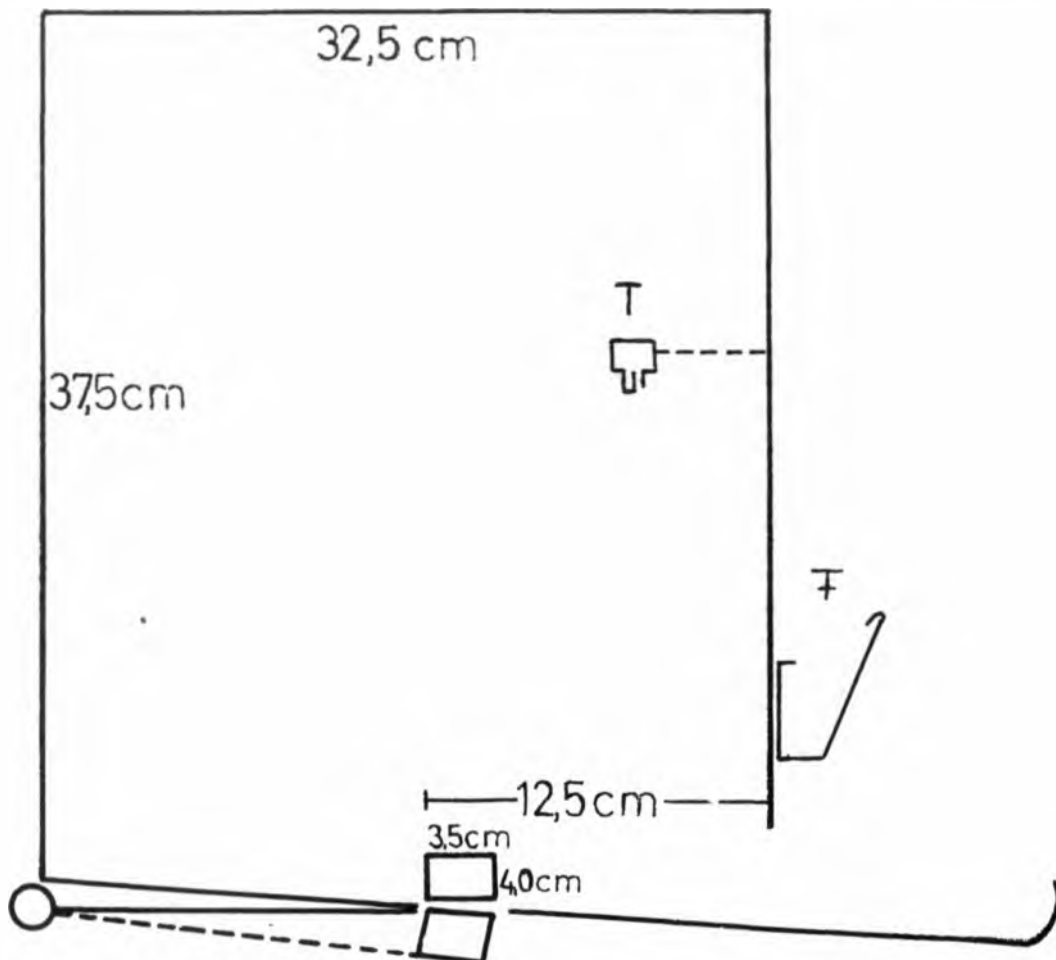


Abb. 1: Schematische Darstellung eines Käfigs mit versenkbarer Sitzstange (nach LUESCHER und HURNIK, 1984)

Eine andere Art der Verbesserung gewöhnlicher Käfige aus ethologischer Sicht ist der Übergang von Tiefkäfigen zu Flachkäfigen (Abb. 2). Im Flachkäfig steht den Tieren eine größere Trogfläche zur Verfügung, so daß alle Tiere zu gleicher Zeit fressen können. Dies bewirkt zwar keine Veränderung in der Dauer der Freßzeit der Einzeltiere, jedoch einen deutlicher ausgeprägten circadianen Rhythmus der Freßaktivität (HUGHES, 1977). Darüber hinaus zeigten sich in bezug auf Federpicken und Kannibalismus Verbesserungen gegenüber dem Tiefkäfig. Das Furchtverhalten der Tiere wird kaum beeinflußt, und über die Aggressivität liegen widersprüchliche Ergebnisse vor (HUGHES, 1983; BESSEI, 1984). Da die Leistungsergebnisse durch die geringere Käfigtiefe und den längeren Freßplatz positiv beeinflußt wird, dürfte sich der Flachkäfig in der Praxis durchsetzen.

Eine weitere, relativ einfache Möglichkeit zur Verbesserung der derzeitigen Käfighaltung im Hinblick auf das Verhalten ist die Vergrößerung des zur Verfügung stehenden Raumes. Dieser Aspekt ist häufig in der Diskussion um die alternativen Haltungssysteme vernachlässigt worden. Bei der Verringerung der Besatzdichten von 320 cm^2 pro Tier (wie sie teilweise in den Niederlanden und in Belgien vorgefunden werden) auf 600 cm^2 bei Gruppengrößen von vier bis sechs Hennen kann ein deutliches Ansteigen der Laufaktivität und des Komfortverhaltens festgestellt werden (BESSEI, 1984; BAREHAM, 1972). Gelegentlich geäußerte Befürchtungen, wonach eine verringerte Besatzdichte sich negativ in bezug auf Aggressivität, Federpicken und Kannibalismus auswirke, sind m.E. in diesen Bereichen der Besatzdichte ohne Belang. Die Auswirkungen auf das Komfortverhalten sind jedoch erheblich. Das Sandbaden, Körperschütteln und Flügel-Bein-Strecken stieg bei einer Vergrößerung der Besatzdichte von $300 - 500 \text{ cm}^2$ pro Tier deutlich an. Auf das Federputzen wurden nur geringe Effekte festgestellt, da dieses Verhalten auch unter sehr begrenzten Raumbedingungen durchgeführt werden kann.

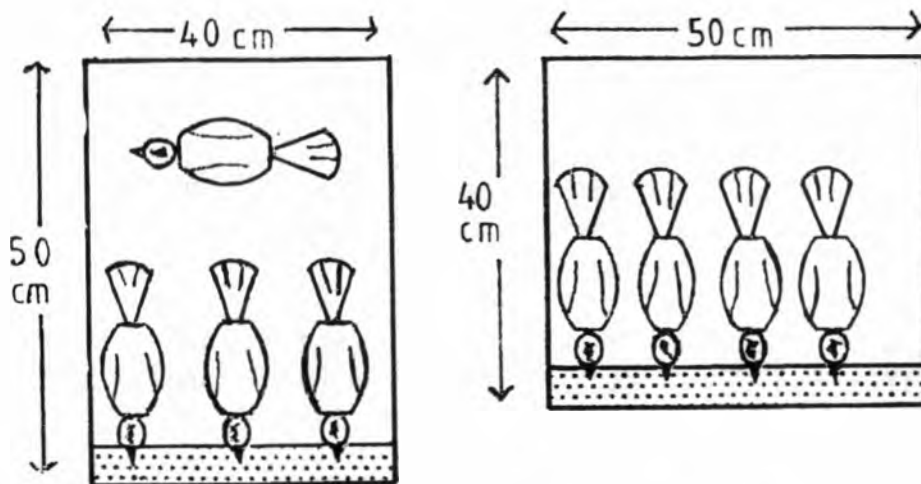


Abb. 2: Schematische Darstellung des Tief- und Flachkäfigs

Schlußbetrachtung

Obwohl das Verhalten des Huhns gegenüber anderen Nutztieren am besten erforscht ist, haben sich die Ergebnisse aus diesem Bereich bisher nur wenig auf Praxis der Tierhaltung ausgewirkt. Dies liegt m.E. daran, daß die sich entwickelnde angewandte Ethologie beim Huhn auf ein hinsichtlich Leistung und Hygiene optimiertes System traf, nämlich die Käfighaltung, die aus ethologischer Sicht als nicht annehmbar angesehen wurde. Durch die Diskussion um die Abschaffung der Käfighaltung aus tierschutzrechtlichen Aspekten wurde die Bearbeitung von Detailfragen, wie z.B. Probleme der Käfigform, Gruppengröße und Besatzdichte, vernachlässigt. Ebenso wurden weite Gebiete der angewandten Ethologie - wie die gezielte Beeinflussung der Tiere in ihrer Individualentwicklung und die Möglichkeiten zur Berücksichtigung des Verhaltens bei der Leistungsselektion - nicht in Zusammenarbeit mit der Praxis genutzt.

Es wäre falsch, die Ursachen nur in der ablehnenden Haltung der Praktiker zu suchen, die um die Wirtschaftlichkeit ihrer Systeme fürchten. Die angewandten Ethologen müssen vielmehr versuchen, durch Aufklärung und Entgegenkommen ein Vertrauensverhältnis zu schaffen, das eine fruchtbare Zusammenarbeit ermöglicht.

Literaturangaben

- BAREHAM, J.R.: Effects of cages and semi-intensive deep litter pens on the behaviour, adrenal response and production in two strains of laying hens. Br. vet. J. 128 (1972) S. 153-162
- BESSEI, W.: Untersuchungen über Furcht und Scheu bei Hühnern. In: Verhalten von Hühnern. Hohenheimer Arbeiten 108, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1980, S. 9-22
- BESSEI, W.: Verhaltensänderungen des Huhns bei Intensivierung des Haltungssystems. Arch. Gefl. Kde. 47 (1983) S. 8-16
- BESSEI, W.: Schlußfolgerungen aus Verhaltensstudien bezüglich der Käfighaltung von Legehennen. Hohenheimer Arbeiten 1985
- BESSEI, W., G. KLINGER u. BEATE PEITZ: Das Verhalten von Legehennen unter dem Einfluß der Leistungsselektion in Boden- und Käfighaltung. Arch. Gefl. Kde. 48 (1984) S. 29-35
- BISWAS, D.K. u. J. V. CRAIG: Genotype-environment interaction in chickens selected for high and low social dominance. Poult. Sci. 49 (1970) S. 681-692

- BRANTAS, G.C.: Selektion bei Hühnern auf Bedürfnis nach Einstreu. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung. KTBL-Schrift 240, Darmstadt 1979
- CRAIG, J.V. u.
A. W. ADAMS: Behaviour and well-being of hens (*Gallus domesticus*) in alternative housing environments. *World's Poult. Sci. J.* 40 (1984) S. 221-240
- DOLF, Chr., H. EHRBAR
u. DW.W. FÜLSCH: Das Schreckverhalten von Hühnern als Kriterium für ihre Anpassung. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1981, KTBL-Schrift 281 (1982) S.195-211
- EHLHARDT, D.A.,
J.A.M. VOERMANN,
W. FREDERICS, E.LASEUR
u. CHRISTIANA L.M.
KOOLSTRA: Development of the tiered-wire-floor (TWF) as an alternative housing system for laying hens. *Proc. XVIIth World's Poultr. Congress, Helsinki 1984a*, S. 437-439
- EHLHARDT, D.A.,
H.J. BLOKHUIS,
D. PULLEN u.
CHRISTINA L.M.
KOOLSTRA: Effect of rearing environment on subsequent adaption of White Leghorn pullets to a tiered-wire-floor (TWF) laying house. *Proc. XVIIth World's Poultry Congress, Helsinki 1984b*, S. 446-447
- FAURE, J.-M.: Analyse génétique du comportement en open field du jeune poussin (*Gallus gallus domesticus*). *Diss. Univ. Paul Sabatier, Toulouse 1981*
- FÜLSCH, D.W., U. BÖLTER,
B. ALLGÖWER, CHR.DOLF,
H. EHRBAR u.
H. TEIJGELER: Development of the aviary housing for hens: Utilization of the third dimension. *Proc. XVIIth World's Poultry Congress, Helsinki 1984*, S. 435-437
- GERKEN, MARTINA: Untersuchungen zur genetischen Fundierung und Beeinflussbarkeit von Verhaltensmerkmalen des Geflügels, durchgeführt in einem Selektionsexperiment auf Staubbadeverhalten bei der Japanischen Wachtel (*Coturnix cot. jap.*), *Diss., Bonn 1983*
- HANSEN, R.S.: Nervousness and hysteria of mature female chickens. *Poult. Sci.* 55 (1976) S. 531-543
- HILL, J.A.: The aviary system. In: *I. Europ. Symp. of Poultry Welfare*, Ed. L.J. Sørensen, Danish branch of WPSA, Køge (1981) S. 115-123
- HUGHES, B.O. u.
A.J. BLACK: The effect of environmental factors on activity, selected behaviour patterns of "fear" of fowls in cages and pens. *Br. Poult. Sci.* 15 (1974) S.375-380

- HUGHES, B.O.: Conventional and shallow cages: A summary of research from welfare and production aspects. World's Poult. Sci. J. 39 (1983) S. 218-228
- HUGHES, B.O. u. A.J. BLACK: Diurnal patterns of feeding and activity in relation to dietary restriction and cage shape. Br. Poult. Sci. 18 (1977) S. 353-360
- JONES, R.B. u. J.M. FAURE: Tonic immobility ("Righting time") in laying hens housed in cages and pens. Appl. Anim. Ethol. 7 (1981), S. 369-372
- JONES, R.B. u. B.O. HUGHES: Effects of regular handling on growth in male and female chicks of broiler and layer strains. Br. Poult. Sci. 22 (1981) S. 461-465
- LUESCHER, U.A. u. J. HURNIK: Advanced cage design for laying hens. XVIIth World's Congress, Helsinki 1984, S. 429-430
- MARTIN, G.: Über Verhaltensstörungen von Legehennen im Käfig. Z. angew. Ornithologie 4 (1975) S. 145-176
- MURPHY, L.B. u. I.J.H. DUNCAN: Attempts to modify the response of domestic fowl towards human beings. I. The association of human contact with a food reward. Appl. Anim. Ethol. 3 (1977) S. 321-334
- MURPHY, L.B. u. I.J.H. DUNCAN: Attempts to modify the response of domestic fowl towards human beings. II. The effect of early experience. Appl. Anim. Ethol. 4 (1978) S. 5-12
- SCHENK, P.M.: Aggressives Verhalten zweier Hühnerrassen unter zwei Haltingsbedingungen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung. KTBL-Schrift 240, Darmstadt S. 128-141
- SIEGEL, P.B.: The interfacing of breeding and behaviour in Poultry. In: Verhaltensmerkmale bei der Züchtung von Geflügel. Hohenheimer Arbeiten 93, (1978) S. 9-22 Eugen Ulmer, Stuttgart
- TAUSON, R.: Reactions to different technical environments by caged laying hens. VI. Rapport 115, Swedish Univ. Agric. Science Dept. Anim. Husbandry (1983)
- WEGNER, R.-M. u. H.W. RAUCH: Die Weiterentwicklung des Get-away-Käfigs in Celle. Hohenheimer Arbeiten 1985

- WOOD- GUSH, D.G.M.: Strain differences in response to sub-optimal stimuli in the fowl. Anim. Behav. 20 (1972) S. 72-76
- WOOD-GUSH, D.G.M.: Nesting behaviour of the domestic hen. In: Disturbed Behaviour of Farm Animals. Hohenheimer Arbeiten 12 Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1982, S. 133-137

Diskussion (Leitung: J. Unshelm)

Im Gegensatz zu den beiden Vorreferaten ließ die Diskussion über Fragen der Hühnerhaltung erkennen, daß das Auditorium durchaus noch zu Emotionen fähig (und gern bereit) ist. So gab es zunächst unüberbrückbar erscheinende Gegensätze zu der Frage, ob Käfige über einen Weg der kleinen Schritte verbessert werden sollen, oder ob man zur Bedarfsdeckung grundsätzlich andere Haltungssysteme an die Stelle der Käfige setzen müsse. Offensichtlich war jedoch, daß zwar ethologische Kenntnisse im Bereich der Hühnerhaltung insgesamt in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen, daß aber - je nach Auffassung - der gute Wille, ökonomische Aspekte, hygienische Gesichtspunkte und anderes die Einführung anderer Haltungssysteme verhindern. Auch die Diskussion über alternative Systeme, etwa die Volierenhaltung oder Get-away-Käfige, ließ erkennen, daß auf diesem Gebiet gedankliche sowie methodische Ansätze und Betrachtungsweisen äußerst stark divergieren.

Zusammenfassend ist aus der Diskussion der drei ersten Referate der Freiburger Tagung das Resümee zu ziehen, daß zwar grundsätzlich noch einiges an ethologischen Kenntnissen, vor allem aber an praktikablen Lösungsmöglichkeiten fehlt, daß aber diese Probleme im Freiburger Auditorium beim Schwein und vor allem beim Rind lösbar erscheinen, beim Geflügel jedoch offensichtlich nicht. Es dürfte zu den wichtigsten Aufgaben zukünftiger Freiburger Tagungen gehören, auch auf dem Gebiet der Geflügelhaltung allen Gefährdungen der Harmonie zum Trotz die Diskussion weiterzuführen, bis ein allen Gruppierungen akzeptabel erscheinender Kompromiß gefunden ist.

Die Beurteilung von Rinderstallungen aus ethologischer Sicht

H. BOGNER und A. GRAUVOGL

Die Aufgabe der Nutztierethologen besteht vor allem darin, in Zusammenarbeit mit agrarwissenschaftlichen, veterinärmedizinischen und weiteren naturwissenschaftlichen Disziplinen die Bedürfnisse der landwirtschaftlichen Nutztiere, insbesondere hinsichtlich Futteraufnahme, Lokomotion, Exkretion, Komfort- und Sozialverhalten zu ermitteln und nach dem jeweiligen Stand des Wissens Wege für die Nutzbarmachung dieser Erkenntnisse bei der Gestaltung der belebten und unbelebten Umwelt für die Tiere zu zeigen.

Zweifelsohne ist diese Aufgabe nicht einfach, zumal nicht alle ethologischen Erkenntnisse auf die Grundgesamtheit (im statistischen Sinne) einer Tierart oder eines Haltungssystems übertragen werden können. Ergebnisse und Verhaltensbeobachtungen, denen kein Kontrollsystem (Referenzsystem) bzw. statistisches Modell zugrunde liegt, können keinesfalls verallgemeinert werden. Sie liefern lediglich eine Aussage für eine bestimmte Situation.

Zunächst soll versucht werden, Forderungen aus der Sicht der Nutztierethologie an moderne Rinderhaltungssysteme darzulegen. Dabei wird unterstellt, daß Rinder sowohl in Lauf- als auch Anbindestallungen gehalten werden können, sofern die Stallungen bautechnisch die allgemein gültigen Mindestvoraussetzungen erfüllen und den Tieren bereits im jugendlichen Alter die Möglichkeit und die erforderliche Zeit zur Adaptation eingeräumt wurde. Beide Stallsysteme können technisch so gestaltet werden, daß systembedingte Technopathien und Ethopathien grundsätzlich vermeidbar sind.

Elf Grundsätze für die Haltung von Rindern

1. Die möglichst vielseitige Ernährung und Versorgung mit Trinkwasser muß in Quantität und Qualität den Bedürfnissen der Rinder entsprechen.
2. Rinder müssen die Möglichkeit haben, sich jederzeit ungestört von technischen Einrichtungen und Sozialpartnern niederzulegen und aufzustehen sowie eine entspannte Ruhelage einzunehmen.
3. Grundsätzlich muß in Laufstallungen mit Liegeboxen ebenso wie in Anbindestallungen das Tier-Liegeplatz-Verhältnis mindestens 1:1 betragen.
4. Bei rationierter Fütterung muß jedem Tier ein ausreichender, der Schulterbreite entsprechender Freßplatz am Futtertrog zur Verfügung stehen. Bei Fütterung ad libitum dagegen ist ein Tier-Freßplatz-Verhältnis von 1:2 im allgemeinen gerade noch ausreichend.

5. Bei Haltung von Rindern auf perforiertem Boden muß der Spaltenabstand so groß sein, daß Kot- und Harnabgang einwandfrei gewährleistet sind, aber so gering, daß Verletzungen der Klauen vermieden werden. Die Spaltenbreite muß der Klauenentwicklung angepaßt sein und eine ungestörte Lokomotion ermöglichen.
6. In Laufstallungen sollten möglichst nur gleichaltrige und gleich schwere Tiere in einer Stalleinheit gehalten werden. Eine optische und akustische Isolation von Einzeltieren ist unter allen Umständen zu vermeiden. Der unmittelbare Kontakt Mensch - Tier sollte auch außerhalb tierärztlicher Behandlungen möglichst häufig gepflegt werden.
7. Je größer die Gruppe, um so mehr Raum muß dem Einzeltier zur Verfügung stehen, da sonst Lokomotion und Kommunikation erschwert sind und sich eine labile Rangfolge und als Folge davon eine Zunahme agonistischer Auseinandersetzungen ergeben.
8. Das Mikroklima ist ein wichtiger Faktor im Leben der Rinder. Die alters- und nutzungsspezifischen Toleranzgrenzen für Temperatur, relative Luftfeuchte und Luftgeschwindigkeit sind einzuhalten.
9. Die technische Umwelt ist so zu gestalten, daß den Tieren ausreichende Beschäftigungsmöglichkeit, also sensorischer Input, angeboten wird und somit umweltbedingte Verhaltensaberrationen reduziert, besser vermieden werden.
10. Die Stallungen müssen so beschaffen sein, daß eine regelmäßige Kontrolle des Gesundheitszustandes aller Tiere möglich ist. Kranke und kümmernde Tiere müssen rechtzeitig abgesondert und einer Behandlung zugeführt werden.
11. Technische Einrichtungen zur Versorgung der Tiere müssen wenigstens einmal täglich auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft werden. Dies gilt beispielsweise für Tränkebecken ebenso wie für Kraftfutterautomaten.

Hohe Produktionsleistungen sind keinesfalls Parameter für Wohlbefinden im Sinne des Tierschutzgesetzes oder für eine tierverträgliche Haltung. Sie zeigen lediglich an, daß sich die qualitative und quantitative Nährstoff- und Flüssigkeitsversorgung sowie das Stallklima im Rahmen tolerierbarer Grenzen bewegen, die Tiere keine klinisch feststellbaren, leistungsbeeinträchtigenden Krankheiten durchzumachen hatten und ggf. eine entsprechende Veranlagung besitzen. Leistungsdepressionen dagegen können einen Hinweis auf Fehler im Fütterungs- und Haltungssystem liefern.

Die folgenden Ausführungen gliedern sich in Stallungen für Kälber, Jung- und Mastrinder und Milchvieh mit ihren jeweils spezifischen Anforderungen aus ethologischer Sicht.

Kälber

Die weitverbreitete ausschließliche Ernährung von Mastkälbern mit Flüssigmilch (Milchaustauschertränke) ist abzulehnen, weil dadurch Verhaltensanomalien wie Scheinwiederkauen, gegenseitiges Besaugen, Belecken von Fremdobjekten auftreten und als Folge davon die Bildung von Haarballen im Labmagen gefördert wird. Eine Beifütterung von grobstrukturiertem Futter in Form von Heu oder Stroh an Zucht- und Mastkälber ab der zweiten Lebenswoche ist daher dringend erforderlich. Als Mindestmenge sind 100 g Langgut pro Kalb und Tag anzusetzen. Damit können sich die Tiere längere Zeit beschäftigen als mit Häckselgut.

Grundsätzlich soll Kälbern Frischwasser zur freien Aufnahme angeboten werden. An heißen Tagen muß Mastkälbern bei hoher Tränkekonzentration (200 g Milchpulver/l und mehr) entweder Trinkwasser angeboten oder die Tränkekonzentration abgesenkt werden (GROTH u.a., 1983).

Saugnuckel sollen so beschaffen sein, daß die Kälber möglichst langsam trinken und dadurch ihren Saugtrieb befriedigen können. Ein regelmäßiges Auswechseln der Gummizitzen (z.B. bei größeren Öffnungen) ist unbedingt erforderlich.

Der Mindestplatzbedarf für artgerechtes Abliegen, Ruhen und Aufstehen sowie eine gewisse Bewegungsfreiheit ergibt sich aus Länge und Höhe der Tiere. Die auf diese Weise ermittelte Fläche entspricht derjenigen, die ein Kalb in entspannter Ruhelage (Seitenlage mit ausgestreckten Gliedmaßen) einnimmt.

Der Platzbedarf für ein Kalb kann mit Hilfe einer Regressionsgleichung (Abb. 1) errechnet werden. Den Kälbern steht damit ein "maßgeschneidertes Platzangebot" zur Verfügung. Für Neugeborene ist die Boxenhaltung der Anbindehaltung vorzuziehen.

Kälber sollten ab der dritten/vierten Lebenswoche möglichst in Laufboxen gehalten werden und so viel Platz zur Verfügung haben, daß sie auch ihren Spieltrieb (Laufen, Kampfspiele) befriedigen können. Von besonderer Bedeutung hierbei ist die Struktur des Fußbodens, der so beschaffen sein muß, daß die Tiere sicher auftreten und stehen können sowie beim Hinlegen und Aufstehen nicht beeinträchtigt werden. Perforierte, aber auch planbefestigte Stallböden können diese Forderungen nicht immer erfüllen. Es sollte daher wenigstens die zum Liegen bestimmte Fläche mit Gummimatten abgedeckt oder eingestreut werden. Für die ersten zehn Lebenstage ist eine eingestreute Bodenfläche wegen der noch weichen Klauen zwingend vorzuschreiben.

Trockene Einstreu übt auf Kälber einen unwiderstehlichen Reiz aus. Sie beschäftigen sich damit sehr gerne, was wiederum zu einer Reduktion von Verhaltensstörungen führt. Zudem können eingestreute Laufstallungen den Energiebedarf für die Klimatisierung von Stallungen verringern.

Grundlage für die Abmessungen von Kälberboxen und -ständen sind Körpermaße des Kalbes. Dabei wird unterstellt, daß das Kalb in Seitenlage mit ausgestreckten Extremitäten ruhen kann.



a) Einzelhaltung

in Boxen mit geschlossener Seitenbegrenzung

$$\text{Länge (cm)} = (0,5 x + 45) \cdot 1,5$$

$$\text{Breite (cm)} = x$$



b) Anbindehaltung

mit offener Seitenbegrenzung

$$\text{Länge (cm)} = (0,5 x + 45) \cdot 1,5$$

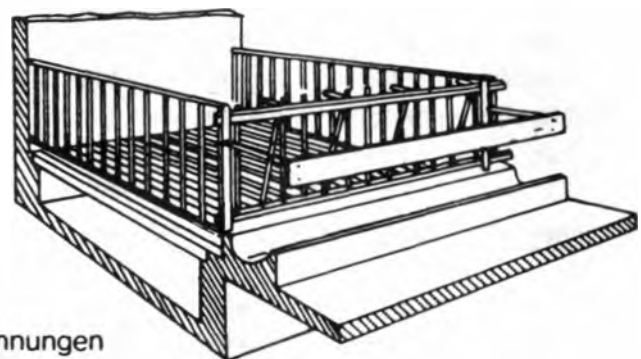
$$\text{Breite (cm)} = x \cdot 0,7$$



c) Gruppenhaltung

$$\text{Fläche/Kalb (cm}^2\text{)} =$$

$$138 x + 640$$



Erläuterung:

In den Regressionsgleichungen für die Berechnungen von Länge, Breite u. Fläche ist x die Widerristhöhe.

Abb. 1: Abmessungen für Kälberboxen und Kälberstände

Ein mehrmaliger Wechsel von Aufstallungsarten (Stroh-Spaltenboden - Spaltenboden-Stroh) während der Aufzucht-, übrigens auch während der Produktionsperiode, ist zu vermeiden, da die jeweilige Adaption einen zeitaufwendigen Lernprozeß erfordert.

Bei Haltung auf perforierten Böden muß für die in der Bundesrepublik Deutschland am meisten verbreiteten Rassen die Balkenbreite 80 - 100 mm, die Spaltenweite 20 - 25 mm betragen.

Aufgrund der üblichen Bestandsgrößen ist die Haltung gleichalteriger Kälber in Gruppen oft nicht möglich, so daß auf Einzelhaltung in Anbindestallungen ausgewichen werden muß. Durch die Entwicklung auf dem Gebiet der Tränkeabruftautomaten ist es jedoch eventuell möglich, auch ungleichgewichtige Tiere, die mehr als 15 % um den Mittelwert variieren, in einer Gruppe zu halten.

Das Mikroklima spielt im Leben junger Rinder eine herausragende Rolle. Für Temperatur, relative Luftfeuchte und Luftgeschwindigkeit gibt es derzeit noch keine größeren Untersuchungen über die Komplexität der genannten Klimakriterien für unsere Nutztiere. Der gleiche Wert, z.B. für Luftgeschwindigkeit, kann bei mittleren Raumtemperaturen angemessen, bei extrem warmen Temperaturen als viel zu gering betrachtet werden. ZEISIG (1983) hat darauf hingewiesen und empfohlen, Studien aus dem Humanbereich über die komplexe Betrachtungsweise von Temperatur, Feuchte und Luftbewegung zu beachten. Anstelle der derzeitigen DIN-Angabe von 50 ppm NH₃ wäre eine Höchstgrenze von 20 ppm NH₃ zu fordern. Die Angabe weiterer Schadgase erübrigt sich, da NH₃ einen limitierenden Faktor für Schadgase darstellt.

Auch die Beleuchtung der Stallungen spielt eine große Rolle. Die Haltung von Kälbern bei völliger Dunkelheit oder bei Beleuchtung unter 20 Lux ist abzulehnen, da das Sozialverhalten der Tiere gestört wird. Die angegebene Beleuchtungsstärke sollte mindestens zehn Stunden pro Tag zur Verfügung stehen.

Die Einzelhaltung von Kälbern in Freilandhütten wurde an zahlreichen Orten erprobt (SÜSS, 1983). Sie ist auch während der Wintermonate vorteilhaft, sofern genügend trockene Einstreu verwendet wird und die Hütte zugfrei ist. Dadurch kann die sog. Stallmüdigkeit bekämpft oder eine Infektionskette unterbrochen werden.

Jung- und Mastrinder

Bei Jung- und Mastrindern in spezialisierten Betrieben wird in der Regel der Gruppenhaltung im einstreulosen Laufstall gegenüber der Einzelhaltung Vorrang eingeräumt. Lediglich bei der Aufzucht von Färsen ergeben sich vielleicht Vorteile für Liegeboxenställe, sofern die Tiere auch als Milchkühe in einem derartigen Haltungssystem aufgestellt werden sollen.

Der Tieflaufstall, der sicherlich das tierverträglichste Haltungssystem darstellen kann, ist nur noch vereinzelt in Altgebäuden anzutreffen.

Als Kompromiß bieten sich Zweiraum-Laufstallungen (eingestreute Liege- und einstreulose Lauffläche) an. Die Problematik planbefestigter Verkehrswege besteht vor allem darin, daß der Feinstrich im Laufe der Zeit zu glatt wird und es zu Pfützenbildung kommt, die für die Klauen außerordentlich unzutraglich ist.

Ein typisches Problem des Vollspaltenbodens mit hoher Besatzdichte ist seit einiger Zeit die gehäuft auftretende Schwanzspitzenentzündung. Die Mäster sind deshalb in letzter Zeit dazu übergegangen, prophylaktisch die Schwänze ihrer zur Mast bestimmten Kälber mit Hilfe elastischer Gummiringe zu amputieren. Eine derartige Maßnahme ist aus der Sicht des Tier-schutzes grundsätzlich abzulehnen. Die Tiere werden damit der Möglichkeit beraubt, Fliegen und andere Insekten abzuwehren. Es sollten deshalb die vermutlich umweltbedingten Ursachen der Erkrankung (mangelnde Hygiene, Überbelegung, Rohfasermangel u.a.) beseitigt werden.

Die Untersuchungen zur Tierverträglichkeit der sog. Tiefbucht mit Ganzspaltenboden für Bullenmast ergaben (LUTZ, 1982), daß zumindest in Bullengruppen, die nicht mehr als zwölf Stück umfassen, bereits bei einem Tier-Freßplatz-Verhältnis von 2:1 mit einer erheblichen Beeinträchtigung des Wohlbefindens der Tiere zu rechnen ist. Die Tiere weichen beim Fressen, auch bei ad lib.-Fütterung, nicht auf andere Tageszeiten aus, sondern folgen durch Stimmungsübertragung dem angeborenen Herdentrieb (allelomimetisches Verhalten) und werden damit erhöhten sozialen Spannungen am Futtertrog ausgesetzt. Durch ungünstige Buchtenform kommt es auch zur gegenseitigen Störung des Ruheverhaltens.

Ein weiterer großer Mangel dieses Haltungssystemes besteht in dem vermehrt feststellbaren Auftreten von pferdeartigem Aufstehen, da anscheinend die Adaptationsmöglichkeit der Tiere überfordert wird.

Haltungssysteme, bei denen sich drei und mehr Tiere einen Freßplatz teilen müssen, sind daher völlig abzulehnen.

Bei rationierter Fütterung muß jedem Tier ein angemessener Platz an der Futterkrippe zur Verfügung stehen, um soziale Spannungen zu vermeiden: möglichst 5 - 10 % mehr Freßplatz als aufgestallte Tiere. Dadurch wird das Wechseln des Futterplatzes, das auf der Weide zum Grundverhalten von Rindern gehört, auch im Stall ermöglicht.

Es ist darauf zu achten, daß nur Tiere mit etwa gleichem Gewicht ($\bar{x} \pm 15\%$) in einer Boxeneinheit gehalten werden, um eine Benachteiligung einzelner Tiere bei intraspezifischen Auseinandersetzungen (z.B. bei der Nahrungsaufnahme) zu vermeiden.

Das gegenseitige Aufreiten in Mastbullengruppen spielt bei intensiver Maismast auf Ganzspaltenboden kaum mehr eine große Rolle; soweit es bei extensiveren Haltungs- und Fütterungsformen zu Koitierungsversuchen kommt, werden mitunter unzulässige Gegenmaßnahmen in Form von elektrisch geladenen Ketten oder sog. Reitstangen ergriffen, wobei durch letztere auch das Personal im Stall schwer gefährdet werden kann (GROTH, 1984).

Milchvieh

Im folgenden werden einige Probleme angesprochen, die sich mit dem verfahrenstechnischen Bereich der Milchviehhaltung hinsichtlich Tierverträglichkeit beschäftigen.

Ein besonderes Problem stellt die Überbelegung der Stallungen dar. Es hat sich verschiedentlich eingebürgert, Laufstallungen für Milchkühe bis zu 30 % überzubelegen, also in einem Laufstall mit 40 Liegeboxen 50 und auch mehr Milchkühe zu halten. Die Kühe werden damit gezwungen, Verkehrsflächen zum Liegen zu benützen. Hygienische und ethologische Nachteile einer Überbelegung entsprechen dem Tatbestand der Tierschutzwidrigkeit.

Im Anbindestall ergeben sich Probleme vor allem bei mehr oder weniger starren Halsrahmen, unzureichender Standlänge und -breite sowie in der Anbringung der Futterkrippe (zu niedriger Trog, zu breiter oder zu hoher Sockel). Dadurch können sich Druckstellen im Bug- und Brustbeinbereich ergeben. Ideal für die Abtrennung des Futtertroges vom Standplatz ist eine flexible Gummimatte.

Der Kuhtrainer sollte nicht grundsätzlich verdammt werden. Mit seiner Hilfe ist es möglich, die Standlänge auf 1,70 - 1,80 m zu erweitern. Die Tiere gewöhnen sich schnell an diese Steuereinrichtung und werden in ihrem Verhalten nicht beeinträchtigt, sofern der Abstand des Kuhtrainers vom Tier wenigstens 4 cm beträgt. Erst die Unterschreitung dieses Maßes kann zu tierschutzrelevanten Problemen führen.

Neuerdings sind Schulterstützenaufstallungen und Bugholm-Anbindungen auf dem Markt, die eine Verlängerung des klassischen Kurzstandes in ähnlicher Weise erlauben sollen wie der Kuhtrainer. Beobachtungen über die Funktionstüchtigkeit derartiger Systeme wurden eingeleitet.

Eine bedenkliche Neigung besteht bei manchen Landwirten und Beratern darin, den Kuhstand bei Anbindehaltung nicht in der für unsere Rassen notwendigen Breite von 115 cm zu akzeptieren, wie es unter Berücksichtigung des artspezifischen Ablegeverhaltens notwendig wäre. "Das Rind", bemerkt SAMBRAUS (1983), "liegt gleichsam neben dem Platz, auf dem es eben noch gestanden hat".

Von besonderer Bedeutung ist die Struktur des Bodens im Liege- und Lokomotionsbereich der Tiere. Eingestreute und trockene Liegeflächen, die zudem verformbar sind (Liegematratzen), stellen zweifelsohne die Optimallösung dar. Erfreulicherweise setzen sich derartige Bodenbeläge in Laufstallungen für Milchkühe immer mehr durch.

Viele Ställe werden jedoch ohne Einstreu bewirtschaftet. Bei Kurzständen mit Gitterrosten ist vor allem darauf zu achten, daß der Übergang von der Liegefläche zum Gitterrost ohne Abstufung erfolgt und die Gitterroste nicht scharfkantig, sondern abgeflacht sind. Stand- und Liegeflächen sollen zudem wärmegeämmt und griffig sein, um Verletzungen an den Gelenken der Extremitäten, Haarausfall, Entzündungen sowie Verletzungen zu vermeiden.

Bei Verwendung von Spaltenböden muß die Aufttrittsfläche der einzelnen Segmente der Länge der Klauensohle (bei adulten Rindern 12 - 14 cm) entsprechen. Das verwendete Material muß griffig und ohne scharfe Kanten sein. Der Spaltenabstand soll so beschaffen sein, daß einerseits Kronsaumverletzungen vermieden werden (normale Breite 30 - 35 mm), andererseits aber der Kot rasch durchgetreten wird. Rinder mit Bein- und Klauenanomalien können nicht auf Spaltenböden gehalten werden.

Ein Problem stellen alte Kühe dar, die von einem Anbindestall in einen Laufstall mit Spaltenboden überstellt werden. Dabei gibt es fast immer Adaptationsschwierigkeiten und entsprechende Leistungseinbußen. Als Grundregel sollte daher gelten, schon die Jungtiere frühzeitig an das Haltungssystem für adulte Tiere zu gewöhnen und ältere Kühe nicht umzustallen.

Insbesondere in Laufstallungen mit Überbelegung, engen Gängen oder einer zu geringen Anzahl von Freßplätzen können rangtiefe Tiere ihre essentiellen Bedürfnisse kaum durchsetzen. Sie leben unter ständigem Streß, da es ihnen unmöglich ist, die erforderliche Ausweichdistanz von 0,5 - 2 m von den Herdenmitgliedern einzuhalten.

Bei Laufstallhaltungen mit Freßständen muß jedem Tier ein eigener Platz am Futtertrog zur Verfügung stehen. Dabei muß sichergestellt sein, daß sich die Tiere beim Fressen so wenig wie möglich belästigen und nicht gegenseitig vom Futter verdrängen. Futterneid ist zwar bei Boviden nicht so stark ausgeprägt wie bei Suiden. Es besteht jedoch bei Rindern die Neigung, im Laufstall, ähnlich wie auf der Weide, den Futterplatz zu wechseln.

Das Tier-Freßplatz-Verhältnis von 1:1 ist auch bei Kühen grundsätzlich einzuhalten. Nur bei Selbstfütterungsanlagen am Fahrsilo oder bei Heuautomaten kann die Zahl der Freßstellen reduziert werden. Hinsichtlich Kraftfutteraufnahme sind die elektronischen Abrufautomaten auch vom Standpunkt der Verhaltenskunde aus zu begrüßen, da die Tiere mehrmals täglich gezwungen werden, sich zu beschäftigen und das bei reizarmer Umgebung vorhandene Beschäftigungsdefizit abzubauen.

Wenngleich das Rind größere Temperaturschwankungen toleriert als das Schwein, ist dem Mikroklima (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftgeschwindigkeit und Schadgaskonzentration) doch ein hoher Stellenwert einzuräumen. Besonders empfindlich reagieren Milchkühe auf hohe Temperaturen in Verbindung mit einer hohen relativen Luftfeuchtigkeit bzw. auf zu niedrige Temperaturen in Verbindung mit einer hohen Luftgeschwindigkeit.

Probleme bei der Klimatisierung von Stallungen treten vor allem im Winter bei Über- oder Unterbelegungen auf.

Schlußbetrachtung

Es wurde versucht, einige häufig anzutreffende Rinderstallsysteme aus ethologischer Sicht zu beurteilen. Im folgenden Referat wird ein Bewertungsschema für Anbinde- und Liegeboxenställe vorgestellt. Ein solches Schema, das die ethologischen, tierhygienischen und bautechnischen Indikatoren für die Beurteilung eines Haltungssystems zeigt, gibt dem Berater und dem Bauleiter Entscheidungshilfen in Handlungsfragen an die Hand und macht haltungsbedingte Mängel im Einzelfall deutlich.

Es ist ferner dringend erforderlich, daß der Gesetzgeber, unter Abwägung aller fachlichen Erkenntnisse und gesellschaftspolitischer Meinungen, die Mindestbedingungen für die Tierhaltung aus tierschützerischer Sicht festlegt. Er soll damit unabdingbare Forderungen auch in den Bereichen durchsetzen, in denen die Tiere infolge Haltings-, Fütterungs- und Pflegefehler nicht mit einem Absinken der Produktionsleistung oder einer Verkürzung der Lebensdauer reagieren, sondern mit Ethopathien. Durch gesetzliche Maßnahmen soll aber keinesfalls eine technisch sinnvolle Weiterentwicklung von Tierhaltungssystemen behindert oder unmöglich gemacht werden.

Literaturangaben

- BOGNER, H.: Die Problematik der Massentierhaltung - acht Thesen aus der Sicht der Nutztierethologie und der landwirtschaftlichen Tierhaltung. Berl.Münch. Tierärztl. Wschr. 94 (1981) S. 44-99
- BOGNER, H.: Verluste durch Haltingsfehler bzw. -mängel bei Kälbern. Züchtungskunde 53 (1981) S. 494-498
- BOGNER, H.: Tierschutzaspekte der Rinderhaltung. Birkhäuser Verlag Tierhaltung 13 (1982) S. 42-48

- BOGNER, H. und
A. GRAUVOGL: Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere.
Verlag Eugen Ulmer (1984) Stuttgart-Hohenheim
- GROTH, W., W. GRANZER,
H. BOGNER, G. KOCH und
R. FERSTL: Die Elektrolytbelastung des Mastkalbes infolge
einer Steigerung der Milchaustauscherkonzentration und deren Verhütung durch Trinkwassergabe. Tierärztliche Umschau 38 (1983) S. 21-34
- GROTH, W.: Mängel im Haltungssystem als Ursache von Gliedmaßenbeschäden bei Rindern. Tierärztliche Umschau 39 (1984) S. 196-201
- LUTZ, P.H., H. BOGNER,
M. SÖSS, W. PESCHKE und
J. FUSSEDER: Ethologische Untersuchungen zum Tier-Freßplatz-
Verhältnis bei Jungmastbullen in Laufstallungen.
Bayer.Landw. Jahrb. 59 (1982) S. 696-717
- SAMBRAUS, H.H.: Wege zu einer tiergerechten Rinderhaltung.
Schweiz.Landw. Monatshefte 61 (1983) S. 201-212
- SÖSS, M.: Die Kälberaufzucht in Freilandhütten. Schule
und Beratung Nr. 8-9, IV-1 - IV-4 (1983)
- ZEISIG, H.-D.: Die Bedeutung der Luftfeuchte im Stall und
Möglichkeiten zur Reduzierung. Tagungsbericht
der 8. Weihenstephaner Tagung über "Moderne
Haltungssysteme und Tiergesundheit" (1983)
S. 94-107

Diskussion (Leitung: G. van Putten)

In der regen Diskussion wurde auf die notwendige Desinfizierung des Stalls als Vorbeugung gegen Schwanzspitzenentzündung hingewiesen. Es wurde betont, daß das Kupieren der Schwänze nach dem Tierschutzgesetz verboten ist. Einige Diskussionsteilnehmer plädierten dafür, Haltungssysteme vor ihrer Zulassung prüfen zu lassen. Andere zeigten sich dieser Forderung gegenüber eher skeptisch. Wieder andere sind gegen eine Prüfstelle, obwohl sie die Argumente dafür gutheißen. Ein Diskussionsredner war gegen den Bullentrainer, während er den Kuhtrainer akzeptiert. Zur Behebung der Liegeplatzmängel im Boxenlaufstall schlug er vor, auch die Zahl der Freßplätze zu beschränken. Er fragte, ob der Gitterrost überhaupt zumutbar sei. Der Referent bejahte dies.

Versuch einer ethologischen Bewertung von Milchviehhaltungssystemen

M. C. SCHLICHTING und D. SMIDT

Zielsetzung

Obwohl in den letzten Jahren eine Vielzahl ethologischer Untersuchungen im Bereich der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung durchgeführt wurde, ist es bisher im Grunde noch nicht gelungen, aus den vorliegenden Erkenntnissen für die einzelnen Tierarten oder Nutzungsrichtungen ein einheitliches Bewertungskonzept auf ethologischer Grundlage für verschiedene Haltungsformen zusammenzustellen. Einige Ansätze hierzu hat es gegeben, so z.B. während der Freiburger Tagung von 1983 von GRAF (1) und ZEEB und BMMERT (2).

Ferner wäre es natürlich wünschenswert, eine über die ethologische Bewertung hinausgehende zusammenfassende Wertung von Haltungssystemen nach den verschiedensten Gesichtspunkten aufzustellen, so wie es einmal - wenn auch nicht unumstritten - für die Legehennenhaltung durchgeführt wurde (3).

Im Rahmen einer für das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) zu erstellenden Studie zur Bewertung von Milchviehhaltungssystemen ist das Konzept der ethologischen Bewertung entstanden, das diesem Beitrag zugrundeliegt. Grundlage dieses Bewertungskonzeptes ist die Überlegung, zwangsläufig subjektive Beurteilungskriterien in eine objektivierbare Form der Darstellung umzusetzen.

Für einen ersten Bewertungsversuch nach ethologischen Kriterien werden die Bedingungen für die Haltung von Milchvieh im Anbindestall auf der einen Seite und im Liegeboxenlaufstall auf der anderen Seite gegenübergestellt. Dabei haben sich die Autoren ausschließlich davon leiten lassen, inwieweit Verhaltensweisen der einzelnen Funktionskreise in den jeweiligen Systemen von den Tieren durchgeführt werden können.

In die Betrachtung einbezogen wurden nachstehende Funktionskreise:

- Sozialverhalten
- Ernährungsverhalten
- Komfortverhalten
- Ausruhverhalten
- Bewegungsmöglichkeiten/Lokomotion
- Fortpflanzungsverhalten
- Ausscheidungsverhalten
- Erkundungs-/Meideverhalten.

Bewertung der Stallssysteme

Im folgenden sollen die für das Beurteilungsmodell "Milchviehhaltung" ausgewählten Haltungssysteme "Anbindestall" und "Liegeboxenlaufstall" nach ethologischen Kriterien bewertet werden. Die Bewertung erfolgt nach folgendem Schema (Tab. 1).

Tab. 1: Ethologische Beurteilung von Haltungsbedingungen für Milchvieh im Anbindestall, im Liegeboxenlaufstall und auf der Weide

Funktionskreis	Anbindestall	Liegeboxenlaufstall	Weide
Sozialverhalten	-	++	++
Ernährungsverhalten	+	+	++
Komfortverhalten	-	++	++
Ausruhverhalten	+	+	++
Bewegungsmöglichkeiten/ Lokomotion	--	++	++
Fortpflanzungsverhalten	-	+	++
Ausscheidungsverhalten	+	+	++
Erkundungs-/ Meideverhalten	--	+	++

- ++ = Ausübung von Verhaltensweisen uneingeschränkt möglich
- + = Ausübung von Verhaltensweisen eingeschränkt möglich
- = Ausübung von Verhaltensweisen behindert
- = Ausübung von Verhaltensweisen nicht möglich

Sozialverhalten

Die Ausübung sozialer Verhaltensweisen ist im Anbindestall stark reduziert und in der Regel nur auf das/die Nachbartier/e beschränkt. Durch die Stellung ranghoher neben rangniederen Tieren (z.B. nach Weidehaltung) kann es zu sozialen Spannungen kommen (schwer nachweisbar).

Im Liegeboxenstall ist die Ausübung von sozialen Verhaltensweisen grundsätzlich möglich. Die Vorteile des Nachahmungstriebes und der Sozialstruktur können zur Herdenführung genutzt werden (Gruppenbewegungen im Stall, im Auslauf, auf der Weide).

Ernährungsverhalten

Die Gestaltung des Freßplatzes muß sich besonders im Anbindestall nach den Bewegungsabläufen beim Freßverhalten richten. Das Problem liegt hierbei darin, Anbindung, Krippen- und Standmaße richtig aufeinander abzustimmen. Gleiches gilt für das Verhalten beim Trinken.

Da die Tiere im Liegeboxenlaufstall nicht an einem Platz fixiert sind, können sie den Futterplatz wechseln oder sich am Futtertisch nach eigenen Bedürfnissen aufstellen. Im Laufstall sind die Tiere vor allem bei der modernen Kraftfutternvorlage nicht mehr gezwungen, das Futter zweimal am Tag in bei hohen Leistungen unphysiologisch großen Mengen aufzunehmen. Durch eine Reihe von im Laufstall möglichen Alternativen der Futternvorlage kann dem Bewegungsablauf des Freßverhaltens leichter entsprochen werden.

Komfortverhalten

Solitäres Lecken ist in der Anbindehaltung möglich, wenn die Anbindung ein seitliches und rückwärtiges Schwenken des Kopfes ermöglicht. Das soziale Lecken ist stark eingeschränkt, so daß Hautpflegemaßnahmen durch den Menschen notwendig werden. Das Scheuern ist in der Regel nur auf die Halsregion beschränkt möglich.

Im Laufstall sind dank der freien Beweglichkeit das soziale Lecken und das Komfortverhalten stärker ausgeprägt, was zur Deckung natürlicher Bedürfnisse und ggf. einer Verbesserung des schwer zu definierenden Wohlbefindens führen kann. Im Zusammenhang mit dem Komfortverhalten können durch zusätzliche Scheuerhilfen Hautpflegeverhaltensweisen unterstützt werden.

Ausruhverhalten

Dieser Funktionskreis hat im Anbindestall eine besondere Bedeutung, da die Tiere fixiert sind. Hier schränken Anbindung und Standabtrennungen den Bewegungsablauf beim Abliegen und Aufstehen ein. Die Standabmessungen und die Qualität der Bodenoberfläche entscheiden auch über die Qualität des Ruhens an sich.

Im Laufstall ist der Funktionskreis Ausruhverhalten in enger Beziehung zur Gestaltung der Liegefläche/Liegebox zu sehen. Hier haben die Tiere jedoch die Möglichkeit, den für sie geeigneten Liegeplatz auszuwählen.

Bewegungsmöglichkeiten / Lokomotion

Bewegungsmöglichkeiten sind im Anbindestall auf das Aufstehen und Abliegen und auf gelegentliches seitliches Ausweichen während des Stehens beschränkt. Die Bewegung ist damit grundsätzlich stark eingeschränkt.

Dagegen kommt der Laufstall dem Lokomotionsbedürfnis von Rindern sehr entgegen. Die Gestaltung der Laufgänge spielt dabei allerdings eine entscheidende Rolle, ebenso die Wegeführung.

Fortpflanzungsverhalten

Verhaltensweisen, die dem Fortpflanzungs- oder Sexualverhalten zuzuordnen sind, sind in der Anbindehaltung wenig ausgeprägt, da eine eindeutige Deutung mit dem Sozialkontakt eng verbunden ist.

Im Laufstall ist dieser Sozialkontakt gegeben, so daß die entsprechenden Verhaltensweisen bei weiblichen Rindern deutlich ausgeprägt sind, jedoch zu einer größeren Unruhe führen können (Aufspringen).

Ausscheidungsverhalten

Da die Tiere in der Regel nach dem Aufstehen abkoten und harnen, ist auch im Anbindestall das Ausscheidungsverhalten wenig eingeschränkt. Haltungstechnische Hilfen müssen es jedoch unterstützen.

Im Laufstall ergeben sich ähnliche Bedingungen. Im Kontakt mit anderen Herdenmitgliedern können jedoch Störungen auftreten.

Erkundungs- und Meideverhalten

Aufgrund fehlender sozialer Kontaktmöglichkeiten ist im Anbindestall den Tieren die Ausübung von Verhaltensweisen dieses Funktionskreises nicht möglich. Andererseits erscheint die Notwendigkeit nicht gegeben, was sich in der subjektiven Gewichtung dieses Funktionskreises widerspiegelt.

Im Laufstall hat dieser Funktionskreis eine größere Bedeutung. Die Ausübung des Erkundungs- und Meideverhaltens ist möglich, im Sinne von Fluchtverhalten bei beengten Stallverhältnissen jedoch nur begrenzt.

Eine alleinige Betrachtung der Situation unter Stallbedingungen wäre unvollständig, da viele Betriebe die Stallhaltung mit einer sommerliche Weidephase kombinieren. Während der Weidephase, so ist die theoretische Hypothese der Autoren, sind die Verhaltensweisen der genannten Funktionskreise uneingeschränkt auszuüben, so daß eine kompensatorische Wirkung im Hinblick auf einengende Stallverhältnisse unterstellt werden könnte.

Punktebewertung

Nach der grundsätzlichen Gegenüberstellung des Ausprägungsgrades der verschiedenen Funktionskreise soll nun eine Quantifizierung als Umsetzung der grundsätzlichen Beurteilung in eine Punktebewertung erfolgen.

Das Bewertungskonzept beruht auf der Auffassung der Autoren, daß verschiedene Funktionskreise bei der modernen Nutztierhaltung unterschiedlich gewichtet werden können, weil sie auch eine unterschiedliche Bedeutung für Bedarfsdeckung oder Schadensvermeidung haben. Die quantifizierte Bewertung

baut auf einem 100-%-Punktesystem auf, bei dem unterschiedliche Punktanteile für die Funktionskreise festgelegt wurden (Gewichtung). Diese für die Funktionskreise zugrundegelegten Prozentpunkte-Anteile werden jeweils dann erreicht, wenn die Verhaltensweisen in der Haltungsumwelt uneingeschränkt ausgeübt werden können (Gesamtwertung = 100). Entsprechend der qualitativen Beurteilung in Tabelle 1 ergeben sich unterschiedliche Prozentpunkt-Anteile, die einen zahlenmäßigen Vergleich der Haltungsumwelt innerhalb der Funktionskreise, aber auch als Gesamtbewertung zulassen.

Um diese Punktebewertung durchführen zu können, ist als rechnerische Hilfe folgendermaßen vorgegangen worden:

Qualitative Beurteilung

- ++ = uneingeschränkt möglich
- + = eingeschränkt möglich
- = behindert
- = nicht möglich

Quantitative Beurteilung

- 3/3 der möglichen Prozentpunkte dieses Funktionskreises
- 2/3 der möglichen Prozentpunkte
- 1/3 der möglichen Prozentpunkte
- 0 Prozentpunkte

Aus dieser rechnerischen Übertragung des Beurteilungsergebnisses aus Tabelle 1 ist die Prozentpunktebewertung in Tabelle 2 entstanden.

Tab. 2: Quantitative ethologische Bewertung von Haltungsbedingungen für Milchvieh

Funktionskreis	Gewichtung % - Punkte	Anbindestall		Liegeboxenstall		Weide (++)
		- W	+ W	- W	+ W	
Sozialverhalten	18	(-) 6	12	(++) 18	18	18
Ernährungsverhalten	15	(+) 10	13	(+) 10	13	15
Komfortverhalten	12	(+) 4	8	(++) 12	12	12
Ausruhverhalten	18	(+) 12	15	(+) 12	15	18
Bewegungsmöglichkeiten/ Lokomotion	18	(--)	0 9	(++) 18	18	18
Fortpflanzungsverhalten	9	(-) 3	6	(+) 6	7	9
Ausscheidungsverhalten	6	(+) 4	5	(+) 4	5	6
Erkundungs-/ Meideverhalten	4	(--)	0 2	(+) 3	3	4
Gesamt-Wertung	100	39	70	83	91	100

- (++) = Verhaltensweisen uneingeschränkt möglich (3/3 d. mögl. %-Punkte)
- (+) = Verhaltensweisen eingeschränkt möglich (2/3 d. mögl. %-Punkte)
- (-) = Verhaltensweisen behindert (1/3 d. mögl. %-Punkte)
- (--) = Verhaltensweisen nicht möglich (0 d. mögl. %-Punkte)
- + W = unter Einbeziehung der Weide-Beurteilung
- W = ohne Einbeziehung der Weide-Beurteilung

Aus der Gesamtbetrachtung dieser Bewertung geht nun hervor, daß die ethologische Beurteilung des Anbindestalles deutlich ungünstiger ausfällt als die des Liegeboxenlaufstalles.

Bezieht man die aus ethologischer Sicht positive Beurteilung der Weidephase in die Gesamtbewertung der Stallhaltungssituation ein, so ergibt sich unter "+ W" eine zweite Bewertungszahl. Da es sich grundsätzlich um eine grobe Rasterung der Bewertung handeln muß, ist auf eine zusätzliche Gewichtung des Weide-Faktors verzichtet und nur der einfache Mittelwert zwischen Stallhaltungssituation und Weidesituation gebildet worden. Die sich daraus ergebende zweite Gesamtbewertung unter Berücksichtigung der während der Weidephase möglichen Ausübung der verschiedenen Verhaltensweisen ergibt immer noch ein für den Anbindestall etwas ungünstigeres Ergebnis.

Die Autoren sind sich der Tatsache bewußt, daß die zahlenmäßigen Unterschiede in dem 100-%-Punkte-Bewertungssystem natürlich von der gewählten Gewichtung der Funktionskreise abhängig sind. Eine anders gewählte Gewichtung wird auch zu anderen Zahlen führen. Selbst bei Verzicht auf Gewichtung führt die alleinige qualitative Beurteilung aus ethologischer Sicht zu einem für den Anbindestall ungünstigen Ergebnis. Die Autoren gehen aber nach wie vor davon aus, daß bei der Beurteilung und Bewertung von Haltungssystemen immer eine Einschränkung der Ausübung von Verhaltensweisen zugrundegelegt werden muß und von daher auch unter dem Gesichtspunkt der nutzungsorientierten landwirtschaftlichen Nutztierhaltung einzelnen Funktionskreisen unterschiedliche Bedeutung zukommen wird.

Zusammenfassende Betrachtung

Aufbauend auf dem Ziel der Autoren, ein vereinfachtes Bewertungssystem von Stallhaltungssituationen aus ethologischer Sicht zu erstellen, sind acht verschiedene Funktionskreise in ein 100-%-Punktesystem unterschiedlich gewichtet eingebaut worden. Für das Beurteilungsmodell "Milchviehhaltung" sind dann die beiden Haltungssysteme "Anbindestall" und "Liegeboxenlaufstall" danach beurteilt worden, inwieweit die den einzelnen Funktionskreisen zuzuordnenden Verhaltensweisen unter den verschiedenen Umweltbedingungen ausgeübt werden können. Auswirkungen auf das Herdengeschehen im Sinne einer Gegenüberstellung von Vor- und Nachteilen sind bewußt ausgeklammert geblieben, weil dies nicht vordergründig die ethologische Betrachtung der Bedarfsdeckung oder Schadensvermeidung berührt, sondern erst einen nächsten Schritt darstellt.

Die Beurteilung der einzelnen Funktionskreise kann in eine von den Autoren subjektiv gewählte Punkterasterung übertragen werden, aus der sich dann eine Gesamtbewertung zahlenmäßig darstellen läßt und zur Diskussion gestellt wird.

Die Autoren sind sich bewußt, daß sowohl die Gewichtung der einzelnen Funktionskreise als auch die Punktebewertung an sich subjektiv sind. Das vereinfachte Punteraster wird jedoch als Versuch einer Objektivierung der Bewertung angesehen und müßte sich auf andere Nutztierarten und Haltungssituationen im Grundansatz übertragen lassen.

Literatur

- GRAF, B.: Inwieweit genügen Laufstallsysteme den artspezifischen Ansprüchen von Mastrindern? In: Aktuelle Fragen zur artgerechten Nutztierhaltung, KTBL-Schrift Nr. 299, S. 9 ff. Darmstadt-Hiltrup, 1984
- ZEEB, K., J. BMMERT: Lokomotion und Liegeboxenanzahl bei Milchkühen. In: Aktuelle Fragen zur artgerechten Nutztierhaltung, KTBL-Schrift 299, S. 142 ff. Darmstadt-Hiltrup, 1984
- TSCHANZ, B.: Zusammenfassende Betrachtung der im Kolloquium dargestellten Ergebnisse aus tierschutzrelevanter und ethologischer Sicht. In: Legehennenhaltung - Berichte zum FAL-Forschungsschwerpunkt Tierschutz in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. Landbau-forschung Völkenrode, Sonderheft 60, S. 196 ff., Braunschweig-Völkenrode, 1981

Diskussion (Leitung: G. van PUTTEN)

Nicht alle Diskussionsteilnehmer glaubten, daß man das Wohlbefinden eines Tieres je auf 100 % bringen könne. Man schlug vor, jeden Funktionskreis nach gleicher Punktzahl zu werten. Andere betrachteten die Wertung je Funktionskreis allerdings als gefährlich, weil sie vom wesentlichen Problem ablenke. Im allgemeinen aber sah man das Prinzip dieses Wertungssystems als durchaus wertvoll an.

Nach Ansicht eines Teilnehmers liegt dem angewandten Verfahren ein Denkfehler zugrunde: Wenn ein Funktionskreis entfällt, zum Beispiel die Nahrungsaufnahme, hilft es nichts, wenn die übrigen Funktionskreise optimal sind. Auch von anderer Seite kam die Meinung, das wirkliche Leben lasse sich auf die vorgeschlagene Weise nicht werten. Ferner wurde bemerkt, daß viele Prämissen nicht erwähnt wurden und dadurch das Ganze nicht genügend durchschaubar sei. Man konnte es sich nicht recht vorstellen, wie die unterschiedlichen Wertungen der Funktionskreise zustande gekommen sind.

Da das Manuskript in Abwesenheit der Referenten nur vorgelesen worden war, konnten manche Fragen leider nicht beantwortet werden.

Freßverhalten, Freßplatzgestaltung und Fütterungsperiodik bei verschiedenen Tierarten im Zoo

H. WACKERNAGEL und D. ROEDI

Zu diesem Thema, das auch mit "Angewandte Ethologie des Fressens und Fütterns im Zoo" umschrieben werden könnte, geben wir stichwortartig einen Katalog von Begriffen und Maßnahmen, wie sie sich in der Zootierhaltung aufdrängen. Wir beschränken uns im wesentlichen auf die Säugetiere. Farbdiagramme von Jörg Hess bildeten einen integrierenden Bestandteil des Vortrags.

Als Grundbedingung, die erfüllt werden muß, erscheint die Sicherung einer ungestörten Nahrungsaufnahme. Sie kann auf verschiedene Weise erzielt werden, wie zu zeigen sein wird.

Anbindestall. Er wird in der Wildtierhaltung fast ausschließlich bei Elefanten verwendet. Ein Nachteil, der bei dieser und mancher der anschließend genannten Methoden in Kauf genommen werden muß, besteht darin, daß das Tier an einen Ort fixiert bleibt, während es in der Natur in der Regel seine Nahrung bei leichter Vorwärtsbewegung aufnimmt.

Boxen. Sie sollten Seh-, Riech- und Hörkontakt zwischen den Individuen einer Gruppe ermöglichen.

Gehegestruktur mit Nischen und Sichtblenden, wo das Futter verteilt werden kann.

Zahlreiche Futterstellen oder weites Vertreuen des Futters, örtlich und zeitlich.

Individuelle Verabreichung. Bei dieser Methode entsteht zwischen Pfleger und Tier ein enger Kontakt, der zu einer Bindung führen kann, die über das Füttern hinaus eine Einflußnahme des Pflegers begünstigt (und sich auch bei einer tierärztlichen Behandlung günstig auswirken kann).

Berücksichtigung der Jungtiere. Ein niedriger oder enger Durchlaß (Creep Feeding) mag Jungtieren den alleinigen Zugang zum Futter gewähren.

Futter leicht zugänglich. Der Futterplatz muß ein Ort der Geborgenheit sein. Die Flucht tendenz ist zu bedenken. Ein Affchen, das z.B. den Boden meidet, muß man in der Höhe füttern.

Richtige Platzierung. Beispiel par excellence ist die Giraffe, der der Futterkorb oder die Futterraufe in der Höhe angeboten werden muß.

Dauerfresser, Seltenfresser. Während Seltenfresser (z.B. Großkatzen) in der Praxis weniger problematisch sind, ist es wichtig, zu erkennen, daß neben den Pflanzenfressern (einschließlich Gorilla und Orang Utan) auch Raubtiere wie Fischotter und Seelöwe als Dauerfresser zu betrachten sind.

Saisonale Fresser, Mast. Eisbären muß in den drei Monaten des arktischen Sommers sozusagen unbeschränkt Nahrung zur Verfügung gestellt werden. Nur fette Eisbären sind im Herbst und Winter zufrieden. Für Rentiere scheint ähnliches zu gelten. Männliche Hirsche und Kamele leiden Schaden, wenn sie nicht fett die Brunst antreten. Winterschläfer sind hier ebenfalls zu nennen.

Das Begriffspaar Distanzfresser - Kontaktfresser ist mehr von theoretischem Interesse. Man ist ja bestrebt, jedem Individuum seinen Freßplatz zu sichern. Es gibt allerdings Tierarten, die auch im dichten Verband ruhiger Nahrungsaufnahme obliegen können. Nach unserer Erfahrung sind hier Riesenkänguruh, Lama und Giraffe aufzuzählen. Die ökologische Grundlage dieser Verhaltensweisen scheint noch nicht untersucht worden zu sein.

Freßstimmung, Stimmungsübertragung. Im Rang niedrigstehende Tiere, die beim Fressen zu kurz gekommen sind, können Freßzeit nur schwer oder nicht mehr einholen, wenn sich die Gruppe einer anderen Aktivität zugewendet hat.

Futterneid. Wenn eine ungestörte Nahrungsaufnahme gesichert ist, tritt Futterneid nicht auf.

Fremdkörperaufnahme, Giftpflanzen. Durch Mangelernährung bedingtes Suchverhalten kann die Aufnahme von Fremdkörpern und Giftpflanzen begünstigen. Ethologisch bedingte Mängel lösen ebenfalls ein Suchverhalten aus. Im Zoo ist an die "Freizeit" der Freßwerkzeuge (Lippen, Zunge, Zähne, Schluckapparat) zu denken. Die Konsistenz des Futters, die Größe der Bissen, die Häufigkeit der Nahrungsaufnahme in der Natur (Dauerfresser) u.a. spielen ebenfalls eine Rolle. Von einem Bartgeier, der im Freileben als Knochenfresser auch Rinderwirbel schluckt, wurde bekannt, daß er eine Handbürste verschlang, die ihm zum Verhängnis wurde. Ein Pferd, das kein Saftfutter und nichts zum Knabbern erhält, wird Eibenzweige oder Robinienrinde (Giftpflanzen) eher verzehren. Bei der Futterauswahl spielen allerdings auch Lernvorgänge mit. Der Mangel an Erfahrung bei Zoo- und Haustieren darf bei einer Diskussion dieses Problemkreises nicht außer acht gelassen werden.

Diese Gedanken führen uns zur Förderung der Beschäftigung mit Futter. Das Futter dient nicht nur dazu, beispielsweise die stets wachsenden Zähne der Nagetiere abzunützen. Es muß auch helfen, den Alltag des Zootiers auszufüllen. Es muß die Sinne ansprechen und Lust erzeugen. In der Natur ist Nahrungserwerb und Nahrungsaufnahme mit einer Leistung verknüpft.

Diese Arbeit für das Futter ist die Grundlage der Futterdressur, die somit den natürlichen Verhältnissen entspricht. Ein Zoo, der seinen Besuchern das

Verhalten der Tiere zeigen will, wird sich nicht zuletzt auch der Futterdressuren bedienen (Beispiele: Seelöwen, Elefanten).

Durst bzw. Wasser. Durst löst Suchverhalten aus. Im Abkalbestall der Giraffen des Basler Zoos war früher ein großes, metallenes Tränkebecken an der Wand befestigt. Es wurde jeweils kurz vor der Geburt entfernt, um eine Verletzung des Jungtiers während seines Sturzes in die Welt zu vermeiden. Nach der Einrichtung einer Selbsttränke beobachtete der Pfleger, daß die Giraffenmütter nach der Geburt ausgiebig tranken; eine wesentliche Ursache der früheren Unruhe war beseitigt.

Fragen der Konsistenz des Futters. In der Zootierernährung erscheint ein geringer Energiegehalt bzw. ein reichlicher Ballastgehalt des Futters erwünscht.

Vor allem Pflanzenfresser nehmen ihre Nahrung in der Natur häufig taunaß auf. Das kann als Hinweis dienen, daß ein Befeuchten von Futter nicht von vornherein unphysiologisch ist.

Hygienische Aspekte. Früher wurde aus hygienischen Gründen vermieden, Futter auf dem Boden anzubieten. Seit die Kontrolle von Darmparasiten möglich ist, darf man sich diese Maßnahme, die in vielen Fällen den Naturgegebenheiten entspricht, eher erlauben.

Diskussion (Leitung: G. van Putten)

In der Diskussion wurde vom Referenten betont, daß das Vorwärtsschreiten ein wesentlicher Bestandteil des Grasens ist. Weiterhin machte er darauf aufmerksam, daß bei manchen Tierarten das Futter nicht kalorienreich sein soll, sondern ballastreich. Es wurde ferner hervorgehoben, daß Säugetiere die neugeborenen Jungen nicht an das Euter heranlassen, wenn die Mutter sehr durstig ist.

Wegen der fortgeschrittenen Zeit wurde die Diskussion abgebrochen mit der Feststellung des Diskussionsleiters, daß eine erfolgreiche Behandlung von Zootieren wertvolle Denkanstöße für die Haltung von Nutztieren gibt.

Normalverhalten bei Wild- und Haustieren

B. TSCHANZ

Problemstellung

Das Tierschutzgesetz macht unter normativen Gesichtspunkten Aussagen über Beziehungen zwischen Sachverhalten, welche durch die Existenz des Tieres gegeben sind, und solchen, welche durch Handlungen von Personen entstehen. Der Gesetzgeber erwartet, daß die Wissenschaft Maßstäbe geben kann, die es ermöglichen, sich bei der Handhabung des Gesetzes auf gesicherte Aussagen zu beziehen. In Kreisen der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft, der Ethologischen Gesellschaft, der Internationalen Gesellschaft für Nutztierhaltung sowie an verschiedenen Hochschulen und Tierkliniken wird erörtert, inwieweit diesen Erwartungen entsprochen werden kann. Als wichtig erwies sich dabei zu prüfen, wie der Begriff Norm beziehungsweise normal in den verschiedenen Bereichen der Wissenschaft bestimmt ist und verwendet wird, und welche Folgerungen sich daraus für die Anwendung im Zusammenhang mit der Handhabung des Tierschutzgesetzes ergeben.

Programm

Im folgenden soll anhand vorhandener Begriffsbestimmungen gezeigt werden, in welcher Bedeutung der Begriff Norm in der Mathematik, im Bereich der Biologie und Medizin sowie in der Psychologie und im Rechtswesen vorkommt und in welchen Bedeutungen er ins Tierschutzgesetz eingegangen ist. Beiträge zum Gesetzesvollzug müssen auf diese Bedeutung Bezug nehmen. Das gilt auch für ethologische Untersuchungen zur Tiergerechtheit von Haltungssystemen. Es ist deshalb zu prüfen, inwieweit die Ethologie in der Lage ist, wissenschaftlich gesicherte Aussagen zu machen, so daß sie als Grundlage normativer Beurteilung im Sinne des Tierschutzgesetzes verwendet werden können. Vorarbeiten hierzu liegen vor von FÖLSCH und VESTERGAARD (1981), FRÖHLICH (1982), GRAF (1984), KÄMMER (1979), OESTER (1982), VAN PUTTEN (1981), RIST (1981) und TROXLER (1981). In diesen Arbeiten wird "Tiergerechtheit" verwendet, doch nicht systematisch analysiert. Deshalb wird in den folgenden Ausführungen zum Normalverhalten bei Wild- und Haustieren besonderes Gewicht auf diese Analyse gelegt, mit dem Ziel, eine tragfähige Grundlage zur Anwendung normativer Begriffe im Zusammenhang mit Tierschutzfragen zu schaffen.

Bedeutungen von "Norm"

Die Zusammenstellung zeigt, daß dem Begriff "Norm" verschiedene Bedeutungen zukommen. Norm wird

- a) trivial als die in einer Population am häufigsten vorhandene Ausprägung eines Merkmals bezeichnet. Das trifft sich mit der Aussage von HERRE und ROEHRS (1971), wonach die häufigsten Erscheinungsbilder innerhalb von Rassen und Schlägen die "Norm" dieser Einheiten darstellen,
- b) exakter numerisch bestimmt aufgrund des Ausprägungsgrades eines Merkmals innerhalb des Normalbereiches, in dem sich 95 % der Grundgesamtheit befindet,
- c) in der Technik verwendet im Zusammenhang mit Angaben, nach denen etwas hergestellt werden soll. Damit wird die Norm zur Herstellungsvorschrift,
- d) in Recht und Religion im Zusammenhang mit der Bewertung von Handlungen verwendet. Norm wird damit als Soll-Regel oder als Gebot zur Handlungsvorschrift,
- e) im Hinblick auf den Zustand eines Individuums von Bedeutung, wenn man diesen aufgrund polarer Eigenschaften wie gesund - krank, vital - subvital, resistent - anfällig, Wohlbefinden - Leiden beurteilt.

Norm kann sich demnach auf qualitativ bestimmbare Erscheinungen beziehen (a), auf numerisch erfaßte Verteilungen von Merkmalsklassen (b), auf Vorschriften im Bereich der Technik (c), auf Soll-Regeln und Gebote (d) und auf "Lebensqualitäten" (e). Im Zusammenhang mit dem Tierschutzgesetz sind alle Bedeutungen wichtig, ausgenommen jene im Bereich der Technik.

"Tierhaltenorm" und andere Beziehungen zu Norm im Tierschutzgesetz

Verbal wird auf eine Norm nur im allgemeinen Teil der Begründung zur Novellierung des Tierschutzgesetzes Bezug genommen: Der Absatz wird als "Tierhaltenorm" bezeichnet. Er lautet: Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,

1. muß das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen.

Das ist eine Handlungsvorschrift, deren Soll-Regel in allgemeiner Form angibt, daß bei der Versorgung eines Tieres seinen Bedürfnissen entsprochen werden soll und dabei auf Bedingungen zu achten sei, welche sich aus der Zugehörigkeit des Tieres zu einer Art ergeben.

Auf Bedingungen, die sich aus der Artzugehörigkeit ergeben, wird auch im zweiten Absatz Bezug genommen mit der Formulierung "darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so einschränken, ...". Im besonderen Teil der Begründung zur Novellierung des Tierschutzgesetzes ist der Artbezug wiederholt angesprochen. Dazu nur ein Beispiel: Auszugehen ist davon, daß das Wohlbefinden des Tieres im wesentlichen auf einem ungestörten,

artgemäßen und verhaltensgerechten Ablauf der Lebensvorgänge beruht. Auf diesen Bezug hinzuweisen ist deshalb wichtig, weil in die Aussage unausgesprochen zwei weitere Normvorstellungen eingegangen sind, nämlich diejenige des "häufigsten Erscheinungsbildes" (artgemäße Bewegung) und diejenige des "Normalzustandes", bestimmt aufgrund der polaren Eigenschaften Wohlbefinden und Leiden.

Weil der Gesetzgeber verschiedene Bedeutungen von Norm anspricht, gibt es auch verschiedenartige Möglichkeiten, um festzustellen, ob das Gesetz eingehalten wird. Normative Angaben, welche sich auf Eigenschaften des Tieres beziehen, ermöglichen die Bestimmung von "Soll-Werten". An ihnen orientiert sich die Beurteilung vergleichbarer Eigenschaften von Tieren in Haltungssystemen. Ob die Beurteilung sich am "häufigsten Erscheinungsbild" der Art, der Rasse oder des Schlages orientiert oder aufgrund polarer Eigenschaften am bestimmten Zustand des Tieres, hängt vom Anspruch ab, der im Hinblick auf eine Anerkennung der Richtigkeit der Aussage gemacht wird. Vom Gesetzgeber wird er so formuliert: "Bei der Durchführung des Gesetzes sollten die Beurteilungsmaßstäbe hinsichtlich der Verpflichtung zum Schutz der Tiere möglichst auch auf exakte und repräsentative wissenschaftliche Erkenntnisse gestützt werden."

Es sollten demnach exakte und repräsentative wissenschaftliche Aussagen dazu gemacht werden können, ob der Halter das Tier seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernährt, pflegt und unterbringt. Nach Auffassung des Gesetzgebers ist das dann der Fall, "wenn gestörte körperliche Funktionen, die auf Mängel oder Fehler in der Ernährung oder Pflege zurückzuführen sind, nach den Regeln der tierärztlichen Kunst oder aufgrund von Erkenntnissen anderer naturwissenschaftlichen Disziplinen nicht feststellbar sind."

Bezüglich der Unterbringung handelt der Halter hinsichtlich seiner Verpflichtung zum Schutz des Tieres im Sinne des Gesetzes, "wenn die angeborenen arteigenen und essentiellen Verhaltensmuster des Tieres durch die Unterbringung nicht so eingeschränkt und verändert werden, daß dadurch Schmerzen, Leiden oder Schäden am Tier selbst oder durch ein so gehaltenes Tier an einem anderen Tier entstehen."

Um im Einzelfall entscheiden zu können, ob die Verpflichtungen eingehalten werden, müßte das zu beurteilende Tier mit einem anderen verglichen werden können, von dem sicher ist, daß es seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernährt, gepflegt und verhaltensgerecht untergebracht ist. Ein solches Tier als Norm zu haben, ist Voraussetzung für die Feststellung gestörter körperlicher Funktionen und Einschränkungen angeborener, arteigener und essentieller Verhaltensmuster sowie des Zustandes, in dem weder Schmerzen, Leiden oder Schäden vorhanden sind. Das Bezugstier muß erlauben, alle anderen seiner Art beziehungsweise seiner Rasse zu beurteilen.

Wenn die Beurteilung als wissenschaftlich exakte und repräsentative Aussage beziehungsweise im Sinne der Naturwissenschaften reproduzierbare und falsifizierbare Aussage gelten soll, müssen jene Bedingungen eingehalten werden, welche für die Anerkennung von Aussagen im Bereich der Naturwissenschaften gelten. Um welche es sich handelt, welche Konsequenzen sich daraus ergeben, sei nachfolgend dargestellt.

Beziehungen zwischen Gesetzmäßigkeiten biologischer Erscheinungen und "Norm"

Erfaßbarkeit von Lebenserscheinungen mit naturwissenschaftlichen Methoden

Exakte und repräsentative Aussagen kann die Wissenschaft über Lebenserscheinungen nur dann machen, wenn sie unter allen jene auswählt, welche

1. von jedem Beobachter gleicherweise wahrgenommen werden können
2. einer exakten Beschreibung zugänglich sind
3. bei einer genügend großen Zahl von Individuen in vergleichbarer Weise vorkommen.

Unberücksichtigt bleiben bei dieser Wahl Empfindungen. Sie können nur von demjenigen wahrgenommen werden, der sie hat. Der Naturwissenschaftler macht deshalb keine Aussagen über Wohlbefinden und Leiden. Das heißt nicht, daß deren Existenz verneint wird, sondern nur, daß sie mit naturwissenschaftlichen Methoden nicht erfaßt werden können. Dennoch ist es entgegen den Befürchtungen gewisser Vertreter aus Tierschutzkreisen möglich, gestützt auf sinnlich wahrnehmbare Erscheinungen Maßstäbe zu gewinnen, welche die vom Gesetzgeber angesprochene Beurteilung ermöglichen.

Merkmal und Merkmalsausprägung

Jede sinnlich wahrnehmbare Erscheinung, die beschreibbar ist, läßt sich als Merkmal verwenden. Ein einfaches Merkmal ist z.B. die Körpergröße. Läßt man 1 006 Menschen der Größe nach und nach Größenklassen geordnet "auf Vordermann" auftreten (Abb. 1), ergibt sich entsprechend der Häufigkeit, in der ein bestimmter Ausprägungsgrad des Merkmals in der Population vorhanden ist, eine bestimmte Verteilung der Merkmalsträger. Alle Merkmalsträger, welche innerhalb der 95 %-Grenze der Verteilung liegen, gelten bezüglich dieses Merkmals als "normal". Gestützt auf den Ausprägungsgrad eines einzelnen Merkmals kann also unter Umständen bereits entschieden werden, ob der Halter dem Tier gegenüber seinen Verpflichtungen nachkommt: Wird durch Haltungseinflüsse der Ausprägungsgrad eines Merkmals so verändert, daß er außerhalb des Bereiches der Normalverteilung zu liegen kommt, besteht der Verdacht, daß das Haltungssystem den gesetzlichen Anforderungen nicht entspricht. Zur Begründung des Verdachts bedarf es zusätzlicher Feststellungen.

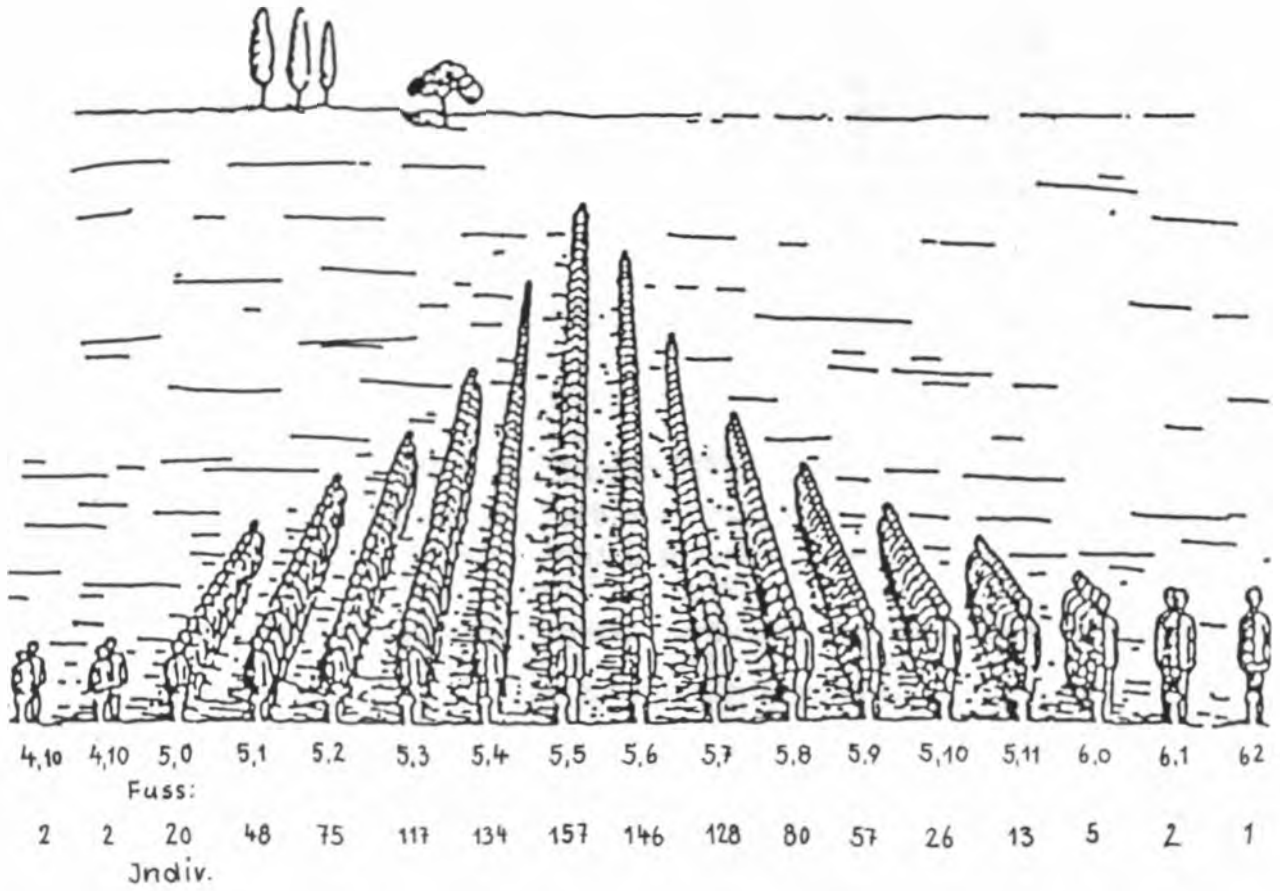


Abb. 1: Aufstellung von Menschen nach Größenklassen
(aus FRANKENBERG, 1956)

Merkmalskombinationen und Typus

Kombinationen von Einzelmerkmalen ergeben in der Gestalt Muster im Raum und im Verhalten von Lebewesen Muster in Raum und Zeit. Raum-Muster finden sich auch an Teilen von Gestalten, zum Beispiel am Kopf. Daß die Merkmalsbildung wesentlich durch genetische Einflüsse bestimmt wird, zeigt sich beim Vergleich der Profilumrisse von Zwillingspaaren (Abb. 2).

Durch genetische Einflüsse bedingte Ähnlichkeiten treten auch in Abhängigkeit von der Rassenzugehörigkeit auf (Abb. 3). Besonderheiten einer Merkmalskombination, welche einer Rasse zukommt, gelten als rassentypische Kennzeichen. Gleichermassen können auf dem Niveau der Art und Familie Typen gebildet werden, die die jeweilige Einheit kennzeichnen.

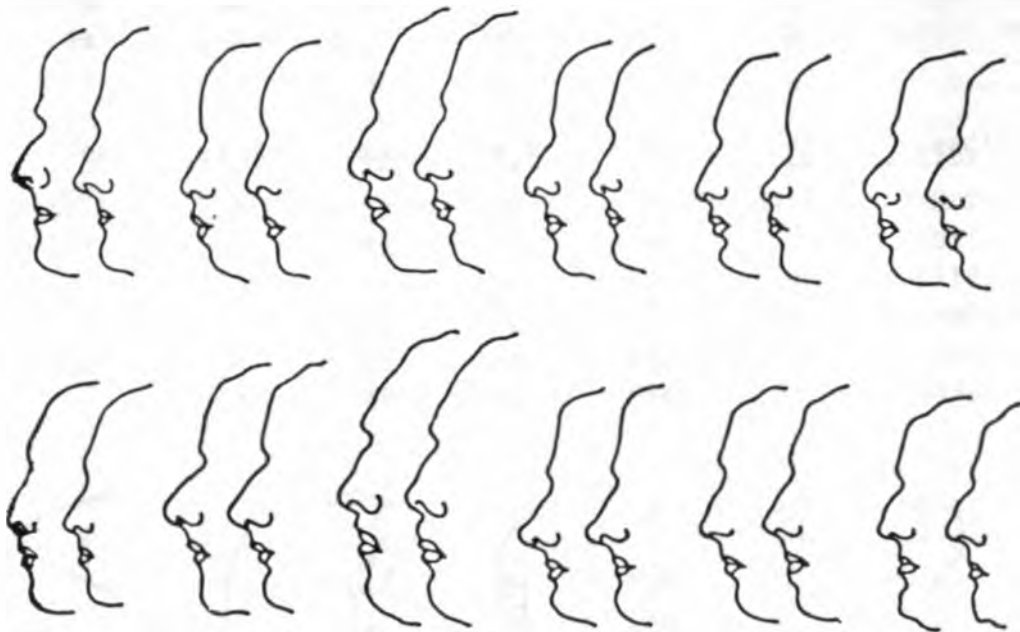


Abb. 2: Profilumrisse von Zwillingspaaren
oben: zweieiige, unten: eineiige Zwillinge
in jeder Reihe sind die ersten drei Paare männlich, die übrigen weiblich. In beiden Reihen ist die Umwelt gleich (nach W. ABEL, aus KOHN, 1950)

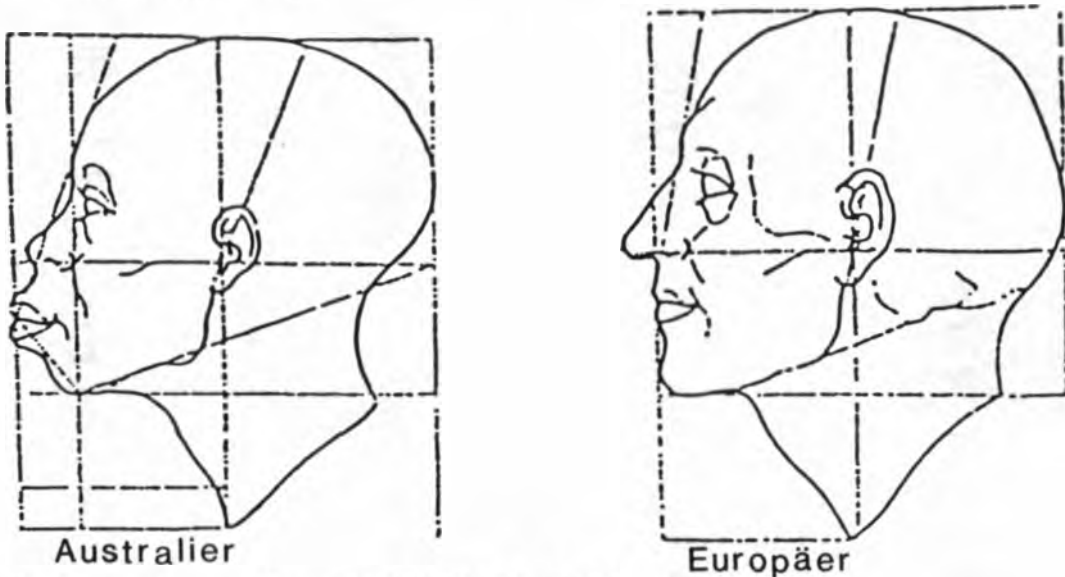


Abb. 3: Rassentypen (aus FRANKENBERG, 1956)

Allerdings nimmt mit zunehmender Ausweitung der systematischen Kategorien die Anzahl der Merkmale ab, welche zur Typenbildung verwendet werden können. Aber immer gilt, daß die einer höheren systematischen Einheit gemeinsamen Merkmale auch denjenigen auf untergeordneter Stufe eigen sind. Mit

"angeborene, arttägige Verhaltensmuster" wird darauf in der Begründung zum Tierschutzgesetz Bezug genommen. Ob beim durch Zucht veränderten Haustier dieser Bezug hergestellt werden kann, ist noch zu prüfen.

Selbstaufbau, Selbsterhalt und Bedarf als Merkmale von Lebewesen

Betrachtet man bei Wirbeltieren die Entwicklung von Gestalt und Verhalten, werden weitere Gemeinsamkeiten sichtbar. Der Entwicklungsverlauf vom Ei über die Bildung eines "Zellhaufens" und dessen Umgestaltung in eine Blase, deren Differenzierung zum Keim, die Bildung der Organanlagen und deren Ausgestaltung, belegen eindrücklich, daß die Entwicklung zu verschiedenartigen Reifeformen nach gleichen Gesetzen erfolgt (Abb. 4).

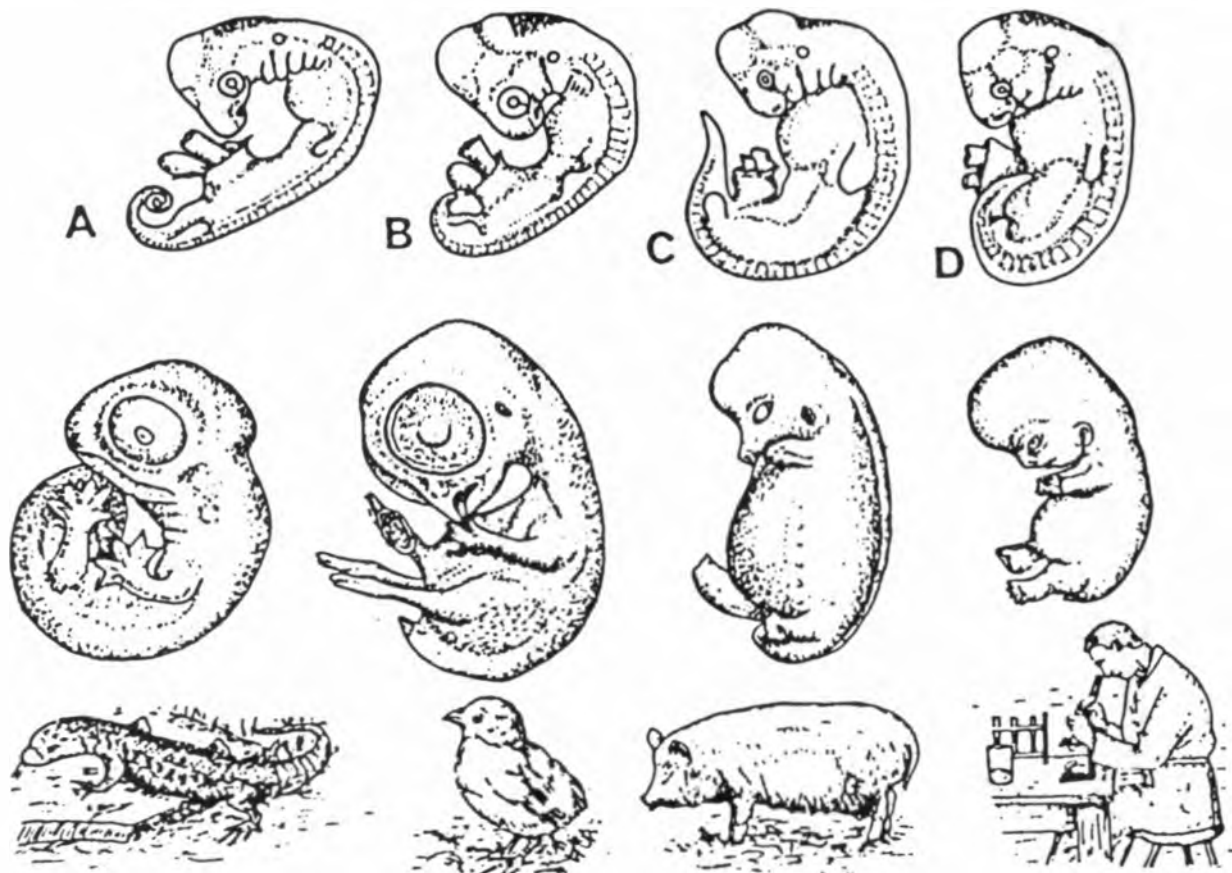


Abb. 4: Gegenüberstellung von drei Entwicklungsphasen aus drei verschiedenen Wirbeltierklassen und beim Menschen
Obere Reihe: A Eidechsenembryo von ca. 3 mm Länge; B Hühnerembryo von ca. 7 mm Länge; C Schweineembryo von ca. 9 mm Länge; D menschlicher Embryo von ca. 6 mm Länge und einem Alter von 25-30 Tagen (nach B.M. PATTEN). Man beachte die auffallende Gleichheit der äußeren Körperausbildung
Mittlere Reihe: Die gleichen Embryonen wie in der oberen Reihe in einem fortgeschritteneren Stadium mit ihrer bereits deutlichen Annäherung an die definitive Körpergestalt (aus O. HERTWIG)
Untere Reihe: Die ausgewachsenen Individuen (aus GONTERT, 1954)

Die Autonomie und Teleonomie, welche im Verlauf der Entwicklung vom Ei zur Reifeform zum Ausdruck kommt, und das Vermögen, das während der Entwicklung Entstandene vor dem Zerfall zu bewahren, sind Fähigkeiten, welche nicht nur Wirbeltieren, sondern allen vielzelligen Lebewesen zukommen, sowohl Tieren als auch Pflanzen. Selbstaufbau und Selbsterhalt und das Vermögen, durch Fortpflanzung diese Fähigkeiten an Nachkommen weiterzugeben, sind Grundmerkmale von Lebewesen. Aufgebaut wird eine für die Art, Rasse oder den Schlag typische Gestalt.

Wie alle teleonomen Prozesse wird die Entwicklung durch eine Zielvorgabe mitbestimmt. Aus der Zielvorgabe ergeben sich Voraussetzungen, von deren Erfüllung abhängig ist, ob eine weitere Annäherung an das Ziel erfolgen kann. Zur Veranschaulichung: Der Aufbau eines Atomkraftwerkes ist ein teleonomer Prozeß. Ob er stattfinden kann, hängt davon ab, ob der Bedarfs-Nachweis erbracht werden kann. Er gilt dann als erbracht, wenn aus den Darlegungen überzeugend hervorgeht, daß für eine künftige Sicherstellung der Versorgung mit Energie die vorhandene Kapazität zur Stromerzeugung nicht ausreicht. Bedarf wird demnach verstanden als Zustand, der im Hinblick auf ein zu erreichendes Ziel in voraussagbarer Weise geändert werden muß. Bei bekanntem Ziel läßt er sich beschreiben anhand der Voraussetzungen, die erfüllt werden müssen, um das Ziel erreichen zu können. Erfüllen der Voraussetzungen, also Bau des Kraftwerkes und Erzeugung des zur Sicherstellung der Versorgung benötigten Stroms, führt zur Bedarfsdeckung.

Der Aufbau und die Erhaltung eines Organismus ist ebenfalls ein teleonomer Prozeß. Der Bedarf ist gegeben durch die Notwendigkeit, zu einem späteren Zeitpunkt über Strukturen zu verfügen, die das Weiterbestehen des Individuums sicherstellen. Das sind beim sich entwickelnden Lebewesen jeweils andere als die im Augenblick vorhandenen Strukturen. Das sich entwickelnde Lebewesen befindet sich also immer in einem Zustand, der im Hinblick auf das zu erreichende Ziel, des Aufbaus und die Erhaltung eines Organismus, mit den für die Art oder Rasse oder den Schlag typischen Merkmalen in voraussagbarer Weise geändert werden muß. Das heißt, das Auftreten von Bedarf ist eine für alle Lebewesen vorhandene Gegebenheit und damit notwendigerweise auch die Notwendigkeit zur Bedarfsdeckung. Wie beim Auftreten von Bedarf und der Bedarfsdeckung im Bereich kultureller Tätigkeit ist auch im biologischen Bereich der dem Bedarf entsprechende Zustand nicht sinnlich wahrnehmbar, sondern zufolge des teleonomen Verlaufes von Prozessen erschließbar. Gleiches gilt für die Bedarfsdeckung. Sinnlich wahrnehmbar sind die Auswirkungen der Bedarfsdeckung im Gelingen von Selbstaufbau und Selbsterhalt des Individuums. Das Gelingen ist erfaßbar am Auftreten derjenigen Merkmale, welche dem Individuum gemäß seiner Zugehörigkeit zu einer Art beziehungsweise Rasse zukommen. Aus den auftretenden Merkmalen läßt sich ableiten, ob das Individuum seine Fähigkeit zur Bedarfsdeckung und zur Schadensvermeidung erfolgreich einzusetzen vermochte.

Selbstaufbau, Selbsterhalt und das Auftreten von Bedarf sind Ausdruck der den Lebewesen eigenen Autonomie. Diese Selbständigkeit bedeutet aber nicht

auch völlige Unabhängigkeit von den Gegebenheiten der Umgebung. Obwohl das Individuum zahlreiche Stoffe und Reize, welche zum Aufbau des Organismus nötig sind, selbst herzustellen vermag und auch in der Lage ist, die zur Verwendung der Stoffe erforderlichen Bedingungen zu schaffen, ist es außerstande, alles selber zu leisten. Der auftretende Mangel muß durch Nutzung von Gegebenheiten der Umwelt behoben werden können. Dazu ist festzustellen, welche der Gegebenheiten sich dazu eignen, um sie dann zu nutzen. Diese Nutzung muß zur Bedarfsdeckung den dem Mangel entsprechenden Beitrag leisten. Die Nutzung erfolgt mittels Verhalten. Aus Abbildung 5 ist ersichtlich, daß das Verhalten in der Auseinandersetzung mit der Umgebung eine entscheidende Rolle spielt: Es ist nicht nur im Zusammenhang mit der Bedarfsdeckung, sondern auch bezüglich der Schadensvermeidung für das Tier von zentraler Bedeutung.

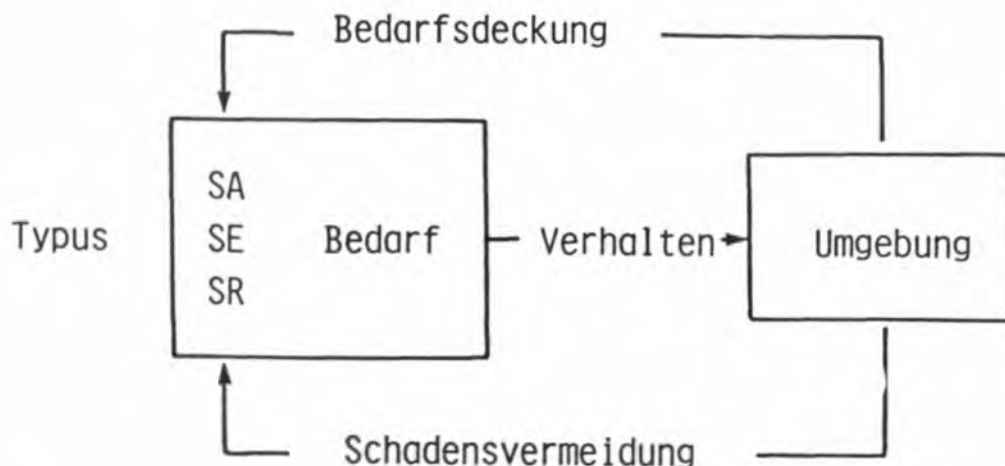


Abb. 5: Bedeutung von Verhalten für das Gelingen von Selbstaufbau (SA), Selbsterhalt (SE) und Selbstreproduktion (SR)

Verhaltensformen sind Raum-Zeit-Gestalten. Sie haben wie Körperformen Merkmale, welche in typischer Weise bei den Vertretern einer Art vorkommen. Die am häufigsten auftretenden Erscheinungsbilder solcher art-typischer Verhaltensformen sind das "Normalverhalten" der Art. Die normale Ausprägung der Muster läßt sich entweder metrisch beschreiben - als Bereich in der Häufigkeitsverteilung der Ausprägungsgrade - oder als Typus kennzeichnen.

Normal in quantifizierbaren und qualitativen Beziehungen

Als Grundlage für die Beurteilung von Bedingungen in der Wildtierhaltung

Ob der Halter die ihm zukommenden Verpflichtungen bei der Ernährung, Pflege und Unterbringung seines Tieres erfüllt, ist nach dem Tierschutzgesetz

aufgrund der körperlichen Funktionen und der Verhaltensmuster zu beurteilen. Auftreten von Störungen im Bereich der körperlichen Funktionen und Einschränkung oder Veränderung angeborener, arteigener Verhaltensmuster, welche zu Schmerzen, Leiden oder Schäden führen, zeigen, daß mit der Haltung gegen das Tierschutzgesetz verstoßen wird. Feststellen von Störungen erfordert Kenntnis des ungestörten Zustandes oder Ablaufes, Veränderungen des angeborenen, arteigenen Verhaltens, Kenntnis des unveränderten Verhaltens.

Der ungestörte Zustand beziehungsweise Ablauf und das arteigene Verhalten sind sicher bei jenen Wildtieren vorhanden, welche sich in ihrem angestammten Vorkommensgebiet zu behaupten vermochten und durch Fortpflanzung zur Erhaltung der Population beigetragen haben. Messungen von Einzelmerkmalen an solchen Tieren liefern die Grundlage zur Bestimmung jenes Bereiches, in dem der Ausprägungsgrad eines Merkmals als normal gilt. Beschreibungen von Körper- und Verhaltensmerkmalen solcher Tiere ergeben das Bild des Arttypus und somit die "Norm", auf welche sich der Kenner bei der Beurteilung eines Vertreters dieser Art bezieht. Diese Tiere waren, wie sich aus ihrer Existenz zeigt, zur Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung fähig. Sie sind demnach auch gesund, vital, resistent und anpassungsfähig, das heißt, auch bezüglich dieser Qualitäten "normal".

Mit der Angabe des Normalbereiches für den Ausprägungsgrad eines Merkmals und mit den Angaben zum Typus werden mit naturwissenschaftlichen Methoden überprüfbare Aussagen gemacht, auf die als "Normtier" bei der Beurteilung der Auswirkung von Haltungsbedingungen Bezug genommen werden muß. Entsprechen Ausprägungsgrad eines Merkmals beziehungsweise Kombinationen von Merkmalen des Körpers und/oder des Verhaltens eines von Menschen in Obhut genommenen Tieres den Merkmalen des "Normtieres", wird ihm das geboten, was es zur Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung braucht. Damit ist gezeigt, daß es mit wissenschaftlichen Methoden möglich ist, bei Wildtieren Lebenserscheinungen so zu fassen, daß sich daraus Maßstäbe gewinnen lassen für die Feststellung, ob bei der Haltung solcher Tiere den in der Tierhaltenorm aufgeführten Soll-Regeln entsprochen wird. Arttypische Merkmalsausprägung in Körperbau und Verhalten steht für Gesundheit, Vitalität und den Ansprüchen der Tiere angemessene Umgebungsbedingungen.

Als Grundlage für die Beurteilung von Bedingungen in der Haltung domestizierter Tiere

Ob Merkmale des Körperbaus und des Verhaltens eines Individuums in arttypischer Weise ausgebildet werden, läßt sich beim Wildtier mit der in den Naturwissenschaften möglichen Sicherheit bestimmen, denn das zu beurteilende Individuum gehört zur Grundgesamtheit, welche bei der Bildung der Norm berücksichtigt wurde. Beim domestizierten Tier kann der Ausprägungsgrad von Merkmalen, welche für den Züchter von Interesse sind, außerhalb des Normalbereiches liegen, der für die Merkmalsausprägung beim

Wildtier bestimmt worden ist. So können zum Beispiel bei Felsentauben nie jene Kropf- oder Nackenbildungen auftreten wie bei den entsprechenden Zuchtformen (Abb. 6).



Abb. 6: Stamm- und Zuchtformen der Felsentauben (*Columbia livia*)

Bezüglich des geförderten Merkmals gehören die Zuchtformen nicht zur Gruppe der im Normalbereich vorhandenen Individuen. Bezüglich anderer Merkmale gehören sie jedoch dazu: Zuchtformen von Tauben trinken wie die Tiere der Stammform, indem sie den Schnabel eintauchen und saugen, eine unter den Vögeln sehr ungewöhnliche Trinkart; sie leben in Einehe, das Gelege besteht gewöhnlich aus zwei Eiern, beide Partner brüten und füttern die Jungen anfangs mit "Kropfmilch". Die Jungen bohren bei der Fütterung den Schnabel tief in den Schnabelwinkel der Eltern, die daraufhin ihren Kropfinhalt direkt in den Schnabel der Jungen auswürgen. Diese und zahlreiche weitere Merkmale des Körperbaus, des Verhaltens und des Stoffwechsels sind arttypische Kennzeichen: Durch künstliche Selektion entstehen Merkmalsänderungen auf dem Niveau der Rasse und nicht auf demjenigen der Art.

Bei Wildtieren erfolgt die Merkmalausprägung in der Auseinandersetzung mit den Gegebenheiten der angestammten Umgebung. In ihr suchen freilebende Tiere nach den ihnen zusagenden Bedingungen. Verwilderte Haustiere tun das ebenfalls und haben sich als Abkömmlinge von Zuchtrassen behaupten können. Dafür sprechen die seit 80 Jahren verwilderten Hunde, Ziegen und Esel auf den Galapagos-Inseln sowie die an verschiedenen Orten vorhandenen Gruppen verwilderter Pferde. Biologisch gesehen ist es deshalb sinnvoll, bei Zuchtformen festzustellen, wie sie sich mit den Gegebenheiten der natürlichen Umwelt ihrer Stammform auseinandersetzen, um ermitteln zu können, was darin genutzt wird, wie die Individuen dabei verfahren und was sie damit erreichen.

Dabei ist zu beachten, daß zufolge zuchtbedingter Eigenheiten Rassetiere außerstande sind, Gegebenheiten der natürlichen Umgebung wie Wildformen zu nutzen. Wenn solchen Eigenheiten bei der Umgebungsgestaltung Rechnung getragen wird, läßt sich in gleicher Weise wie bei Wildtieren der Normalbereich für die Ausprägung bestimmter Merkmale angeben und das am häufigsten auftretende Erscheinungsbild als Rassentypus beschreiben. Normalbereich der Merkmalsausprägung und Merkmalskombination des Typus sind jene Eigenschaften des Bezugstiers, an denen sich die Beurteilung der Auswirkungen von Haltungseinflüssen auf die Tiere der betreffenden Rasse orientiert: Übereinstimmung der Merkmale des Körperbaus, des Verhaltens und des Stoffwechsels des Tieres im zu beurteilenden Haltungssystem mit jenen des Bezugstieres stehen für erfolgreiche Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung und damit für eine dem Tier angemessene Ernährung, Pflege und Unterbringung.

Der Schluß gilt nur, sofern dies für alle Merkmalsgruppen zutrifft. Im Verhalten können Modifikationen als Anpassungen auftreten und dem Individuum ermöglichen, sich unter den besonderen Bedingungen, welche durch ein Haltungssystem gegeben sind, entsprechend der Norm zu entwickeln und zu erhalten. Falls ihm das nicht möglich ist, treten zusätzlich zu den Verhaltensänderungen früher oder später weitere Veränderungen auf, die als Schäden zu taxieren sind. Ist bekannt, daß solche Korrelationen bestehen, sind Verhaltensänderungen Anzeiger zu erwartender Schäden.

Mit solchen Indikatoren zu arbeiten ermöglicht, schadensträchtige Haltungssysteme zu erkennen und sie nicht in Gebrauch nehmen. Normen für das Verhalten von Zuchttieren im dargelegten Sinn zu besitzen, ist Voraussetzung für die Beurteilung bestehender und die Gestaltung neuer Haltungssysteme, welche eine ethisch zu verantwortende Unterbringung der Tiere gewährleisten. Solche Normen ermöglichen, deskriptiv Merkmale zu erfassen und gleichzeitig normativ zu werten. Es ist erfreulich, daß sie im Zusammenhang mit der Tierhaltung erarbeitet werden, und es wäre zu wünschen, daß Gleiches in bezug auf die Tierzucht erfolgt.

Literaturangaben

- | | |
|-------------------------------------|---|
| FÜLSCH, D.W. und
K. VESTERGAARD: | Das Verhalten von Hühnern. Birkhäuser Verlag,
Basel, Boston, Stuttgart 1981 |
| FRANKENBERG, G. von: | Menschenrassen und Menschentum. Safari Verlag,
Berlin 1956 |
| FRÖHLICH, E.: | Zum Einfluß der Aufzuchtbedingungen auf die
Verhaltensentwicklung von Legehennen. Schweizer
Tierschutz/Internationale Gesellschaft
für Nutztierhaltung (IGN) (1982) S. 89-93 |

- GRAF, R.: Inwieweit genügen Laufstallsysteme den artspezifischen Ansprüchen von Mastrindern? In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1983. KTBL-Schrift 299. Darmstadt-Hiltrup 1984
- GONTERT, H.: Vom Ei zum Menschen. Ott Verlag, Basel, Thun, Düsseldorf 1954
- HERRE, W. und M. RÜHRS: Tierzuchtungslehre (Hrsg.: Gustav Comberg) S. 15-41, Ulmer Verlag, Stuttgart 1971
- KÄMMER, P.: Untersuchungen zur Tiergerechtheit und ihrer Bestimmung bei Boxenlaufstallhaltung von Milchkühen in der Schweiz. Diss. Bern 1979
- KOHN, A.: Grundriß der Vererbungslehre. Quelle und Meyer Verlag, Heidelberg 1950
- QESTER, H.: Indikatoren für die Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen für Legehennen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1981. KTBL-Schrift 281. Darmstadt-Hiltrup 1982
- PUTTEN, G. van: Het meten van welzijn bij landbouwhuisdieren (Quantifizierung des Wohlbefindens bei Haustieren). Tijdschrift voor Diergeneeskunde (Netherlands) (1981) v. 106, S. 106-118
- RIST, M.: Bewertungsvorschläge für tiergerechte Nutztierhaltungssysteme aufgrund veterinärmedizinischer, physiologischer und ethologischer Parameter. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1980. KTBL-Schrift 264. Darmstadt-Hiltrup 1981
- TROXLER, J.: Das Tierverhalten als Grundlage zur Beurteilung von Haltungssystemen. Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte (1981) v. 59(4), S. 171-176

Diskussion (Leitung: K. Loeffler)

In der Diskussion wurde vorrangig darauf abgehoben, inwieweit Normen für Haustiere aufgestellt werden können, bei denen erhebliche Unterschiede im Bedarf zu erwarten sind. Diese Unterschiede ergeben sich aus der Zucht-richtung, der Leistung und individuellen Besonderheiten. Ferner wurden

die Bedeutung der Selbstreproduktion beziehungsweise deren Möglichkeit bei Nutztieren und der Begriff "species" bei der Interpretation der "artgemäßen" Haltung angesprochen. Herr TSCHANZ betonte auch in der Diskussion, daß auch unter den Bedingungen der Nutztierhaltung Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung möglich sein müssen, daß es bei der Haustierhaltung ebenso wie in der Natur darauf ankomme, die Haltungssysteme und die Leistungen zu optimieren und nicht zu maximieren, wie es häufig noch geschehe.

Indikatoren für mangelnde Tiergerechtigkeit sowie Verhaltensstörungen bei Hauskaninchen¹⁾

M. LEHMANN und R. WIESER

Einleitung

Das Schweizerische Tierschutzgesetz (1978) verlangt die tiergerechte Haltung von Nutztieren. Für die Beurteilung von Haltungssystemen eignet sich das Verhalten, weil sich damit ermitteln läßt, wie sich das Tier mit seiner Umwelt auseinandersetzt, um das zu erreichen, was es für Selbstaufbau und Selbsterhalt (TSCHANZ, 1982) braucht.

Tiere verfügen über ein Verhaltensrepertoire, das sich im Verlauf ihrer Stammesgeschichte in Abhängigkeit von ihrem Habitat entwickelt hat und ihnen unter diesen Bedingungen Selbstaufbau und -erhalt ermöglicht. Nutztiere zeigen unter Umgebungsbedingungen mit reichem, adäquatem Angebot ein Verhalten, das weitgehend demjenigen ihrer Stammform entspricht (Normalverhalten: TSCHANZ, 1984). Unterschiede betreffen nur den Ausprägungsgrad und die Auftretenshäufigkeit einzelner Verhaltensmerkmale. In einer restriktiven Haltungsumgebung hingegen treten Abweichungen vom Normalverhalten auf, die es zu beurteilen gilt. Gelingt dem Tier mit einem veränderten Verhalten Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung, so bezeichnen wir dieses als Anpassung (McARTHUR und CONELL, 1970). Werden hingegen Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung nicht oder nur teilweise erreicht, treten früher oder später Folgeschäden auf. Sind diese bekannt, ist das veränderte Verhalten Indikator für einen Schaden, schon bevor dieser auftritt (OESTER, 1985; TSCHANZ, 1982), bzw. Indikator für mangelnde Tiergerechtigkeit des Haltungssystems.

Viele Verhaltensänderungen haben allerdings keine morphologischen Schäden zur Folge. Im Vergleich zur Normalsituation tritt das Verhalten repetitiv auf, wird erfolglos abgebrochen und kann somit die entsprechende Funktion nicht erfüllen.

Solche Beeinträchtigungen des normalen, arttypischen Ablaufes werden als Verhaltensstörungen bezeichnet (MEYER, 1976). In der klassischen Ethologie sind sie unter Begriffen wie "Stereotypie", "Leerlaufhandlung", "erzwungenes Nichtverhalten", "Verhalten am inadäquaten Objekt" usw. bekannt (LORENZ, 1978; IMMELMANN, 1982; SAMBRAUS, 1982; BRUMMER, 1978). Nach der Schweizerischen Tierschutzverordnung (1981) sind Haltungen, in denen gestörtes Verhalten auftritt, nicht tiergerecht.

1) mit finanzieller Unterstützung des Bundesamtes für Veterinärwesen und des Zürcher Tierschutzvereins

Aufgrund unserer Untersuchungen an Mastkaninchen (LEHMANN, 1984) und Zuchtzibben (WIESER, 1984) stellen wir in der vorliegenden Arbeit Indikatoren für nicht tiergerechte Haltung sowie Verhaltensstörungen dar. Ausführlich behandelt wird das Lokomotionsverhalten von Mastkaninchen, um daran die Herleitung eines Indikators schrittweise aufzuzeigen.

Tiere und ihre Haltung

Die Untersuchungen werden an Kaninchen der Rasse "Weiße Neuseeländer" vergleichend in Außengehegen und in serienmäßig hergestellten, handelsüblichen Batteriekäfigen durchgeführt. In den Räumen wird das Tageslicht von 7 bis 19 Uhr mit Kunstlicht (Dämmungsphase 15 Min.) verstärkt; während der Nacht wird zur Beobachtung schwaches Rotlicht eingeschaltet.

Gefüttert wird mit pelletiertem Kombifutter ad lib.; Käfigtiere erhalten zusätzlich Stroh und/oder Heu.

Je 16 Mastkaninchen werden nach dem Absetzen von der Mutter im Alter von 28 bis 30 Tagen bis zum Erreichen des Schlachalters mit 90 Tagen untersucht. Die Gitter-Batteriekäfige für zwei Tiere (45 x 40 x 28 cm) sind mit einem Plastikspaltenboden (2,5 cm breite, leicht gerippte Stäbe in 1 cm Abstand) versehen. Die Freilandgehege (8 x 4 m) mit Grasboden verfügen über einen Baum oder ein Gebüsch sowie einen hölzernen Unterschlupf.

Weiter werden je acht Zuchtzibben in Batterie- und Holzkäfigen untersucht. Die Gitter-Batteriekäfige messen 78 x 55 x 28 cm; die Böden bestehen mit Ausnahme der vergitterten Nestvertiefung (40 x 25 cm) aus demselben Plastikspaltenboden wie für Mastkaninchen. Die selbst konstruierten Holzkäfige verfügen über Planboden mit Einstreu; ihre Maße entsprechen mit 100 x 70 x 60 cm der minimalen Grundfläche bzw. Höhe der Schweizerischen Tierschutzverordnung (1981) für mittelschwere Tiere. Die Nestboxen (50 x 25 x 25 cm) sind außen angebracht und können vom Halter mit einem Schieber verschlossen werden. Als Vergleichssysteme dienen eine Arena (19 m²) in einem Raum sowie ein Außengehege (600 m²). Beide Haltungen verfügen hinsichtlich der untersuchten Parameter über semi-natürliche Bedingungen.

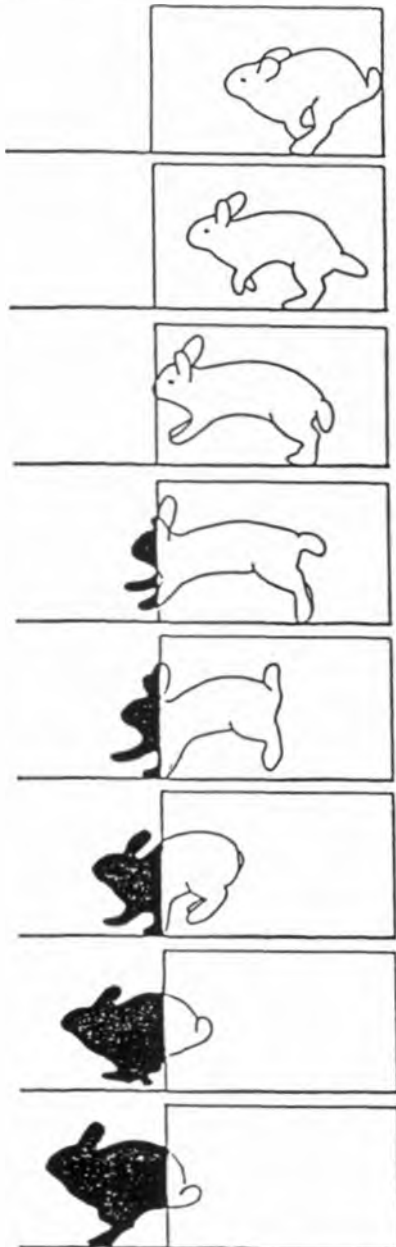
Indikatoren für mangelnde Tiergerechtigkeit

Fortbewegung bei Mastkaninchen

Das Lokomotionsverhalten von 16 Gehege- und 16 Käfigkaninchen wird im Alter von 30, 40, 50, 70 und 90 Tagen beobachtet. Dabei wird das Verhalten jedes Tieres in Focusaufnahmen von zwei Stunden Dauer protokolliert; das ergibt eine Gesamtbeobachtungszeit von 160 Stunden pro Haltung.

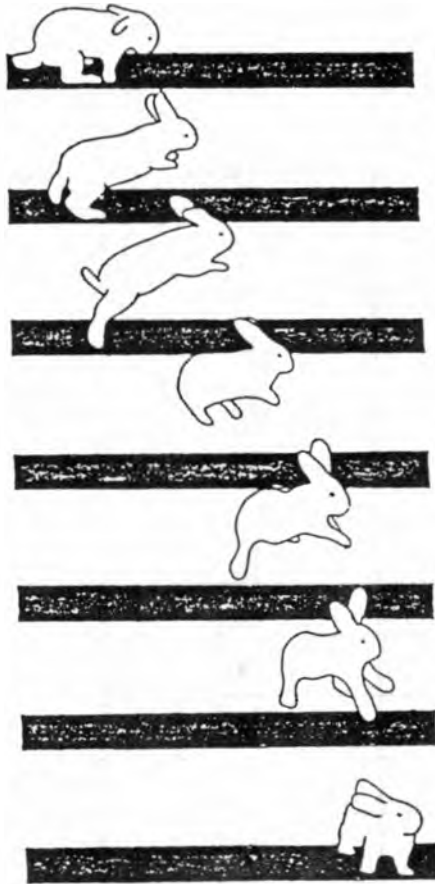
Die Gehegekaninchen nutzen die ganze Anlage; als häufigste Fortbewegungselemente treten "Hoppeln" und die beiden langsamen "Wenden" und "Rutschen" auf (Definitionen s. LEHMANN, 1984), die als Mehrzweckhandlungen (IMMELMANN, 1982) bezeichnet werden können. Weiter zeigen die Kaninchen "Rennen", "Start", "Sprünge" und "Haken", die sie einerseits auf der Flucht einsetzen und andererseits als Bewegungsspiel (FAGEN, 1981) vollführen. Diese intensiven Fortbewegungsweisen treten in zeitlich gedrängter Folge zusammen mit "Kapriolen" und in Kombinationen der verschiedenen Elemente auf.

In den Batteriekäfigen treten "Wenden" und "Rutschen" in Form und Häufigkeit normal auf. "Hoppeln" führen die Käfigtiere nur ansatzweise und selten aus, da dafür der Platz fehlt (Abb. 1). Die intensiven spielerischen Bewegungsweise "Rennen", "Haken", "Kapriole" und deren Kombinationen kommen überhaupt nicht vor. "Sprünge" müssen vorzeitig abgebrochen werden (Abb. 2). Durch die räumliche Enge bedingt, zeigen die Kaninchen zwei neue Bewegungsweisen: "Kreisen" und "Parade".



Käfiggröße: Längsseite 45 cm,
Höhe 28 cm
Alter: 70 Tage

Abb. 1:
Vergleich der Käfiggröße mit einem normalen Hoppel-Schritt, gezeichnet ab 16-mm-Film (50 B/s)



Normaler Sprung im Gehege
Alter: 70 Tage



Abgebrochener Sprung im Käfig
Alter 90 Tage

Abb. 2: Modifikation von "Sprung" im Käfig
Gezeichnet ab 16-mm-Film (50 B/s)

In Tabelle 1 sind die verhaltensmorphologischen Abweichungen vom Normalverhalten zusammengestellt, in Abbildung 3 die Häufigkeiten von Mehrzweck- und spielerischer Lokomotion in Gehege und Käfig.

Tab. 1: Vergleich der Fortbewegungsweisen in Gehege und Käfig
die Pfeile deuten die Entwicklung zwischen 30 und 50 Tagen an

GEHEGE	Vorkommen im Käfig			
	Identisch	Verändert	kein Vork.	Neu
Rutschen	Rutschen			
Wenden	Wenden			
Hoppeln	Hoppeln → Hoppelansatz			
Rennen			X	
Start	Start → Start-an-Ort			
Sprung	Sprung → abgebr. Sprung			
Haken			X	
Kapriole			X	
Kombination			X	
----				Kreisen
----				Parade

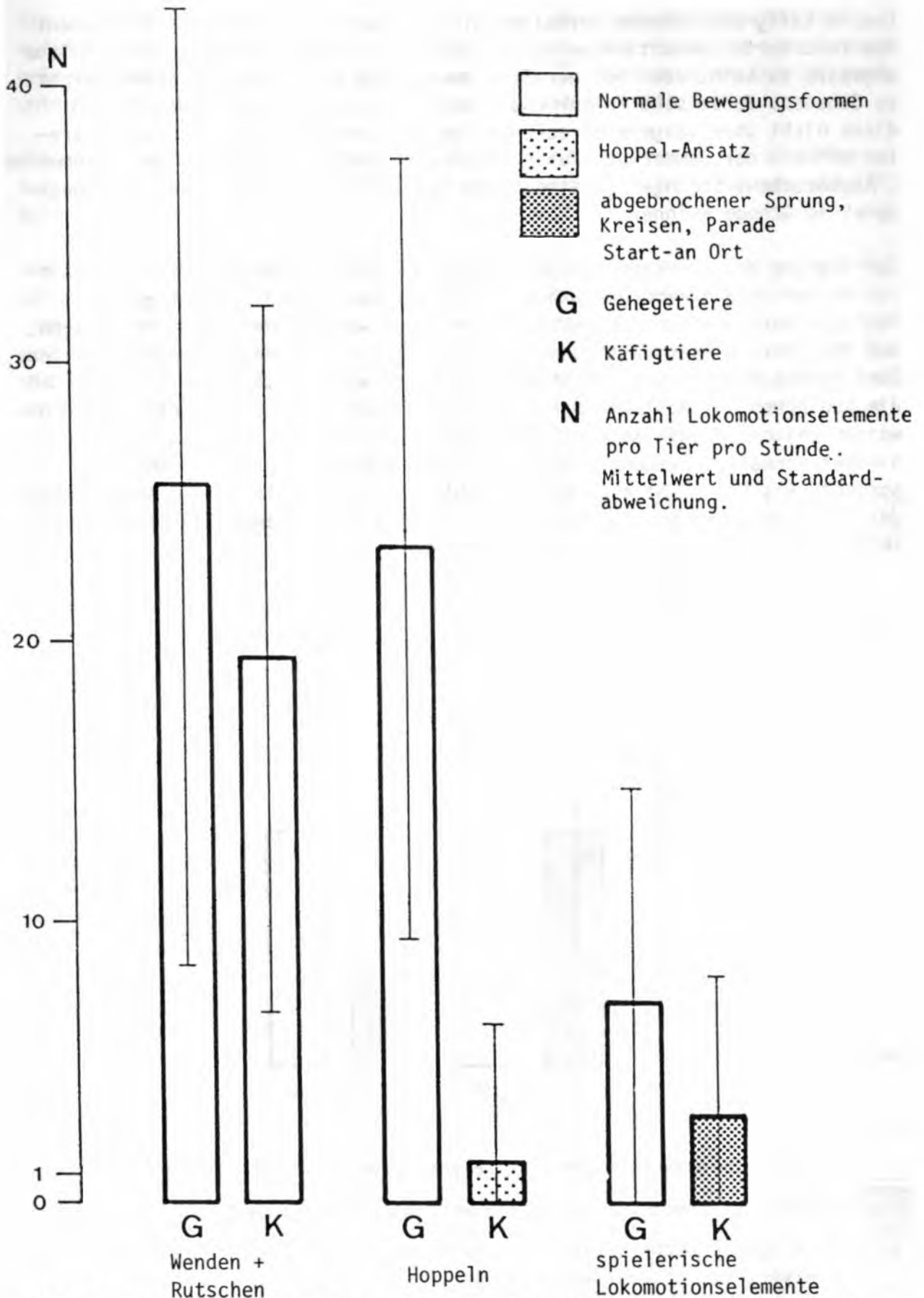


Abb. 3: Häufigkeit der Mehrzweck- und spielerischen Lokomotionselemente bei Mastkaninchen in Gehege und Käfig

Das im Käfig abweichende Verhalten gilt es im nächsten Schritt zu deuten: Das reduzierte Lokomotionsverhalten scheint an die engen Käfigverhältnisse angepaßt zu sein, denn bei normalen Bewegungen kämen die Kaninchen leicht zu Schaden. Zudem sind Futter und Tränke in unmittelbarer Nähe, so daß diese nicht über längere Strecken aufgesucht werden müssen. Trotzdem treten während der Dämmerung häufig schubhafte Ansätze zu intensiver Lokomotion ("Abgebrochene Sprünge", "Kreisen" und "Parade") auf, die an das Bewegungsspiel im Gehege erinnern.

Zur Klärung der Funktion solcher intensiver Bewegungsschübe wird Käfigtieren in der Morgendämmerung während einer halben Stunde Auslauf geboten. Tägliche Aufnahmen des Lokomotionsverhaltens während des Auslaufes zeigen, daß die Tiere diesen fast ausschließlich zu normalem Bewegungsspiel nutzen. Zwei Datenaufnahmen über 24 Stunden im Alter von ca. 65 Tagen ergeben, daß die Kaninchen mit Auslauf im Käfig deutlich weniger modifizierte Bewegungsweisen zeigen als die Kontrolltiere ohne Auslauf (Abb. 4). Der Käfig verhindert normales Bewegungsspiel, was "erzwungenem Nichtverhalten" entspricht. Als Folge ist eine Beeinträchtigung von Kondition und Konstitution der Tiere unschwer vorauszusehen. Die modifizierten Bewegungsweisen ihrerseits sind als Spielversuche zu bezeichnen.

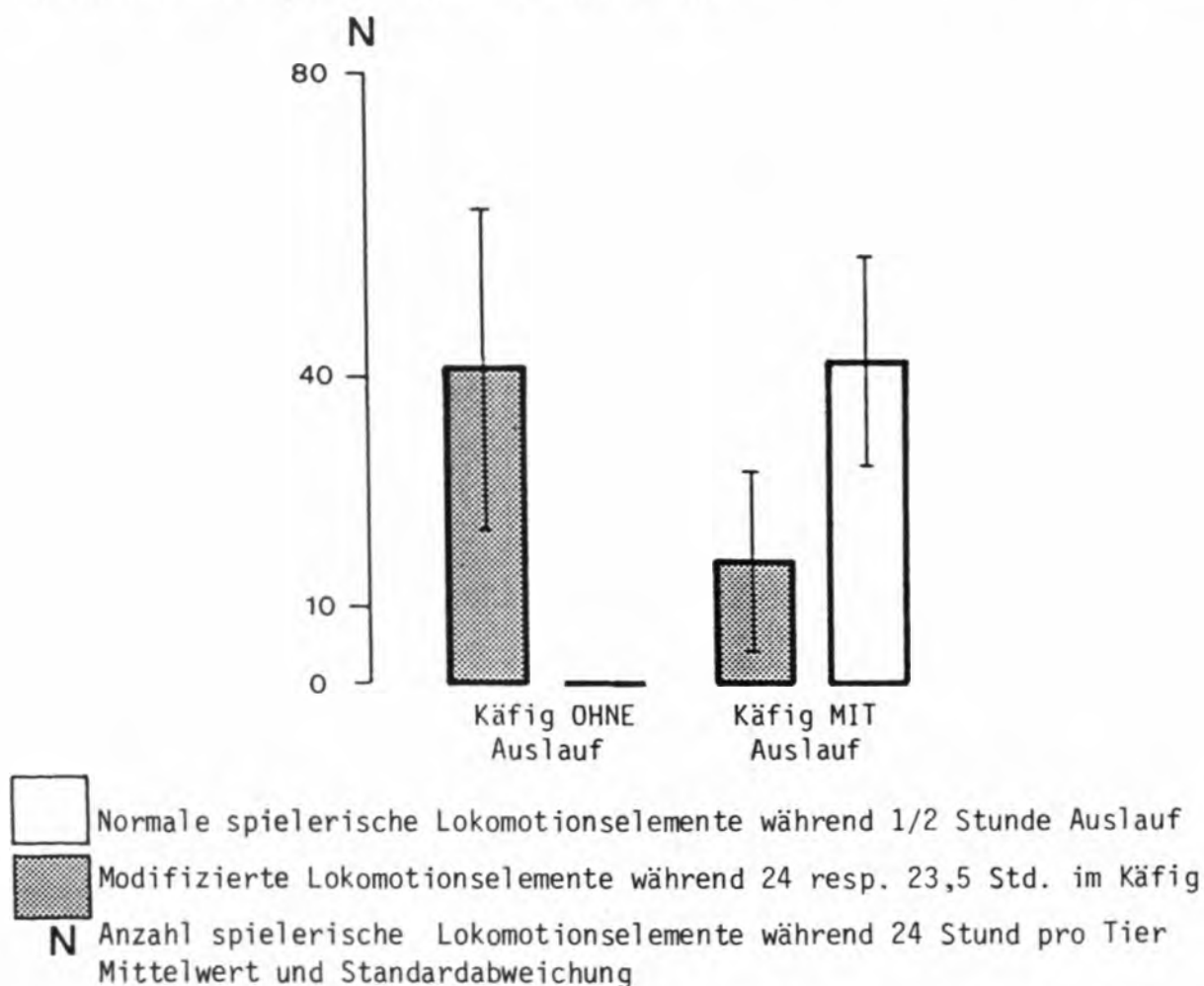


Abb. 4: Vergleich der spielerischen Lokomotion bei Käfigtieren mit und ohne Auslauf

Die Überprüfung dieser Voraussage an Tieren, die nach zwei Monaten Käfigaufenthalt in Gehegen beobachtet werden, ergibt, daß sie nicht normal hoppelnd können. Noch nach drei Wochen hängt der Rücken bei jedem Schritt nach unten durch, was einer unphysiologischen Belastung entspricht.

Die radiologische Untersuchung der Femurköpfe zeigt bei 11 von 13 Käfigtieren eine Inaktivitätsatrophie¹⁾. Dagegen wird nur bei einem von acht Gehegetieren eine ähnliche Veränderung festgestellt.

Der Batteriekäfig verhindert normales Fortbewegungsverhalten. Dies hat die genannten Schäden zur Folge und zwingt zugleich die Kaninchen, die modifizierten Bewegungsweisen auszuführen. Das Auftreten der modifizierten Bewegungsweisen steht somit stellvertretend für die Folgeschäden und ist damit - bevor diese überhaupt auftreten - Indikator für mangelnde Tiergerechtigkeit des Batteriekäfigs.

Fortbewegung bei Zuchtzibben

Für den Batteriekäfig der Zuchtzibben gilt analog zu jenem der Mastkaninchen, daß arttypische Lokomotion nicht möglich ist. Als Mehrzweckhandlungen zeigen die Tiere einzig "Rutschen" und "Wenden". Im größeren, gesetzeskonformen Holzkäfig tritt "Hoppeln" ansatzweise auf. Anstelle intensiv ausgeführter treten neue Verhaltensweisen auf wie "Abgebrochene Sprünge", "Drehen" und "Kreisen" (Definitionen s. WIESER, 1984), die als Lokomotionsintensionen gedeutet werden.

Die Wirbelsäulenverkrümmungen (Kyphosen), welche radiologische und histologische Untersuchungen zeigen, sind mit dem veränderten Lokomotionsverhalten korrelierbar: Die räumliche Enge des Batteriekäfigs macht eine Fortbewegung mit normaler Belastung der Wirbelsäule unmöglich (WIESER, 1984). Bei Tieren aus dem größeren Holzkäfig sind die Verkrümmungen weniger ausgeprägt und weniger häufig (WIESER, in Vorb.). Somit sind "Abgebrochene Sprünge", "Drehen" und "Kreisen" Indikatoren für die Schadensträchtigkeit der veränderten Fortbewegung im Batteriekäfig.

Trotz veränderter Lokomotion gleiten die Tiere auf dem Plastikspaltenrost häufig aus. Als Folge werden bei Zuchtzibben Krallenbrüche registriert. Bei ihren Jungen unter 30 Tagen treten Knochenbrüche und Prellungen an den Zehen auf, weil die Jungtiere bei der Fortbewegung mit den Beinen immer wieder zwischen die Stäbe des Plastikspaltenrostes fallen. Dies weist auf die Schadensträchtigkeit des untersuchten Plastikspaltenrostes hin.

Verändertes Sitzen bei Zuchtzibben

Beim normalen Sitzen ist der Rücken stark gewölbt. Im Batteriekäfig tritt ein verhaltensmorphologisch verändertes, "flaches" Sitzen auf, da die

1) Diese Untersuchungen wurden an der Kleintierklinik des Tierspitals der Universität Bern von Dr. med. vet. J. Lang durchgeführt

normale Stellung wegen der geringen Käfighöhe nicht möglich ist. Dies führt zu einer unphysiologischen Belastung der Wirbelsäule und dürfte zu den oben erwähnten Wirbelsäulenverkrümmungen beitragen. Das nicht normale Sitzen läßt sich somit als Indikator ableiten¹⁾.

Verhaltensstörungen bei Zuchtzibben

Nagen am inadäquaten Objekt

Nagen tritt im Zusammenhang mit Erkunden, Nahrungsaufnahme und Bautätigkeit auf. Im Batteriekäfig kommt dieses Verhalten zusätzlich in Aktivitätsschüben (s. unten) vor und wird an inadäquaten Objekten - im Vergleich zur Normal-situation in nicht funktionalem Zusammenhang - gezeigt. So werden Draht-ringe oder bestimmte Gitterstellen benagt, wobei das Verhalten in einen starren Ablauf eingebaut sein kann. Dies ist selbst bei Zibben im gesetzes-konformen Holzkäfig der Fall.

Die Zugabe von Stroh oder Heu als Beschäftigungsmöglichkeit scheint - wie Produzenten bestätigen - das nicht funktionale Nagen an inadäquaten Objekten zu vermindern, bringt es aber nicht zum Verschwinden.

Ergebnislose Nestverschließversuche

In semi-natürlicher Umgebung säugt eine Zibbe nach Öffnen der Setzröhre ihre Jungtiere einmal pro 24 Stunden. Anschließend scharrt sie den Eingang wieder zu und entfernt sich. Im Batteriekäfig sind die Zibben gezwungen, sich dauernd unmittelbar neben der nicht verschließbaren Nestbox aufzuhalten. Dies führt z.T. zu mehrmaligem Säugen pro 24 Stunden, vor allem aber zu immer wieder erfolglosen Nestverschließversuchen (50 bis 100mal zwischen zwei Säugeakten; nach WULLSCHLEGER, 1985). Die dabei eingesetzten Verhaltensweisen sind verhaltensmorphologisch verändert, sobald die Tiere mit den Zehen in den Spalten des Rostes hängenbleiben, oder wenn sie im Leerlauf Material vor sich her zu schieben scheinen.

Diese wiederholten, immer wieder ergebnislos abgebrochenen Nestverschließversuche stellen eine haltungsbedingte Verhaltensströrung dar. Durch den nicht verschließbaren Nesteingang und die Unmöglichkeit, sich vom Nest zu entfernen, ist die Zibbe dauernd den Reizen von Nest und Jungen ausgesetzt. Dies wird durch Experimente mit durch den Halter verschließbaren Nestboxen bestätigt: Bei geschlossenem Schieber ist die Häufigkeit der Verschließversuche stark vermindert, die Zibbe also offensichtlich weitgehend von der Reizfülle abgeschirmt.

1) In der Schweizerischen Tierschutzverordnung (1981) wird "normales Sitzen" ausdrücklich verlangt (Art. 4.2)

Die offene Nestbox ist zudem indirekt schadensträchtig für die Nestjungen, da die Zibben bei ihren häufigen Verschließhandlungen auch das Nest betreten, sich darin drehen oder auf dem Nestboden scharren. Dabei können die Jungen verletzt werden; weiter können sie bei ihren Saugversuchen an den Zitzen hängenbleiben und aus dem Nest geschleppt werden, wobei sie auf dem Plastikspaltenboden rasch unterkühlen.

Nicht funktionale Aktivitätsschübe

Unter semi-natürlichen Bedingungen wechseln die Grundaktivitäten in gemächlicher, rhythmischer Folge, während im Batteriekäfig die Wechsel rascher erfolgen. Zudem werden während der Dämmerung in Aktivitätsphasen schubhafte, rasche Abfolgen von Verhaltensweisen aus verschiedensten Funktionskreisen beobachtet. Über mehrere Minuten sind kurze Sequenzen von fressen, putzen, scharren, liegen oder erkunden aneinandergereiht, ohne daß die Verhaltensweisen im Vergleich zur Normalsituation funktional eingesetzt würden. Die ständigen Unterbrüche durch mehr oder weniger intensive Fortbewegung verstärken den Eindruck von Rastlosigkeit. Innerhalb solcher Schübe können einige Teilabläufe starr und wiederholt auftreten. Da die Objekte, an denen die Verhaltensweisen ausgeführt werden, nicht adäquat sind und die Verhaltensweisen selbst nicht funktional eingesetzt werden, kann nicht von Anpassung, sondern muß von Verhaltensstörung gesprochen werden.

Diese Verhaltensstörung kann bis heute erst teilweise auf Eigenschaften des Haltungssystemes zurückgeführt werden; das ist deshalb nicht verwunderlich, weil sie Verhaltensweisen aus ganz verschiedenen Funktionskreisen betrifft. Mitbeteiligt am Auftreten nicht funktionaler Aktivitätsschübe ist sowohl die fehlende Möglichkeit zu adäquater Bautätigkeit, da die Schübe mit Elementen der Bautätigkeit durchgesetzt sind und zudem in seminatürlicher Umgebung nur Bautätigkeit in vergleichbarer Intensität auftritt. Die in Aktivitätsschüben vorkommende Fortbewegung adulter Zibben ist dem Bewegungsspiel junger Kaninchen vergleichbar. Da unter semi-natürlichen Bedingungen bei Alttieren kein Bewegungsspiel mehr auftritt, handelt es sich bei den mit Fortbewegungselementen durchsetzten Aktivitätsschüben wohl um eine Persistenz von Jugendmerkmalen (BRUMMER, 1979). Auch diese Erscheinung dürfte haltungsbedingt sein, da die räumliche Enge im Batteriekäfig die arttypische Ontogenese des Lokomotionsverhaltens (s. Mastkaninchen) unmöglich macht.

Zusammenfassung

Im Batteriekäfig gehaltene Hauskaninchen zeigen eine Reihe von Abweichungen vom Normalverhalten, wie es an Tieren in semi-natürlicher Umgebung erhoben wurde. Einige dieser Abweichungen (Lokomotion, Sitzen) sind Indikatoren für mangelnde Tiergerechtheit, da sie stellvertretend für später auftretende, haltungsbedingte Schäden stehen. Andere sind vergebliche Versuche, eine bestimmte Funktion zu erfüllen (Nagen am inadäquaten Objekt, Nestverschließverhalten, Aktivitätsschübe) und müssen als Verhaltensstörungen verstanden werden.

Sowohl Indikatoren wie Verhaltensstörungen können zur Beurteilung bestehender Haltungssysteme dienen. Darüber hinaus sollen sie Anlaß geben zur Entwicklung von tiergerechten Haltungsalternativen.

Literaturangaben

- BRUMMER, H.: Die Bedeutung von Stereotypen für das Wohlbefinden von Tieren. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1977. KTBL-Schrift 233, Darmstadt 1978
- BRUMMER, H.: Domestikations- und gefangenschaftsbedingte Verhaltensänderungen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1978. KTBL-Schrift 240, Darmstadt 1979
- McARTHUR, H. u. J. CONELL: Biologie der Populationen. Moderne Biologie. BLV München 1970
- FAGEN, R.: Animal play behaviour. Oxford University Press, Oxford 1981
- IMMELMANN, K.: Wörterbuch der Verhaltensforschung. Parey, Hamburg 1982
- LEHMANN, M.: Beurteilung der Tiergerechtheit handelsüblicher Batteriekäfige für Mastkaninchen. Lizentiatsarbeit, Universität Bern 1984
- LORENZ, K.: Vergleichende Verhaltensforschung. Springer, Wien 1978
- OESTER, H.: Die Beurteilung der Tiergerechtheit des Get-Away-Haltungssystems der Schweizerischen Geflügelzuchtschule Zollikofen für Legehennen. Universität Bern 1985
- SAMBRAUS, H.H.: Ethologische Grundlagen einer tiergerechten Nutztierhaltung. In: Tierhaltung Bd. 13, Birkhäuser, Basel 1982
- Schweizerisches Tierschutzgesetz (1978) mit Verordnung (1981)
- TSCHANZ, B.: Verhalten, Bedarf und Bedarfsdeckung bei Nutztieren. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1981. KTBL-Schrift 281, Darmstadt 1982
- TSCHANZ, B.: "Artgemäß" und "verhaltensgerecht" - ein Vergleich. Der Prakt. Tierarzt 3 (1984)
- WIESER, R.: Zur Tiergerechtheit handelsüblicher Batteriekäfige für Kaninchenzibben. Bericht z. Hd. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern 1984

WULLSCHLEGER: Analyse des Verhaltens von Hauskaninchenzibben zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Batteriekäfigen.
Lizentiatsarbeit Universität Bern 1985

Diskussion (Leitung: K. Loeffler)

Diskutiert wurde über die Definition der Begriffe "Spielverhalten" bzw. "Bewegungsspiel" und dabei die Frage angeschnitten, ob es auch für "Spiel" einen Bedarf gibt.

Gesprochen wurde ferner über die Bedeutung der Bodenbeschaffenheit in den Käfigen, wobei darauf hingewiesen wurde, daß sich Plastikroste gut bewährten. Ob Veränderungen der Wirbelsäule bei Kaninchen in der Käfighaltung als Rasse- bzw. Familienmerkmal oder als krankhafte Veränderungen anzusehen sind, konnte nicht geklärt werden.

In Anbetracht der Tatsache, daß Kaninchen oft länger in Käfigen gehalten werden als Hühner, wurden die vorgetragenen Untersuchungsergebnisse als wichtiger Anstoß zur kritischen Beurteilung dieses Haltungssystems bewertet.

FUNKTIONELLE ETHOLOGIE AM BEISPIEL RIND: DIE BEURTEILUNG ZWEIER ANBINDEHALTUNGSSYSTEME AUFGRUND EINER INDIKATORENLISTE

E. KOHLI und P. KÄMMER

1. Einleitung

Eine tiergerechte Haltungsumgebung ermöglicht einem Tier Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung (TSCHANZ, 1982) und erlaubt ihm damit Sicherstellung von Selbstaufbau (SA) und Selbsterhalt (SE). In einer tiergerechten Umgebung bildet ein Individuum Merkmalskombinationen aus, welche charakteristisch sind für alle anderen Individuen derselben Art, Rasse oder spezifischen Gruppe. Solche Kombinationen mit Merkmalen aus Morphologie, Physiologie und Verhalten bestimmen den Typus der betrachteten Gruppe.

Der Ausprägungsgrad jedes Typus-Merkmals besitzt innerhalb der Gruppe eine Häufigkeitsverteilung. Es kann, nach Übereinkunft, dann als normal bezeichnet werden, wenn es durch die 95 %-Grenze des Treuebereichs dieser Verteilung eingeschlossen wird (TSCHANZ, 1982). Es liegt dann im "Normalbereich".

Für die Bestimmung des Typus eignet sich eine möglichst reichhaltige oder, wenn das Habitat der wilden Stammform bekannt ist, eine diesem Habitat entsprechende Umgebung. Hier hat das Tier die Möglichkeit, neben anderen Typus-Merkmalen auch sein "Normalverhalten" auszubilden und einzusetzen.

Abweichungen vom Normalverhalten führen beim Wildtier in seiner natürlichen Umgebung normalerweise zu eingeschränktem SA und SE und damit zu einer Reduktion des Reproduktionserfolges. Für Zuchtrassen in künstlicher Umgebung gilt diese Aussage nur bedingt. Hier kann normales wie davon abweichendes Verhalten zu erfolgreicher Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung führen, wobei man in letzterem Fall von Anpassung spricht. Beide Verhaltensformen können jedoch auch Mißlingen von Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung zur Folge haben.

Es ist deshalb notwendig, jedes Verhalten in künstlicher Umgebung bezüglich dessen Auswirkungen auf SA und SE, d.h. auf seine Funktion, zu überprüfen. Das geschieht durch Vergleich mit dem Typus: Wenn ein Tier, z.B. als Folge eines bestimmten Verhaltens vom Typus abweicht, ist nachgewiesen, daß SA und SE nicht gewährleistet sind. In diesem Fall bietet die Umgebung dem Tier nicht die Möglichkeit, mit den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln alles zu erreichen, was für erfolgreichen SA und SE notwendig ist.

Dieser Zusammenhang zwischen Verhalten und Umgebung muß berücksichtigt werden, wenn ein bestimmtes Verhalten als Indikator für nicht tiergerechte Haltung Verwendung finden soll. Voraussetzung dafür ist nämlich, daß es in Abhängigkeit einer oder mehrerer Eigenschaften dieser Haltungsumgebung auftritt, auf mangelnde Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung mit Mißlingen von SA und SE hinweist, und verschwindet, wenn die betreffenden Eigenschaften der Umgebung in spezifischer Weise verändert werden.

Verhaltensmerkmale eignen sich aus folgenden Gründen besonders gut als Indikatoren:

1. Verhalten ist notwendig für das Suchen, Finden und Nutzen von nicht durch das Tier selbst herstellbaren Ressourcen, d.h. für Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung.
2. Verhaltensmerkmale treten auf, bevor Veränderungen (= Schaden i.S. von Abweichungen vom Typus) am Tier feststellbar sind.
3. Verhaltensmerkmale sind relativ einfach, ohne großen apparativen Aufwand und ohne Eingriff am Tier erkennbar.

Ausgehend vom Bedarfs- und Schadenvermeidungs-Ansatz lassen sich also für jede Tierart, -rasse oder -gruppe Verhaltensmerkmale finden, welche als Indikatoren für nicht tiergerechte Haltung verwendet werden können. Für ihre Anwendung zur Beurteilung von Haltungssystemen in der Praxis ist es notwendig, für jeden Indikator Grenzhäufigkeiten festzulegen. Dies ist ein Wertungsschritt, welcher vorwiegend subjektiv und deshalb nicht von allen Autoren identisch erfolgt (KÄMMER, 1982). Überschreiten dieser Grenze deutet auf mangelnde Tiergerechtheit mindestens eines Teils des untersuchten Systems.

Für Milchkühe hat KÄMMER schon 1975 eine Liste von Indikatoren veröffentlicht, welche sich auf Beobachtungen in Boxenlaufställen stützt. Erwartungsgemäß fand sie später problemlos Verwendung für die Beurteilung der Tiergerechtheit von Anbindeställen, wobei jedoch einige zusätzliche Indikatoren aufgenommen werden mußten. Diese Liste soll hier vorgestellt und dann mit ihrer Hilfe die Beurteilung zweier Anbindehaltungssysteme vorgenommen werden.

2. Liste von Indikatoren für nicht tiergerechte Haltungsumgebung für Milchkühe

Die vorliegende Liste (Tab. 1) baut auf dem Verhalten adulter und gesunder Kühe auf der Weide ¹⁾ (evtl. Tiefstreu) auf. Typus und Normalverhalten werden an solchen Tieren definiert. Die Liste beschränkt sich auf Verhaltensmerkmale. Andere Merkmale (aus Tiergesundheit und Umgebung) sind bei KÄMMER (1982) beschrieben und werden hier nicht berücksichtigt.

Als Indikatoren sind Verhaltensmerkmale (Tab. 1: Kolonne A) aufgeführt, welche in Abhängigkeit von mehr oder weniger genau bestimmten Merkmalen der Haltungsumgebung auftreten (Tab. 1: Kolonne B) und Auswirkungen auf SA und SE haben (Tab. 1: Kolonne D). In die Umgebungsmerkmale sind Artgenossen miteinbezogen. Die Indikatoren werden in Kolonne A kurz diskutiert.

1) Verstanden als Umgebung, welche die Bewegungsmöglichkeiten der Kühe nur unbedeutend einschränkt. Also nicht als Umgebung, welche ihnen das gesamte Verhalten in allen Funktionskreisen in uneingeschränkter Weise zu zeigen erlaubt.

Tab. 1: Indikatorenliste für Anbindehaltung

Indikator / Kurzdiskussion (A)	Umgebungsmerkmale (B)	GRENZE (C)	Auswirkung auf SE, SA (D)
1. Umtreten vor dem Abliegen (= wechselseitiges Entlasten der Vordergliedmaßen) Auf der Weide selten. Merkmal der Stallhaltung ¹⁾ . Subjektiver Eindruck der Unsicherheit beim Tier (s. Abliegevorspiel)	Massive Boxenbegrenzung, täglich wechselnde Trittsicherheit, einstreulose Haltung	Mittel pro Stall ≥ 4 . 90 % der Einzeltiere ≥ 10 Umtreten	Erinnerbare, oft schmerzhafte Kontakte mit Einrichtungen, unphysiologische Haltungen und Bewegungen. (s. Abliegevorspiel, Indikator 7).
2. Hundesitziges Abliegen. Auf der Weide selten.	Mangelnder Bewegungsraum vor und seitlich vom Tier	≥ 1 Tier pro Bestand.	Auf die Dauer schadenträchtige Belastung von Gelenken u. Bändern der Hinterhand.
3. Nicht Abliegen über mehr als zwei Hauptruhezeiten. Kommt auf der Weide nicht vor.	Mangel an Bewegungsraum im Liegebereich	≥ 1 Tier pro Bestand.	Auswirkungen auf Gesamtzustand der Kuh, sogar auf Leistungsmerkmale (Milchleistung) ²⁾ .
4. Kuh unterbricht den Abliegevorgang im Karpalstütz und verharrt in dieser Stellung. (Ruhen im Karpalstütz) Kommt auf der Weide nicht vor.	Mangelnder Bewegungsraum, mangelnde Verformbarkeit der Liegeflächenmaterialien, mangelnde Trittsicherheit der Liegefläche.	≥ 1 Tier pro Bestand.	Wiederkauen ist bei dieser Körperhaltung nicht möglich. Starke Belastung der Karpalgelenke.
5. Abliegeversuch. Kuh bricht Abliegevorgang im Karpalstütz ab und steht wieder auf. Auf der Weide selten.	Mangelnder Bewegungsraum. Mangelnder Schutz vor Artgenossen im Anbindestall.	Nicht bestimmt.	Wiederholte Versuche deuten auf eingeschränkte Möglichkeit zur Bedarfsdeckung (Ruhen). S. auch 10.
6. Abwinkelung des Kopfes von mehr als 45° während des Karpalstützes beim Abliegen. Tritt auf der Weide nicht auf.	Mangel an Bewegungsraum vor dem Tier, "schmerzhafte Kontakte" mit seitlichen Steuerungseinrichtungen	Mehr als 10 % der Tiere eines Bestandes	Verbunden mit starkem Druck von Bug und Hals gegen vordere Seitenabtrennung oder vordere Lägerbegrenzung, Druckstellen. Verspannungen.
7. Abliegevorspieldauer. Die Gesamtdauer aller mit Abliegen in Zusammenhang stehenden Verhaltensweisen (Abliegeintentionen, Abliegeversuche und eigentliche Abliege Vorbereitung bis zur Einnahme des Karpalstütz, welchem direkt Abliegen folgt) pro Abliegen ist im Anbindestall von der Platzqualität abhängig: Je geringer die Platzqualität, desto länger das Abliegevorspiel.	Zahlreiche Merkmale aus der Umgebung der Kuh im Anbindestall in ihrer Gesamtwirkung auf das Tier.	Nicht bestimmt.	Steht im Zusammenhang mit schmerzhaften Kontakten, erzwungenen unphysiologischen Haltungen und Bewegungen (zusammenzufassen unter "negative Erfahrungen"). Zwang, an einem ungeeigneten Platz abzuliegen und zu ruhen deutet auf Einschränkungen im Bereich des Ausruheverhaltens.

<p>8. Nicht normale Aufstehaktionen:</p> <p>a) roßbartiges Aufstehen. Auf der Weide selten.</p> <p>b) Kopf/Hals $\geq 45^\circ$ abgewinkelt. Tritt auf der Weide nicht auf.</p>	<p>a) Mangelnder Bewegungsraum vor dem Tier und in Längsrichtung. Zu geringer Anbindespielraum.</p> <p>b) Schmerzhaft Kontakte mit seitlichen Steuerungseinrichtungen.</p>	<p>Mehr als 10 % der Tiere eines Bestandes.</p>	<p>Beeinträchtigung der Bänder, Gelenke, Verdauungs- und Gebärorgane sind anzunehmen. Starke Verspannungen, welche häufig schmerzhaft sein müssen.</p>
<p>9) Zurückrutschen vor dem Aufstehen. Für das Anheben der Vorhand auf die Carpi vor der Schleuderbrettphase ³⁾ rutscht die Kuh auf den Karpalgelenken zurück.</p>	<p>Enge Raumverhältnisse im Liegebereich, v.a. in Längsrichtung</p>	<p>Nicht bestimmt.</p>	<p>Veränderungen an den Karpalgelenken.</p>
<p>10) Aufstehversuche. Die Kuh bricht den Aufstehvorgang vor der Schleuderbrettphase ab. Es treten ihr zuzuordnende Kopf/Hals-Bewegungen auf.</p>	<p>Enge Raumverhältnisse im Liegebereich.</p>	<p>Nicht bestimmt.</p>	<p>Wiederholte Versuche deuten auf eingeschränkte Möglichkeit zur Bedarfsdeckung. Vorstufe zu 14.</p>
<p>11) Abbruch des Aufstehvorganges im Hundesitz oder im Karpalstütz. Auf der Weide unbekannt.</p>	<p>Mangelnder Bewegungsraum. Mangelnde Bewegungsmöglichkeiten im System. Konditionsschwäche der Tiere.</p>	<p>≥ 1 Tier pro Bestand.</p>	<p>Wie bei Indikator 5 (evtl. 4).</p>
<p>12) Zurückrutschen im Hundesitz vor dem Aufstehen. Auf der Weide unbekannt.</p>	<p>Mangelnde Länge des Liegebereiches.</p>	<p>≥ 1 Tier pro Bestand.</p>	<p>Wie Indikator 8. Gefährdung des Euters</p>
<p>13) Beim Abliegen, Aufstehen und Fressensind Kontakte durch An- oder Aufschlagen exponierter Knochen hörbar.</p>	<p>Mangelnder Bewegungsraum im Liegebereich. Mangelnde Höhe der Futterkrippenschale.</p>	<p>Mehr als ein Auftreten.</p>	<p>Führt im Wiederholungsfall zu Verletzungen an der Kontaktstelle. Siehe auch: Indikator 19 (Ausrutschen). Solche Kontakte deuten auf zu erleidende Schmerzen hin.</p>
<p>14) Personalhilfe beim Aufstehen (Festliegen) Verunmöglichung des Aufstehens.</p>	<p>Mangelnder Bewegungsraum.</p>	<p>≥ 1 Tier pro Bestand.</p>	<p>Kann bei Ausbleiben der Hilfe zum Tod führen.</p>
<p>15) Liegen außerhalb der Liegeboxen. Deutet auf Meiden der Boxen.</p>	<p>Mangelnder Bewegungsraum, mangelnde Verformbarkeit der Liegeflächenmaterialien, mangelnde Trittsicherheit der Liegeflächen.</p>	<p>Mehr als 10 % der Tiere eines Bestandes.</p>	<p>Schäden durch ungeeignete Unterlage und ungeeigneten Klimabereich, Verschmutzung.</p>

Tab. 1: Indikatorenliste für Anbindehaltung (Fortsetzung)

Indikator / Kurzdiskussion (A)	Umgebungsmerkmale (B)	GRENZE (C)	Auswirkung auf SE, SA (D)
<p>16) Liegen mit Vorhand in der Boxe, mit Hinterhand auf dem Mistgang (Laufstall) oder mit Euter oder Hüfthöcker auf der Kotkante (Anbindestall). (Kotkantliegen). Deutet auf Meiden der Liegeboxen⁴). Drückt das Gewicht der Hinterhand den Mittelfuß der äußeren Hintergliedmaße oder das Euter gegen die Kotkante, kann Schmerz nicht ausgeschlossen werden.</p>	<p>Wie bei Indikator 15. Liegeplatzbesetzung durch schräg liegende Nachbarinnen, d.h. mangelnde Steuerung der Tiere und seitlich zu wenig Raum.</p>	<p>Mehr als 10 % aller Tiere.</p>	<p>Schmerzhafte Positionen nicht auszuschließen. Verletzungen im Bereich Tarsalgelenk, Unterschenkel, Euter (Zitzen).</p>
<p>17) Ausfall von Liegeformen mit ausgestreckten Extremitäten. Der Wechsel zwischen verschiedenen Liegeformen ist als Schutz vor anhaltendem starkem punktuellen Druck anzusehen, dem einzelne Gliedmaßenknochen auf der Unterlage ausgesetzt sind⁵),</p>	<p>Raummangel in der Länge und Breite des Liegebereiches.</p>	<p>Vorderbeine gestreckt: weniger als 10 %, Hinterbeine gestreckt: weniger als 50 % der beobachteten Formen.</p>	<p>Druckschäden an exponierten Gliedmaßenknochen.</p>
<p>18) Liegen mit starkem punktuellen Druck an Seitenabtrennung oder Trennbügel mit Rippenbogen, Lendenwirbelsäule, Becken oder Schulterblatt. Auf der Weide vermieden.</p>	<p>Zu schmale, zu kurze Liegeplätze, ungeeignete Abtrennung der Plätze.</p>	<p>Mehr als 10 % aller Tiere.</p>	<p>Schmerzhafte, schadenträchtig. Einschränkungen im Bereich des Ausruhverhaltens.</p>
<p>19) Ausrutschen über Kotabsatz und bei Komfort-/Sozialverhalten mit oder ohne darauf folgendem Stürzen. Verbunden mit starkem Aufschlagen der Klauen auf dem Rost. Die Kuh verliert in jedem Fall das Gleichgewicht. Sie erschrickt und muß die laufende Handlung abbrechen.</p>	<p>Mangelnde Trittsicherheit und Rutschfestigkeit der Unterlage.</p>	<p>Nicht bestimmt.</p>	<p>Hartes Aufschlagen der Klauen, oder der Karpalgelenke (Ausrutschen vorn) ist schadenträchtig. Kann zu schmerzhaften Kontakten mit anderen Körperteilen führen und kann im Anbindestall die Nachbarinnen gefährden.</p>

20) Stehen auf dem Rost. In Anbindeställen müssen Kühe oft auf den Rost zurücktreten, um normal stehen zu können.	Zu kurze Läger. Evtl. zu tief eingestellter Kuh-trainer.	Mehr als 10 % des Bestandes.	Schadenträchtig. Veränderungen der Klauensohle.
21) Lehen (Nasenruhen). Auf der Weide unbekannt. Tritt meistens vor dem Abliegen auf.	Oberbelegung der Liegeboxen ⁶⁾ . Evtl. ungeeignete Liegeplatzgestaltung.	Mehr als 10 % aller Tiere.	Deutet evtl. auf Schaden hin ⁷⁾ . Einschränkung des Ausruheverhaltens.
22) Schmerzreaktionen. Angstgesicht und Klage-laute ("Anken"). Tritt auf bei schmerzhaften Vorgängen und bei Verunmöglichung den Hornstößen eines Artgenossen auszuweichen.	Mangelnder Schutz vor Artgenossen. Schmerzhafte Kontakte mit Einrichtungen.	Nicht bestimmt.	Schmerzhafte Vorgänge sind auf die Dauer schadenträchtig.
23) Sequenzen mit untypischem Verlauf nach Drohen/Distanzverminderung. Die "angegriffene" Kuh kann nicht ausweichen. Erhöhung der Intensität solcher Begegnungen.	Enge Verkehrsflächen, Sackgassen, mangelnder Schutz vor Artgenossen.	Nicht bestimmt.	Angriffs-, Flucht- und Abwehrreaktionen können bei zu hoher Intensität schadenträchtig sein.

1) PORZIG (1969)

2) HIMMEL (1965)

3) SCHNITZER (1971)

4) WANDER (1971)

5) WANDER (1974), LASSON u. BOXBERGER (1976)

6) WIERENGA u. HOPSTER (1982)

7) KLEE (1984)

Zur Festlegung der abgrenzenden Häufigkeiten (Tab. 1: Grenze, Kolonne C) schreibt KÄMMER (1981): "Die Grenze, 10 % aller Tiere bzw. Beobachtungen, trägt dem Umstand Rechnung, daß bis zu dieser Menge Tiere bei Umstellung auf den Boxenlaufstall ersetzt werden müssen, und daß bei der späteren Remontierung (im Laufe eines Jahres) ein Zehntel nicht überschritten wird. Entsprechend ist bei jeder einmaligen Kontrolle anzunehmen, daß einzelne Tiere sich im Prozeß der Eingewöhnung befinden."

Die übrigen angegebenen quantitativen Grenzen sind so zu verstehen, daß deren Überschreiten auf einen schweren Mangel (KÄMMER, 1981) an tiergerechter Gestaltung der Haltungsumgebung hinweist. Bei verschiedenen Indikatoren konnte noch keine Grenze festgelegt werden (Tab. 1, Kolonne C: "nicht bestimmt").

Die Auswirkungen des Indikator-Verhaltens auf SA und SE (v.a. im morphologischen und physiologischen Bereich) sind noch nicht alle nachgewiesen und überprüft.

3. Anwendung: Beurteilung der Tiergerechtheit zweier Anbindesysteme

In der Einleitung wurde festgehalten, daß sich Indikatoren eignen, die Tiergerechtheit von Haltungssystemen zu beurteilen. Dies soll nun an zwei Beispielen gezeigt werden.

3.1 Material und Methoden

Das eine der beiden zu beurteilenden Anbindesysteme für Milchkühe bestand aus Anbindung mit Gelenkhalsrahmen auf Kurzstand mit Kotrost (GHR¹), Abbildung 1a), das andere aus Anbindung mit Grabner-Band oder Federstahlrahmen oder mit Kette oder Seil (am Freßgitter oder seitlich) auf Kurzstand mit Kotrost und einem Freßgitter über dem Futtertrog (gerades Pendelfreßgitter oder gekröpftes Pendel-Einsperrfreßgitter) (FG; Abb. 1b und 1c). Bei den GHR waren 8, bei den FG 7 Praxis-Betriebe in die Untersuchung einbezogen.

Die Lagerlängen in den Ställen variierten zwischen 156 und 178 cm (GHR) bzw. 154 und 186 cm (FG), die Lagerbreiten zwischen 102 und 115 cm (GHR) bzw. 95 und 110 cm (FG). Nur in 2 bzw. 1 Betrieb schloß das Lager gegen den Kotrost ohne Kotkante ab, sonst betrug dessen Höhe 4 - 12,5 bzw. 5 - 8 cm. Die Höhe der Trogsohle über Standniveau maß 6,5 - 15,5 bzw. 6 - 12,5 cm, die Höhe der tierseitigen Trogkante 23,5 - 32 bzw. 26 - 33,5 cm. Die Widerristhöhe der Kühe betrug im Stallmittel 132 - 139 bzw. 132 - 137 cm (tiefste Werte von Schweizer Braunvieh). Bei den GHR waren die Rassen Simmentaler Fleckvieh (SFV, z.T. x Red Holstein; 3 Betriebe), Schwarzbuntes Niederungsvieh (SBN; 2 Betriebe) und Schweizer Braunvieh (SBV, z.T. x Brown Swiss; 3 Betriebe) berücksichtigt, bei den FG SBV (1 Betrieb) und SFV (6 Betriebe)

1) Die GHR-Untersuchung erfolgte unter Mithilfe von Frau A. Wacker. GHR- und FG-Projekt wurden unterstützt durch Forschungsbeiträge des Bundesamtes für Veterinärwesen (Projekte Nr. 014.81.1 und Nr. 014.83)

Abb. 1a: Gelenkhalsrahmen-Lager mit Kurzstand und Kotrost.

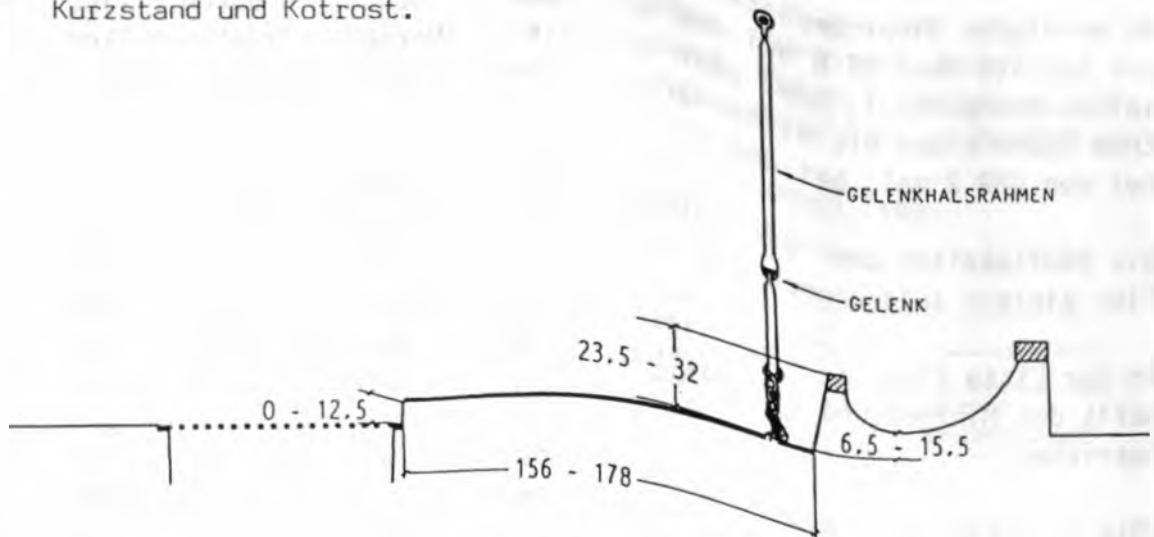


Abb. 1b: Lager mit geradem Pendelfressgitter. Anbindung in diesem Beispiel mit Grabner-Band.

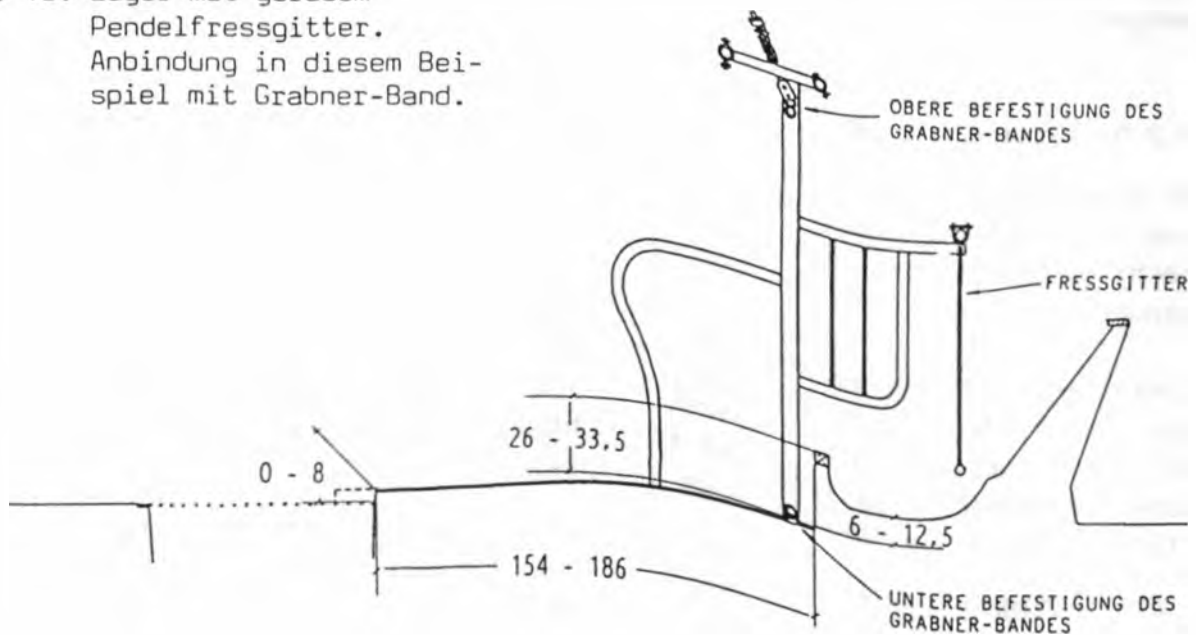


Abb. 1c: Lager mit gekröpftem Pendel-Einsperrfressgitter. (Durch paralleles Schieben des verschiebbaren gegenüber dem fixen Teil des Fressgitters, kann die Kuh am Hals eingesperrt werden).

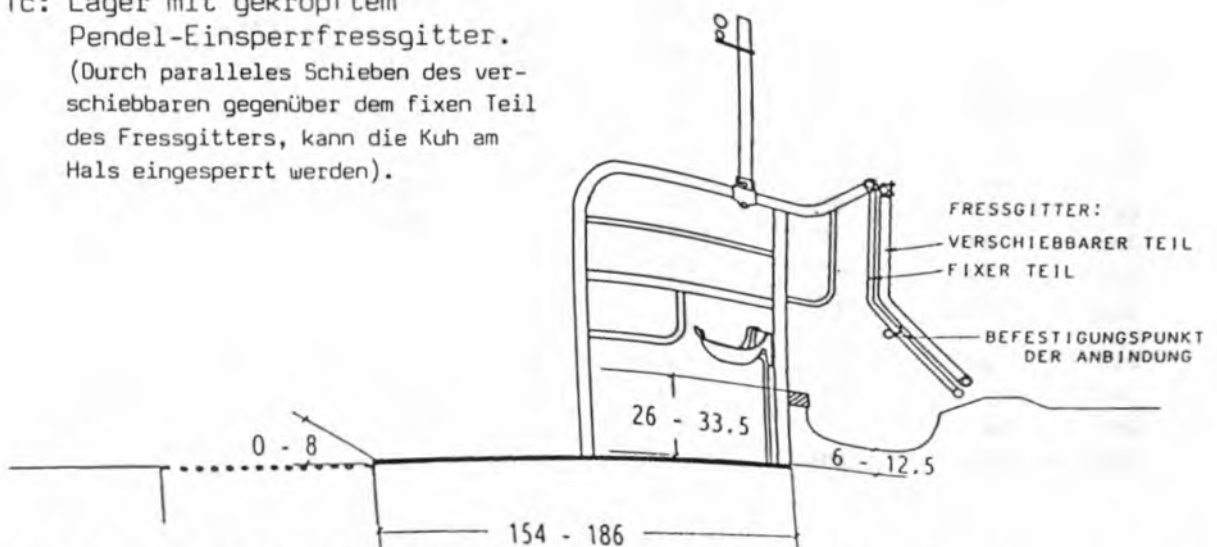


Abb. 1: Lagerquerschnitte der untersuchten Anbinde-Haltungssysteme. Maße in cm

Es erfolgten Direktbeobachtungen an 9 - 10 (GHR) bzw. 7 - 12 Tieren (FG) pro Betrieb über 36 h bei den GHR (Dauerbeobachtungen durch 2 sich abwechselnde Beobachter), bzw. über die Zeit von Morgen- bis Abendmelken und von Ende Abendmelken bis Mitternacht bei den FG. Diese Beobachtungen erfolgten bei den GHR 2 mal, bei den FG 3 mal.

Die Häufigkeiten oder die Zeitdauer der Indikatormerkmale wurden für jedes Tier einzeln aufgenommen und danach pro Betrieb der Mittelwert berechnet.

In der Liste (Tab. 2) sind diese Stall-Mittelwerte angegeben, und zwar jeweils das Minimum und das Maximum der Ergebnisse aus allen untersuchten Betrieben.

(Die vollständigen Resultate aller Betriebe können hier aus Platzgründen nicht vorgelegt werden. Sie sind jedoch in Form von Schlußberichten zusammengestellt. Publikation derselben ist vorgesehen.)

3.2 Diskussion der Resultate

In allen Ställen überschritt mindestens 1 Indikatorverhalten die angegebenen Grenzhäufigkeiten (Tab. 2). Alle Betriebe sind also als nicht tiergerecht zu beurteilen, wenn man davon ausgeht, daß jedes Merkmal einzeln genügt, ein System als nicht tiergerecht einzustufen (KÄMMER, 1981).

Auffallend sind die bedeutenden Differenzen zwischen Minimum und Maximum der verschiedenen Merkmale (Tab. 2). Diese sind zum Teil auf Eigenschaften der Tiere zurückzuführen. Wahrscheinlich spielen aber auch unterschiedliche Abmessungen und Gestaltung der Einrichtungsbestandteile in den verschiedenen Ställen eine Rolle. Dazu einige Beispiele:

- Die Häufigkeit roßartigen Aufstehens läßt sich mit dem Anbindespielraum korrelieren (Abb. 2). Je kleiner der Spielraum, desto häufiger dieses Indikator-Verhalten (vgl. Boxenlänge im Laufstall bei KÄMMER, 1975).
- Die Dauer des "Stehens auf dem Rost" kann bei den GHR mit dem Index Lagerlänge/Widerristhöhe in Zusammenhang gebracht werden (Abb. 3). Bei den FG ist sie bei viel Raum zwischen Kotkante und Freßgitter (ca. 230 cm) selten (0,8 % der Stehzeit), bei weniger Raum (ca. 210 cm) häufiger (11,9 % der Stehzeit). Andere Faktoren, wie Ausbildung des Rostes (glatt und rutschig, rund und gerillt, flach, gummibelegt (s. Abb. 3)) können die Dauer des "Stehens auf dem Rost" zusätzlich beeinflussen.
- Starkes Kopfabwinkeln beim Aufstehen kam bei den GHR nicht vor. Es trat jedoch vor den FG auf, und zwar bei kürzeren Lagern (154 - 168 cm) häufiger als bei längeren Lagern (170 - 186 cm ($\bar{x}_{(kurz)} = 33,6$ % aller Aufstehvorgänge / $\bar{x}_{(lang)} = 14,3$ % / $p = 0,007$).

Tab. 2: Zusammenstellung der Indikatorhäufigkeiten in den zwei untersuchten Anbinde-Systemen. GHR = Gelenkhalsrahmen, Kurzstand, Kotrost. FG = Freßgitter über dem Trog, Kurzstand, Kotrost, Anbindung mit Federstahlrahmen, Grabner-Band oder Kette oder Seil am Freßgitter oder seitlich.

Indikatoren nach Tab. 1, Grenzwerte nach KÄMMER, 1981

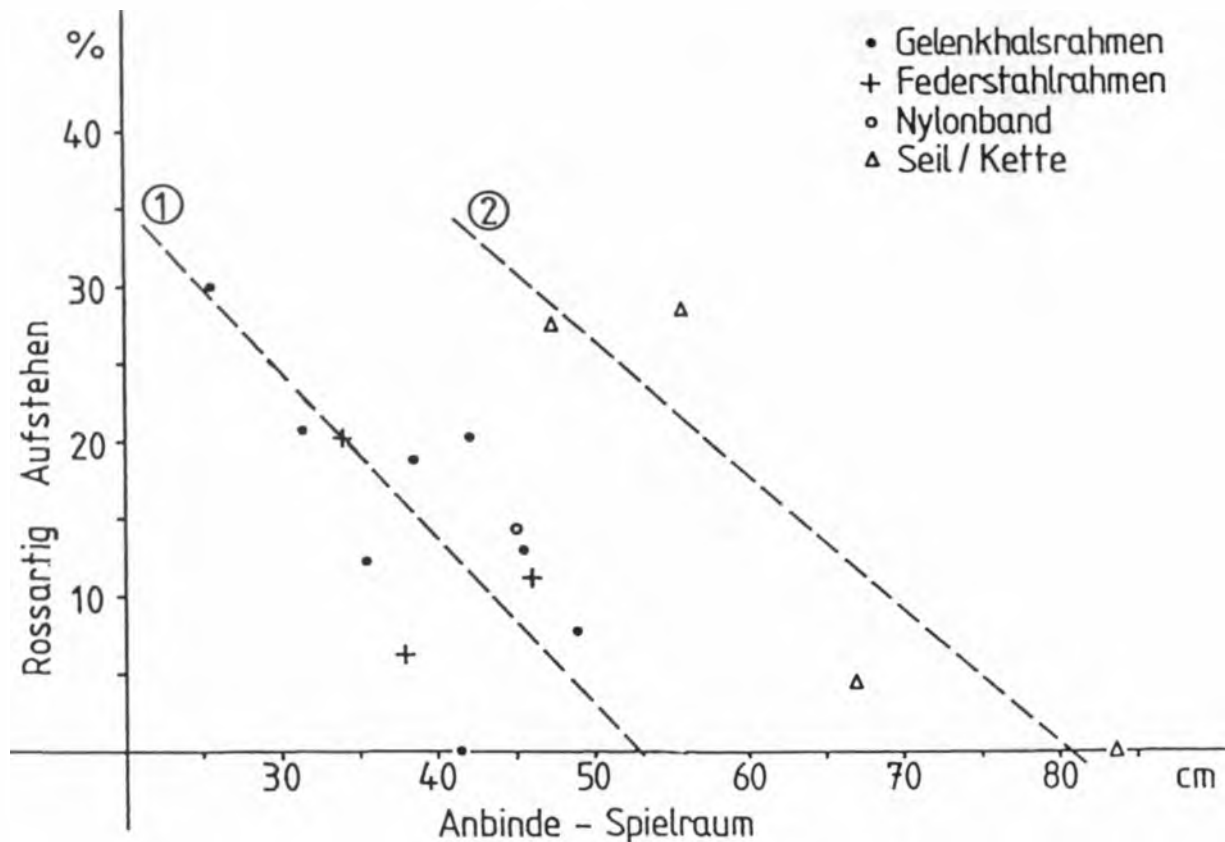
Ja = trat auf, wurde jedoch nicht quantifiziert.

INDIKATOR	GRENZWERTE	GHR	FG
1 Umtreten	≥ 4	3,6-6,6	7,2-18
2 Abliegen über Hundesitz	≥ 1 T./Bestand	1 mal während allen Beobachtungen	2 mal während allen Beobachtungen
3 Nicht Abliegen über 2 Hauptruhezeiten	≥ 1 T./Bestand	-	-
4 Ruhen im Karpalstütz beim Abliegen	≥ 1 T./Bestand	-	-
5 Abliegeversuch	n. bestimmt	1-12 / 24 h	3-16 / 24 h
6 Kopfabwinkeln beim Abliegen	≥ 10% d. Best.	-	2,4-17,8% ¹
7 Abliegevor-spieldauer	n. bestimmt	33-54,2 sec pro Abliegevorgang	36-136 sec pro Abliegevorgang
8. Rossartiges Aufstehen, Kopfabwinkeln beim Aufstehen	≥ 10% d. Best.	0-30,1% ¹ -	0-28,5% ¹ 4,5-35% ¹
9 Zurückrutschen vor dem Aufst.	n. bestimmt	0,9-2,2 pro Aufst.	1,7-3,7 pro Aufst.
10 Aufstehversuch	n. bestimmt	ja	ja
11 Abbruch Aufst. im Hundesitz oder im Karpalstütz	≥ 1 T./Bestand	Hundesitz: 0-4 Tiere/Bestand Karpalstütz: 0-5 Tiere/Bestand	Hundesitz: - Karpalstütz: 0-1 Tier/Bestand
12 Zurückrutschen im Hundesitz.	≥ 1 T./Bestand	-	-
13 Kontakte beim Abliegen/Aufst. (s. Indik. 19)	≥ 1 Auftreten	nicht aufgenommen	Abl.: 0,7-8,6% ¹ Aufst.: 7,2-57,1% ¹
14 Hilfe beim Aufstehen	≥ 1 T./Bestand	1 mal während allen Beobachtungen	-
15 Liegen ausserhalb Boxe	≥ 10% d. Best.	-	-
16 Kotkanten-liegen	≥ 10% d. Best.	nicht aufgenommen	0-3 Tiere während 0-21% der Liegezeit.
17 Liegeformen lang/breit	≤ 10% lang ≤ 50% breit	0,7% lang ³ 79,1% breit ³	0,7% lang ³ 79,1% breit ³
18 Starker Druck beim Liegen	≥ 10% d. Best.	Meist nicht an exponierten Knochen.	Meist nicht an exponierten Knochen.
19 Ausrutschen	n. bestimmt	0-1 mal/Tier/24h	0,1-1,5 mal/Tier/24h
20 Stehen auf Rost	≥ 10% d. Best.	1,2-26,8% d. Stehzeit	0,8-17,7% d. Stehzeit
21 Lehnen	≥ 10% d. Best.	1-7 Tiere/Bestand	1-7 Tiere/Bestand
22 Angstgesicht Klage-laut	n. bestimmt	ja ²	ja ²
23 Drohen/Dis-tanzverminderung	n. bestimmt	(Tiere fixiert)	(Tiere fixiert)

¹ %-Anteil an allen Abliege- oder Aufstehvorgänge

³ ANDREAE 1982

² Tritt bei der liegenden Kuh auf, welche durch Hornstösse der Nachbarin aufgejagt wird.



① -----: $r = -0,826$, $n = 12$, $p < 0,001$ (•, +, ◦)

② -----: $r = -0,913$, $n = 4$, $p < 0,05$ (△)

Abb. 2: Beziehung zwischen dem Anbindespielraum (horizontal) und der Häufigkeit roßartigen Aufstehens (vertikal). Je nach Anbindeart wurden unterschiedliche Signaturen verwendet (Def. oben in der Abbildung). Jede Eintragung entspricht dem Mittelwert eines Betriebes.

Solche Zusammenhänge können dazu dienen, Systeme zu verbessern. Als wichtigste der möglichen Veränderungen sind der Anbindespielraum und die Lagerlänge zu erwähnen. Für die Gelenkhalsrahmen-, Federstahlrahmen- und Grabner-Anbindung kann aus Abbildung 2 ein Spielraum vom 50 - 55 cm herausgelesen werden (Schnittpunkt der Geraden 1 mit der Abszisse), welcher notwendig ist, die Häufigkeit roßartigen Aufstehens auf ein Minimum einzuschränken. Denselben Effekt erzielt man, wenn die Anbindung am Freßgitter über ein Seil oder eine Kette von mindestens 80 cm Länge erfolgt (Abb. 2: Schnittpunkt Gerade 2 mit Abszisse).

Bezüglich Lagerlänge ergibt sich aus Abbildung 3 ein Index Lagerlänge/Wideristhöhe von etwa 1,27, um bei den GHR Roststehen weitgehend zu vermeiden. Bei den FG (s. Schlußbericht Projekt 014.83.1) ist dazu ein Index von 1,36 (gerades Pendelfreßgitter) bzw. von 1,52 (gekröpftes Pendel-Einsperrfreßgitter) notwendig, wobei gleichzeitig auch das Kopf-Abwinkeln beim Aufstehen stark zurückgeht.

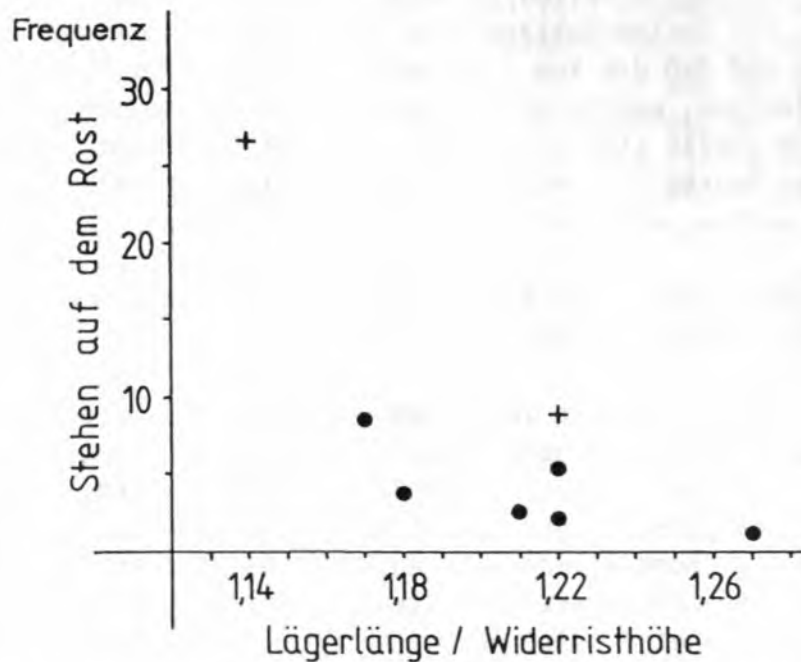


Abb. 3: Frequenz des Stehens auf dem Rost pro Kuh und Stall in 36 h in Abhängigkeit des Index Lägerlänge / Widerristhöhe. Resultate aus GHR-Untersuchung. Die Kühe stehen deutlich häufiger auf dem Rost bei gummibeleagten Roststäben (+) als bei blanken Stahlstäben (.). Die Frequenz steht bei nicht gummibeleagtem Rost in Zusammenhang mit dem Index Lägerlänge / Widerristhöhe ($r = 0,73$). Frequenz = Aufnahmen in 10-Minuten-Intervallen (36 h = 36 x 6 = 126 Intervalle).

Das Einhalten solcher und anderer Maßangaben hilft, Anbindehaltungssysteme, trotz der nicht vermeidbaren massiven Einschränkungen, möglichst tiergerecht zu gestalten. Die Resultate der Untersuchungen dienen deshalb der in der Schweiz seit einigen Jahren aufgebauten Prüfstelle für Stalleinrichtungen als Entscheidungshilfe bei Bewilligungsverfahren für Aufstallungssysteme.

In dieser Hinsicht und in ihrer praktischen Anwendbarkeit hat sich die Indikatorenliste als taugliches Instrument für die Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen erwiesen.

4. Diskussion und Schlußfolgerungen

Der Bedarfs- und Schadensvermeidungsansatz kann, da funktionell ausgerichtet, als Grundlage dienen, Indikatoren für die Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen zu definieren. Die daraus entwickelte Indikatorenliste ist ohne Zweifel ein praktisches Hilfsmittel, um die Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen und Bestandteilen davon zu bestimmen.

Aus Kolonne C (Tab. 1) und aus der Diskussion der Befunde der Untersuchungen in Anbindeställen (Kapitel 3.2) läßt sich der Anspruch herauslesen, daß wir über bestimmte Indikatoren die Tiergerechtigkeit bestimmter Teile einer Hal-

tungsumgebung isoliert urteilen können. Hierbei vernachlässigen wir jedoch, daß die Teile, als System-Bestandteile, miteinander in einer unbekanntem Beziehung stehen und daß die Kuh viel mehr Merkmale ihrer Umgebung verarbeitet, als "nur" diejenigen, welche mit Indikatorverhaltensweisen in Zusammenhang stehen. Deshalb stellt sich die Frage: Darf man überhaupt davon ausgehen, daß wir bei der Beurteilung mittels einer Indikatorenliste annähernd gleich gewichten und werten, wie die Kuh?

Zur Beantwortung dieser Frage müßten wir unsere System-Beurteilung mit derjenigen der Kuh vergleichen können.

Die Möglichkeit eines solchen Vergleichs hat sich im Laufe unserer Untersuchungen in Anbindeställen ergeben. Während der Beobachtungen erhielten wir den Eindruck, daß Kühe sich desto "komplizierter" hinlegten, je stärker sie durch das Haltungssystem eingeschränkt zu sein schienen. Wir vermuteten, daß wir über diese "Kompliziertheit" Auskunft darüber erhalten, als wie geeignet die Kuh ihren Ruheplatz im System beurteilt. Das Merkmal "Kompliziertheit", in geeigneter Weise quantifiziert, ließe sich nun mit unserer ebenfalls quantifizierten Beurteilung des Systems vergleichen. Dies wollen wir im Folgenden tun.

Vorerst war also die Platzqualität aus unserer Sicht zu quantifizieren, was im Wesentlichen mit Hilfe der Indikator-Verhaltensweisen geschah (Indikatoren 2, 5, 6, 8, 10, 13, 16, 18, 20, 21 in Tabellen 1 und 2. Alle diese Verhaltensmerkmale haben definitionsgemäß negative Auswirkungen auf das Tier, so daß man annehmen darf, das Auftreten derselben vermindere die "Attraktivität" eines Platzes. Zusätzlich wurden aber auch Merkmale berücksichtigt, welche wegen (evtl. noch) fehlendem Schluß auf eingeschränkte SA und SE nicht als Indikatoren taugen, jedoch subjektiv auf Einschränkungen oder "Mühsamkeiten" hinweisen (z.B. die Dauer des stehend Wiederkauern, oder Kuhtrainer-Kontakte). Die Summe der relativen Häufigkeit oder Zeitdauer in % ¹⁾ all dieser, als "negative Erfahrungen" zusammengefaßten, Verhaltensmerkmale definiert deren Auftretenswahrscheinlichkeit in einem System. Der Mittelwert dieser Auftretenswahrscheinlichkeit "negativer Erfahrungen" in einem Stall diene der Quantifizierung der Platzqualität in diesem Betrieb aus unserer Sicht, wobei eine hohe Wahrscheinlichkeit einer geringen Platzqualität entspricht, eine niedrige einer hohen Platzqualität.

1) = Prozentanteil der Häufigkeit oder Zeitdauer des Auftretens einer Indikator-Verhaltensweise an der Gesamthäufigkeit oder Gesamtzeitdauer des Auftretens der zugehörigen Verhaltenskategorie. Z.B.: 10 mal roßartig Aufstehen bei total 80 Aufstehvorgängen (d.h. 10 roß. und 70 "normal") → relative Häufigkeit = 12,5 %; oder 20 mal Abliegen mit hörbarem Kontakt bei total 100 Abliegevorgängen → relative Häufigkeit = 20 %; oder von total 110 Aufnahmeintervallen, bei denen ein Tier stand, befanden sich dessen hintere Klauen 36 mal auf dem Rost → relative "Zeitdauer" (hier = Frequenz) des Stehens auf dem Rost 33 %.

Wie beurteilt nun die Kuh dieselbe Platzqualität? Währenddem wir über das "Wie" (Mechanismus) nur wenig wissen, ist bekannt, daß jede Kuh einen Ruheplatz sucht und prüft, und daß diese "Platzwahl" vor dem Abliegen vorgenommen wird (SAMBRAUS, 1971, SCHNITZER, 1971), d.h. während des Abliegevorspiels (Indikator 7, Tab. 1). Je schwieriger Platzsuche und Platzwahl (evtl. mangels geeigneter Ruheplätze), desto länger dauert mit Sicherheit das Abliegevorspiel. Man darf annehmen, daß im Anbindestall wo die Kuh ihren Platz nicht frei wählen kann, eine geringe Qualität desselben zu einem Zögern beim Abliegen führt (die Kuh möchte sich vom ungeeigneten Platz entfernen, kann dies jedoch nicht). Dieses Zögern sollte sich in einer Verlängerung des Abliegevorspiels äußern. Daraus läßt sich folgern, daß die Dauer des Abliegevorspiels vermutlich mit der Platzqualität aus der Sicht der Kuh zusammenhängt: Je länger das Abliegevorspiel dauert, desto geringer schätzt die Kuh die Platzqualität ein.

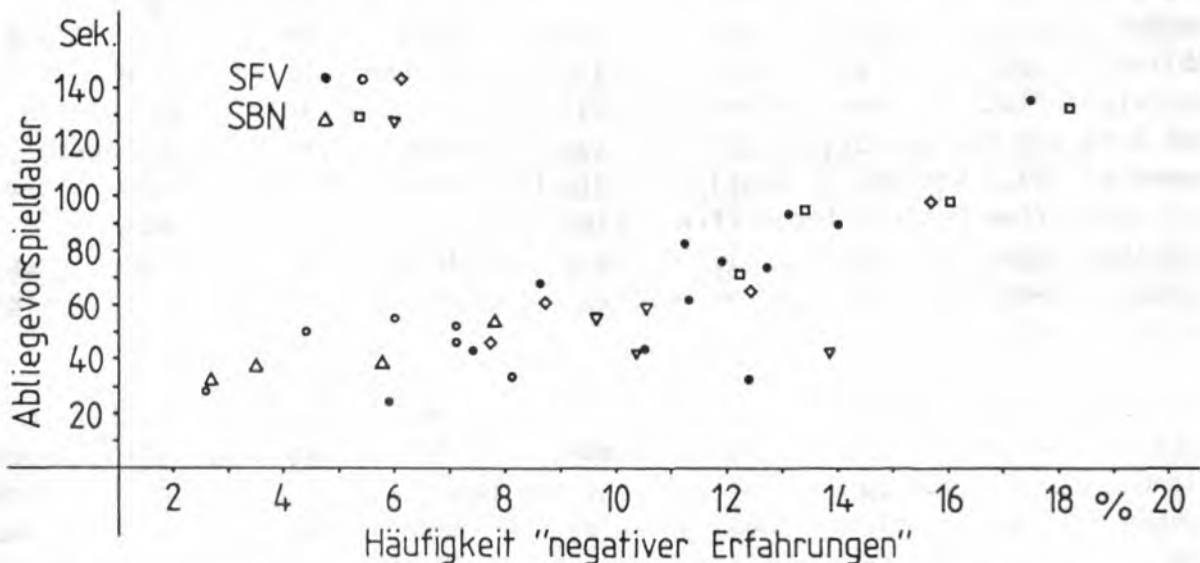


Abb. 4: Zusammenhang zwischen der Häufigkeit des Auftretens "negativer Erfahrungen" (Def. s. Text) und der Dauer des Abliegevorspiels (Def. s. Tab. 1, Indikator 7) in Anbindehaltungssystemen
SFV = Simmentaler Fleckvieh (z.T. x Red Holstein), SBN = Schwarzbuntes Niederungsvieh. Die verschiedenen Signaturen entsprechen unterschiedlichen Betrieben bzw. unterschiedlichen Systemen:
● = Freßgitter / ○ u. △ = Gelenkhalsrahmen / ■ = Schulterriegel / ◇ u. ▼ = Teleskop-Anbindung mit Trogunterteilung. Korrelation signifikant (KENDALL: $\tau = 0,63$, $p < 0,001$).

Über die Auftretungswahrscheinlichkeit "negativer Erfahrungen" beurteilen wir, als Beobachter, den Platz einer Kuh. Über die Dauer des Abliegevorspiels erhalten wir vermutlich Auskunft darüber, wie die Kuh denselben Platz "beurteilt". Sind die beiden Beurteilungen gleichgerichtet und stimmen sie ungefähr überein, muß folgende Hypothese gelten:

"Je größer die Auftretungswahrscheinlichkeit "negativer Erfahrungen", desto länger dauert das Abliegevorspiel".

Diese Hypothese ist dann bestätigt, wenn ein Zusammenhang zwischen den beiden Parametern nachgewiesen werden kann.

Alle bisher erarbeiteten Resultate stützen diese Hypothese. Die relative Häufigkeit "negativer Erfahrungen" läßt sich mit der Abliegevorspieldauer korrelieren (Abb. 4: KENDALL's Rangkorrelationskoeffizient = 0,63).

Der signifikante Zusammenhang zwischen den beiden Parametern läßt vorerst den Schluß zu, daß unsere Beurteilung mit derjenigen der Kuh ungefähr übereinstimmt. Dies stützt im Weiteren die Annahme, die Abliegevorspieldauer hänge mit der Platzqualität zusammen und gebe uns Auskunft darüber, wie die Kuh ihren Platz "beurteilt". Damit haben wir aber die Möglichkeit, einen Liegeplatz unter Berücksichtigung der "Wertmaßstäbe" der Kuh zu bewerten.

Die bisher untersuchten Anbindesysteme können dann wie folgt eingereiht werden: Die Kuh beurteilt einen Kurzstand-Gelenkhalsrahmen-Platz (mittlere Abliegevorspieldauer aller Betriebe 44,7 sec/Abliegen) besser als einen Kurzstand-Platz mit geradem Pendelfreßgitter (57,7 sec/Abl.). Fast gleich gut wird von ihr ein System mit Teleskop-Anbindung (aber längerem Lager) bewertet (59,3 sec/Abl.). Deutlich schlechter beurteilt die Kuh ein System mit gekröpftem Pendel-Einsperrfreßgitter (97,7 sec/Abl.) oder eines mit Schulterriegel (98,9 sec/Abl.). Die Unterschiede zwischen Gelenkhalsrahmen, geradem Pendelfreßgitter und gekröpftem Pendel-Einsperrfreßgitter sind signifikant mit $p = 0,01$.

Die Abliegevorspieldauer ist (evtl.wie Umtreten und Lehnen) ein "System-Indikator", welcher erlaubt, ganze Systeme, oder Teile davon, bezüglich ihrer Eignung für die Kuh zu beurteilen. In diese Beurteilung gehen auch Einschränkungen ein, welche nicht unbedingt zu nachweisbaren Schäden führen (z.B. Kuhtrainer). Solche Einschränkungen sind mit den "Bestandteil-Indikatoren" nicht zu erfassen. Wir brauchen diese Indikatoren jedoch, um Verbesserungen am System anbringen zu können.

Die vorliegenden Resultate beschränken sich auf die Beurteilung eines Liegeplatzes, wie sich auch die von KÄMMER (1981) vorgestellte Indikatoren-Liste auf den Liegebereich eines Aufstallungssystems bezog. Im Anbindestall haben wir damit wahrscheinlich das ganze System miteingeschlossen, im Laufstall nur den Liegebereich.

In diesem Sinne steht mit der Indikatorenliste ein wirksames und offensichtlich aussagekräftiges Instrument zur Verfügung, um eine möglichst "Kuh-gerechte" Beurteilung der Tiergerechtheit eines Anbindesystems oder des Liegebereichs eines Laufstallsystems vorzunehmen. Genauere Auskunft gibt uns jedoch die Abliegevorspieldauer, in welcher wahrscheinlich alle den Liegebereich betreffenden Faktoren aus der Umgebung der Kuh, unter Berücksichtigung ihrer Wichtigkeit für das Tier und gegeneinander verrechnet, ihren Ausdruck finden. Es ist im Zusammenhang mit dem Abliegevorspiel interessant festzustellen, daß bereits ANDREAE (1982) mit den "Abliegeintentionen" und KÄMMER (1981) mit dem "Umtreten vor dem Abliegen" Bestandteile aus dem Abliegevorspiel zur Beurteilung von Haltungssystemen herangezogen haben.

Es ist derzeit nicht möglich, die Beurteilung anderer Verfahrensbereiche auf oben vorgezeichnete Weise zu überprüfen. Da die Bestimmung der Indikatoren jedoch stets auf derselben Grundlage erfolgt (Bedarfs- und Schadenvermeidungsansatz, TSCHANZ und KÄMMER), ist die Annahme erlaubt, daß auch andere Bereiche betreffende Indikatorenlisten eine ebenso richtige Beurteilung ergeben.

Literaturangaben

- ANDREAE, U., M. POUGIN,
J. UNSHELM, D. SMID: Zur Anpassung von Jungrindern an die Spaltenbodenhaltung aus ethologischer Sicht. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1981, KTBL-Schrift 281 (1982), S. 32-45
- HIMMEL, U.: Untersuchungen zum Verhalten von Kühen auf der Weide. Dissertation, Jena, 1965
- KÄMMER, P.: Tiergerechte Liegeboxen für Milchvieh. KTBL-Arbeitspapier 58 (1981)
- KÄMMER, P.: Indikatoren für Tiergerechtheit von Haltungssystemen für Rindvieh. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1981. KTBL-Schrift 281 (1982) S.129 - 140
- KÄMMER, P., U. SCHNITZER: Die Stallbeurteilung am Beispiel des Ausruheverhaltens von Milchkühen. KTBL-Bericht, Darmstadt, 1975
- KLEE, W.: Bildbericht; Eine Verhaltensanomalie bei Rindern. Berliner u. Münchner Tierärztl. Wochenschrift 97 (1984), S. 182
- LASSON, E., J. BOXBERGER: Untersuchungen über die Anforderungen von Rindern an die Wärme- und Härteeigenschaften von Stand- und Liegeflächen. Selbstverlag Inst. f. Landtechnik, Weihenstephan, 1976
- PORZIG, E.: Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. VEB Deutscher Landwirtsch. Verlag, Berlin, 1969
- SAMBRAUS, H.H.: Zum Liegeverhalten der Wiederkäuer. Züchtungskunde 43 (1971)
- SCHNITZER, U.: Abliegen, Liegen und Aufstehen beim Rind im Hinblick auf die Entwicklung von Stalleinrichtungen für Milchvieh. KTBL-Bauschrift 10 (1971)

- TSCHANZ, B.: Verhalten, Bedarf und Bedarfsdeckung bei Nutztieren. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1981, KTBL-Schrift 281 (1982) S. 114 - 128
- WANDER, J.W.: Tierverhalten als Beurteilungsmaßstab für Stallbauten. Der Tierzüchter 23 (1971)
- WANDER, J.W.: Verhaltenssteuerung in Rinderställen. KTBL-Tagungsbericht, Freiburg, 1974

Diskussion: (Leitung: K. Loeffler)

In der Diskussion kam erneut die Frage des Bezugssystems auf. Sie wurde von Herrn Kohli dahingehend beantwortet, daß sich als Vergleich das Verhalten eines Rindes auf der Weide anbiete. Dabei handele es sich um Tiere in seminatürlicher Umgebung.

Die Begriffe "Abliege Vorbereitung" bzw. "Abliege Vorspiel" wurden angesprochen. Beide erscheinen nicht zweckmäßig, weil sie schon in anderem Zusammenhang verwendet wurden (Vorbereitung) bzw. irreführende gedankliche Kopplung bewirken (Vorspiel).

Fragen nach Standbreite und Häufigkeit der Zitzenverletzungen wurden mit dem Hinweis verbunden, daß Kurzstände mit Kotabsatz, wie im Versuch benutzt, in der Bundesrepublik Deutschland abgelehnt werden. Seitliches Ausweichen und Zitzenverletzungen wurden von den Referenten nicht beobachtet. Wenn auch in der Anbindehaltung nicht das vollständige Verhaltensmuster gezeigt wird, wie auf der Weide, so bietet sich doch die vorgestellte Indikatorenliste zur Beurteilung von Anbindehaltungen an. Der Vorteil wird darin gesehen, daß Fehler im System unter Umständen erkannt werden können, bevor morphologisch erkennbare Schäden auftreten.

Untersuchungen zur ethologischen Bewertung intensiver Ferkelaufzuchtverfahren

- Darstellung der Versuche, Bodenarten, Verhalten und Klauenschäden -

D. MARX 1) und H. SCHUSTER 2).

Die intensiven Ferkelaufzuchtverfahren bedeuten für das noch junge Tier im Alter von durchschnittlich vier bis fünf Wochen das frühzeitige Abbrechen der Mutter-Kind-Beziehungen und damit auch den Verlust der artgerechten Nahrungsquelle, die Einengung der Bodenfläche und den Spaltenboden mit dem Wegfall der Einstreu, insgesamt also Reizarmut, dazu vielleicht noch andauerndes Dämmerlicht.

Die Auswirkungen dieser Haltung auf das Verhalten der Ferkel werden in vielen Ländern untersucht. Es seien dazu beispielhaft genannt: ACHEBE (1975), VAN PUTTEN und DAMMERS (1976), LOHSE (1977), MOHAPELOA (1978), ALGERS (1980), TROXLER (1980) sowie SCHMIDT, METTE und ADLER (1981). Auch unsere Arbeitsgruppe in Hohenheim führt, ausgehend von der allerdings aus hygienischen Gründen (SPF-Aufzucht) vorgenommenen mutterlosen Aufzucht, entsprechende Untersuchungen durch, über die wir bereits vor drei Jahren unter dem Teilaspekt der Bodenwahlversuche hier berichtet hatten. Nachdem nunmehr aufgrund der langjährigen, größtenteils mit Unterstützung der DFG durchgeführten Versuche ein entsprechend hoher Erkenntnisstand erreicht ist, aus dem u.E. Ansätze für eine ethologische Bewertung dieser Aufzuchtverfahren und damit auch für die gesuchten Kompromißmöglichkeiten zwischen tierschützerischen und produktionsmäßigen Gesichtspunkten möglich sind, möchten wir eine zusammenfassende Darstellung geben. Sie kann wegen der vorgegebenen Zeit nur sehr gerafft sein; Einzelheiten können in den Publikationen eingesehen werden.

Darstellung der Versuche

Dazu seien zunächst kurz eine Übersicht über die Systematik unserer Versuchsrichtungen (Tab. 1 und 2) und anschließend ein Überblick über die Art der Untersuchungen gegeben (Tab. 3 und 4).

Tab. 1: Untersuchungen an Ferkeln (Systematik)

-
1. Saugferkelaufzucht (bis zur 6. Lebenswoche)
im Abferkelstall mit Stroheinstreu
 2. Mutterlose Aufzucht
nach aseptischer Geburt (Hohenheimer Verfahren)
für SPF-Ferkelgewinnung
 3. Aufzucht nach Frühabsetzen

1) D. Marx : Überblickartige Darstellung der Versuche

2) H. Schuster: Verhalten und Klauengesundheit

Tab. 2: Untersuchungen an Ferkeln (Aufzucht nach dem Absetzen ¹⁾)

nach	2-wöch. Säugezeit in Batteriekäfigen
nach	4-wöch. Säugezeit in Flatdecks verschiedener Art
nach	4-wöch. Säugezeit in Flatdecks: Wahlversuche Boden-Fläche-Reiz (Stroh)
nach	4-wöch. Säugezeit in Flatdecks verschiedener Art in anschließender Vormast
nach	4-wöch. Säugezeit in Bodenhaltung mit Stroh
nach	4-wöch. Säugezeit in Bodenhaltung mit Stroh in anschließender Vormast
nach	6-wöch. Säugezeit in Bodenhaltung

1) Methodisch einheitliche Versuchsausführung bis auf die jeweilige Spezifität in der Aufstallungsform

Tab. 3: Ethologische Untersuchungen an Ferkeln

● Aktivität:

Mit und ohne Nahrungsaufnahme, Elimination, Rhythmus etc.

● Inaktivität:

Insbesondere Liegeformen

● Wahlversuche zum bedarfsdeckenden Verhalten in der Flatdeckhaltung:

Rangfolge unterschiedlicher Fußböden, Flächengrößen und Reizangebote sowie ihrer Kombinationen aus der Sicht des Tieres (Feststellung von Referenzobjekten)

● Untersuchungen über eventuelle Auswirkungen des Frühabsetzens und der Art der zwischenzeitlichen Haltung auf das Verhalten in der Vormast

Tab. 4: Physiologische, anatomische und andere Untersuchungen an Ferkeln

Physiologische Untersuchungen

Bestimmung des Blutkortisolspiegels (Streß?)

Anatomische und histologische Untersuchungen

Entwicklung der Synovialgruben, Herkunft der A-Zellen in der Synovialis

Spezielle vet.med. Untersuchungen

Klinische Blutuntersuchungen incl. Eiweißfraktionen
Klauen-, Gliedmaßengesundheit

Pathologische und pathohistologische Untersuchungen

Sektionen, Untersuchungen von Epiphysenfugen und Gelenkknorpel

Zur Darstellung der Ergebnisse über die den Ferkeln unterschiedliche Ermöglichung ihres bedarfsdeckenden Verhaltens haben wir vier Referate zusammengestellt, die als Kernstück die Ergebnisse unserer Wahlversuche beinhalten. Sie haben unsere Ansichten über das zu diskutierende Thema entscheidend beeinflusst, denn die besondere Aussagekraft liegt dabei in der Respektierung der eindeutigen und einheitlichen "Antworten" der Tiere, die sich nicht, wie in sonst üblichen Untersuchungen, an eine Versuchsanstellung anpassen mußten, sondern Bevorzugungen von Teilen dieses Haltungssystems zeigen konnten. Um jedoch auch die Auswirkungen dieser Teile zu prüfen, wenn die Tiere nicht wählen können, wurden begleitende Versuche ohne Wahlmöglichkeit mit diesen Details zusätzlich durchgeführt.

Das Ziel dieser Versuche war, Rangfolgen von Einflußgrößen zu erkennen, wie sie sich für das in dieser Haltung lebende Tier darstellen. Durch deren Berücksichtigung bei der nötigen Güterabwägung mit den ökonomischen Zwängen für den Landwirt wollen wir Ansätze für Kompromißmöglichkeiten erarbeiten, mit denen im tierschützerischen Sinne eine "Meliorisierung" der wirtschaftlich bedeutungsvollen strohlosen Ferkelaufzuchtverfahren erreicht werden kann. Aufbauend auf einer entsprechenden Rangliste sollen Aussagen über die Tiergerechtheit von Varianten innerhalb neuzeitlicher Ferkelaufzuchtverfahren gemacht werden, die weniger Aussagen des Menschen als die der Tiere berücksichtigen. Auf diesem besser interpretierbaren Wege sollen Tierschutz-Mindestgrößen erarbeitet werden, die sowohl die Erfordernisse des Tiereschutzes als auch die des Tierproduzenten weitgehend berücksichtigen. Damit hoffen wir, auf diesem Wege der kleinen Schritte Haltungsverfahren, die für den Produzenten und damit auch für den Konsumenten von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung sind, diesbezüglich verbessern zu können.

So wurde in einer umfassenden Versuchsreihe untersucht, wieviel Fläche den Ferkeln während der Flatdeck- bzw. Spaltenbodenhaltung zur Verfügung stehen

sollte. Die Ergebnisse sind publiziert. Ich kann mich deshalb kurz fassen und mich auf die Schlußfolgerungen aus den verschiedenen Zusammenstellungen der pro Tier zur Verfügung gestellten Flächengrößen beschränken (Tab. 5).

Tab. 5: Versuchsreihe zur Fläche je Ferkel

Folgende Flächengrößen wurden verwendet:

1. 0,23 m²/Tier = Tierschutzmindestforderung für Ferkel bis 22 kg
2. 0,30 m²/Tier = Vergrößerung zu 1. um ca. 1/3
3. 0,45 m²/Tier = etwa Verdoppelung von 1.
4. 0,70 m²/Tier = etwa Verdreifachung von 1.

Folgende Versuche wurden durchgeführt:

- Versuch 1: 0,45 m²/Tier ./ 0,30 m²/Tier
Versuch 2: 0,45 m²/Tier ./ 0,70 m²/Tier
Versuch 3: 0,23 m²/Tier ./ 0,45 m²/Tier
Versuch 4: 0,30 m²/Tier ./ 0,23 m²/Tier
Versuch 5: 0,30 m²/Tier ./ 0,70 m²/Tier
-

Aus der Eindeutigkeit des Verhaltens, auch aus der prinzipiell gleichbleibenden Bevorzugung während der jeweils sechswöchigen Versuchszeit und aus den Ergebnissen der Versuche ohne Wahlmöglichkeit ist abzuleiten, daß spätestens beim Erreichen von 22 kg Ferkelgewicht als "äußerst" mindeste Größe eine Fläche von 0,30 m²/Tier und als "optimale?" eine Fläche von 0,45 m²/Tier anzusehen ist und daß 0,23 m²/Tier für größer werdende Ferkel nicht ausreichen (Abb. 1). Somit ergibt sich eine klare Richtung für eine erforderliche Flächengröße über die heute noch gültige sogenannte Tierschutz-Mindestgröße hinaus.

Eine zweite, damit noch nicht beantwortete Frage ist die nach der Gewichtung dieser Ansprüche gegenüber anderen Einflußgrößen, wie sie das Ferkel vornimmt. Darauf werde ich am Schluß eingehen.

Da wir wegen der Fotoaufnahmen in 7 1/2-Minuten-Takt keine fundierten Aussagen über das Verhalten während der Erkundungsphasen nach der Einstellung machen konnten, in denen sich aber bereits die Bevorzugungen zeigten, wurden während dieser Zeit ergänzende Aufnahmen mittels Videotechnik vorgenommen. Darüber wird Herr Wehner berichten. Analog dazu wurde auch das Verhalten bei den Bodenwahlversuchen untersucht, worauf Herr Zeeb jr. eingehen wird.

Diese Wahlversuche zur tiergerechten Gestaltung der Bodenart haben wir nach unserer bereits genannten damaligen Berichterstattung fortgesetzt (Tab. 6). Die Ergebnisse sind im Prinzip gleichgeblieben, da die Ferkel die gleichen Bevorzugungsrichtungen wie in den früheren Versuchen gezeigt haben, die übrigens auch von kanadischen Untersuchern (FARMER and CHRISTISON, 1982) bestätigt werden (Tab. 7).

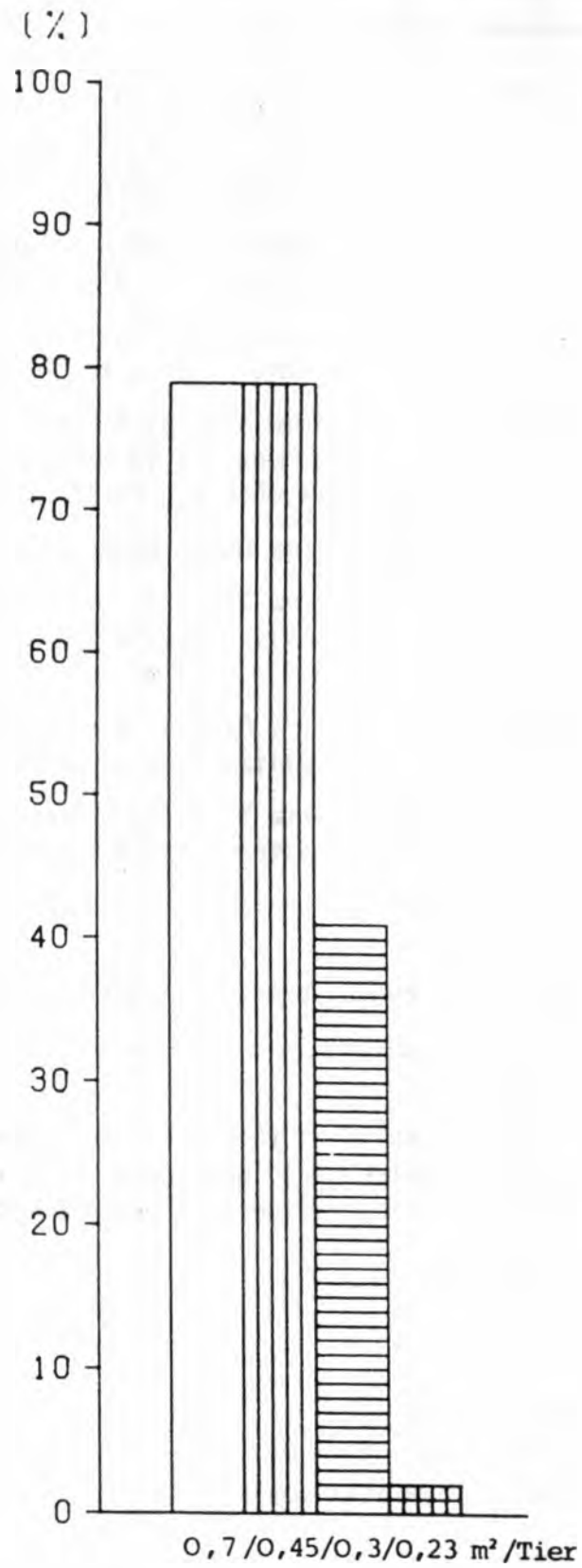


Abb. 1: Unterschiedliche Bevorzugungsgrade der verschiedenen Flächengrößen beim Liegen

Tab. 6: Verwendete Bodenarten in Bodenwahlversuchen

1. Drahtgitter:	Firma Big Dutchman; Drahtstärke 6 mm Maschenweite 13 x 60 mm
2. Lochblech:	Firma Graepel; Edelstahl-Lochblech 10 x 20 mm, versetzt stehende Lochung
3. Gußrost:	Firma Guß- und Armaturwerk Kaiserslautern; Schlitzbreite 9 mm, Stegbreite 12 mm
4. Dreikantstahlrost:	Firma Eichholz; verzinkt, Spaltenweite 10 mm, Stegbreite 10 mm
5. Kunststoffspalten:	Firma Schmidt-Ankum; 14,5 cm breite Platten, Lochung 9 x 50 mm, Kunststoffabstandhalter zwischen den Platten 15 mm
6. Kunststoffspalten:	Firma Gummi-Küper; Lochung 10 x 30 mm
7. Kunststoffspalten:	Firma Stallit; plastikummantelter Streck- metallrost (Stalliflex ^R), Schlitzöffnung 12,7 x 25,4 mm
8. Kunststoffspalten:	Firma Michel; Kunststoffrost MIK (Typ F) Schlitzbreite 10 mm, Stegbreite 15 mm
9. Betonspalten:	Firma Stallit; Blähbeton, Einzelbalken, Spaltenweite 14 mm, Balkenbreite 80 mm

Tab. 7: Rangfolge der Bevorzugung praxisüblicher Bodenarten

Hochgradige Bevorzugungen:

Plastikummantelter Streckmetallrost (Stallit), besonders für das Liegen
Kunststoffspaltenboden (Gummi-Küper), besonders für die Aktivität
Betonspaltenboden, etwas geringgradiger als beide Kunststoffböden

Geringgradige Bevorzugungen:

Lochblechboden
Kunststoffrost MIK

Keine Bevorzugungen:

Gußrostboden
Kunststoffspaltenboden (Schmidt-Ankum)
Dreikantstahlrost

Starke Ablehnung:

Drahtgitter
auch signifikant für die Aktivität

Danach wird den Ferkeln ihr bedarfsdeckendes Verhalten bei praxisüblichen Klimaverhältnissen am wenigsten auf Metallböden ermöglicht, am besten noch auf Lochblech-, aber am geringsten auf Drahtböden. Gußrost- und Dreikantstahlroste sind dazwischen einzuordnen. Kunststoffböden bzw. kunststoffummantelte Metallroste sind dagegen wesentlich günstiger, aber auch hier gibt es starke Unterschiede. Hochgradig bevorzugt wurden solche mit einer geringen Nachgiebigkeit, die einem Shorewert von etwa 90 entspricht, sowie gute Rutschfestigkeit und wenig Geräuschentwicklung haben. Böden ohne diese Qualitäten bzw. mit sehr fester Oberfläche (Shorewert 100) wurden nicht bevorzugt.

Ohne hier weiter auf die physikalischen Eigenschaften der Böden eingehen zu können (s. auch DEUKER; 1984), ist herauszustellen, daß es keineswegs nur ein Faktor zu sein scheint, auf Grund dessen die Tiere einen Boden bevorzugen oder ablehnen, und daß sie die Bevorzugung insbesondere nach ihrem "Liegekomfort" vornehmen. Die besten Gegenbeispiele gegen die Ablehnung nur des alleinigen Faktors "fester Boden" sind die hochgradigen Bevorzugungen von Betonspaltenböden, von Brettern oder auch planbefestigten Böden.

Abschließend ist also festzuhalten, daß u.E. wegen der Komplexität derartige Untersuchungen erforderlich sind, um den fixierten einheitlichen Ansprüchen der Tiere an die Bodenart gerecht zu werden, zumal für sie die Bedeutung der für ihr Verhalten geeigneten Bodenart gegenüber anderen Einflußgrößen vorrangig ist. Sie ist weiterhin für sie so gewichtig, daß sie für die Bevorzugung einer Bodenart die durch sie verursachten Klauenschäden vernachlässigen.

Verhalten und Klauengesundheit

Damit möchte ich auf das Thema "Verhalten und Klauengesundheit" übergehen, das unser langjähriger Mitarbeiter Herr Schuster halten sollte. Er kann leider nicht hier sein. Aus diesem Grunde mußte ich für ihn das Referat übernehmen. Ich kann mich aber kurz fassen, da der Inhalt Ergebnisse seiner Dissertationsarbeit sind, die im Detail dort nachgelesen werden können.

Herr Schuster hat bei den Tieren auf allen Bodenarten durch sie verursachte Klauenschäden festgestellt. Für die Untersuchung wurden Drahtgitter-, Betonspalten-, Gußrost- und Lochblechböden sowie Kunststoffgitterböden Piggymat und Kunststoffspaltenböden Küper verwendet. Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei darauf hingewiesen, daß es sich hierbei nicht um Wahlversuche handelte, daß also die Tiere immer nur auf einer dieser Bodenarten gehalten wurden.

Die Schweregrade und Häufigkeiten der Klauenschäden waren unterschiedlich (Abb. 2, 3 und 4). Anhand der signifikanten Unterschiede in den nach klinischen Gesichtspunkten vorgenommenen Bewertungszahlen konnte er die Bodenarten in ihren Auswirkungen in drei Kategorien einteilen (Tab. 8).

			Durchgang 1 Tier Nr.									Durchgang 2 Tier Nr.								
Versuchsbeginn			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat																		
		med																		
vorne	links	med																		
		lat																		
hinten	rechts	lat																		
		med																		
hinten	links	med																		
		lat																		
nach 7 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
vorne	links	med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
hinten	rechts	lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
hinten	links	med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
nach 14 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
vorne	links	med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
hinten	rechts	lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
hinten	links	med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
nach 21 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
vorne	links	med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
hinten	rechts	lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
hinten	links	med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
nach 28 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
vorne	links	med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
hinten	rechts	lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
hinten	links	med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 1 - 5 PUNKTE
- 6 - 10 PUNKTE
- 11 - 15 PUNKTE

Abb. 2: Verteilung der nach Punkten gewerteten Klauenveränderungen auf den einzelnen Klauen, in Abhängigkeit von der Dauer des Flatdeckaufenthalts bei Drahtgitterboden

Versuchsbeginn			Durchgang 1 Tier Nr.									Durchgang 2 Tier Nr.								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat																		
		med																		
	links	med																		
		lat																		
hinten	rechts	med																		
		lat																		
	links	med																		
		lat																		
nach 7 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat	●	●	●	●	●	●	○			○	○	●		○	○	●	●	
		med		○		○	○						○			○				
	links	med	○	○	○	○	○						○			○	○	○	○	
		lat	●	●	●	●	●	●	○				○	○	○	○	○	○	○	
hinten	rechts	med	○	○		○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○		
		lat	●	●	●	●	●	●	○			○	○	○	○	○	○	○	○	
	links	med	●	●	●	●	●	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		lat	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
nach 14 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat	○				○	○	○	○		○	○				○	○		
		med	○				○	○												
	links	med			○		○	○										○		
		lat	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○		
hinten	rechts	med	○				○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	
		lat	○				○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	
	links	med	○	●			○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	
		lat	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
nach 21 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat	○	○		○	○	○	○	○			○	○			○			
		med					○													
	links	med		○			○	○					○							
		lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	
hinten	rechts	med	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○	○	○	○	○	
		lat	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	links	med	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		lat	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
nach 28 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat	○	○				○				○	○		○	○				
		med	○				○									○				
	links	med					○													
		lat			○	○	○	○				○			○	○			○	
hinten	rechts	med				○	○	○							○	○			○	
		lat					○	○	○							○	○		○	
	links	med					○											○	○	
		lat			○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○	

- 1 - 5 PUNKTE
- 6 - 10 PUNKTE
- 11 - 15 PUNKTE

Abb. 3: Verteilung der nach Punkten gewerteten Klauenveränderungen auf den einzelnen Klauen, in Abhängigkeit von der Dauer des Flatdeckaufenthalts bei Betonspaltenboden

			Durchgang 1 Tier Nr.									Durchgang 2 Tier Nr.								
Versuchsbeginn			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat																		
		med																		
	links	med																		
		lat																		
hinten	rechts	lat																		
		med																		
	links	med																		
		lat																		
nach 7 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat			○		○									○	○			
		med							○		○					○	○			
	links	med					○	○								○	○			
		lat					○									○	○			
hinten	rechts	lat				○												○		
		med				○	○	○										○		
	links	med				○		○		○	○							○		
		lat				○	●		○									○		
nach 14 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat	○																	○
		med	○																	○
	links	med	○																	○
		lat	○	○				●												○
hinten	rechts	lat	○						○											
		med	○																	
	links	med	○																	
		lat	○																	
nach 21 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat														○	○			
		med														○				
	links	med														○	○			
		lat														○				
hinten	rechts	lat				○														○
		med					○													○
	links	med																		○
		lat				○														○
nach 28 Tagen			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vorne	rechts	lat														○			○	○
		med																		
	links	med																		○
		lat																		○
hinten	rechts	lat														○	○		○	
		med														○	○		○	
	links	med										○				○	○			
		lat										○				○	○		○	

- 1 - 5 PUNKTE
- 6 - 10 PUNKTE
- 11 - 15 PUNKTE

Abb. 4: Verteilung der nach Punkten gewerteten Klauenveränderungen auf den einzelnen Klauen, in Abhängigkeit von der Dauer des Flatdeckaufenthalts bei Kunststoffspaltenboden Küper

Tab. 8: Kategorien der untersuchten Bodenarten auf Grund der Klauenschäden-Bewertung

Boden	Punktezahl
I. Drahtgitterboden	81
II. Betonspaltenboden	65
Gußrostboden	59
III. Lochblechboden	16
Kunststoffgitterboden Piggymat	10
Kunststoffspaltenboden Küper	7

In der ersten mit 81 Punkten und signifikant unterschieden von den anderen befand sich Drahtgitterboden, in der zweiten mit 65 bzw. 59 Punkten wurden Betonspalten- bzw. Gußrostboden eingeordnet und - davon wiederum signifikant unterschieden - in die dritte Lochblechboden mit 16 sowie die Kunststoffböden mit 7 bis 10 Punkten. Letztere, besonders der Kunststoffspaltenboden und auch die später noch in die Untersuchungen einbezogenen neueren und ähnlichen Kunststoffspaltenböden haben zwar den großen Vorteil, ausgesprochen klauenschonend zu sein, so daß Hämatome und Verletzungen, wie sie durch die anderen Bodenarten entstehen, größtenteils vermieden werden. Nachteilig ist jedoch, daß der Tragrand zu wenig abgerieben wird und z.T. Spreizungen der Klauen entstehen. Gegenüber den anderen Schäden fallen diese jedoch weniger ins Gewicht, wenn sich die Tiere, wie in den untersuchten Aufzuchtssystemen, nur für fünf bis sechs Wochen auf diesen Böden aufhalten und hinterher auf Bodenarten gehalten werden, die diesen Nachteil kompensieren. Zu diesem Ausstellungszeitpunkt sind in der Regel auf den anderen Böden die anfänglichen Schäden durch das Wachstum der Klauen mehr oder weniger in Deformierungen umgewandelt oder klinisch abgeheilt.

Die zweite grundsätzliche Feststellung aus Schusters umfangreichen Untersuchungen von Häufigkeiten und Schweregraden der Klauenveränderungen im Vergleich zum Verhalten des davon betroffenen Tieres ist weiterhin von großer Bedeutung: Mit Ausnahme von den auf Drahtboden gehaltenen Tieren konnte er keine Abhängigkeiten, auch keine klinisch feststellbaren Lahmheiten nachweisen. Für diese vergleichenden Untersuchungen waren alle neun Tiere eines Versuchsdurchganges nach Abschluß der Untersuchungen anhand der Bewertungszahl der Klauenveränderungen in drei Gruppen zu jeweils drei Tieren mit den höchsten, mittleren und niedrigsten Bewertungszahlen aufgeteilt worden. Von den beiden extremen Gruppen wurden dann jeweils zwei Tiere ausgelost und deren mittels Videotechnik vorher aufgezeichnetes Verhalten ausgewertet. Dabei wurden festgestellt: als Aktivitäten Stehen, Gehen, Sitzen, Fressen, Saufen und als Inaktivität das Liegen incl. Liegeformen, Seitenlage/Bauchlage und der Individualdistanz (Abb. 5, 6 und 7).

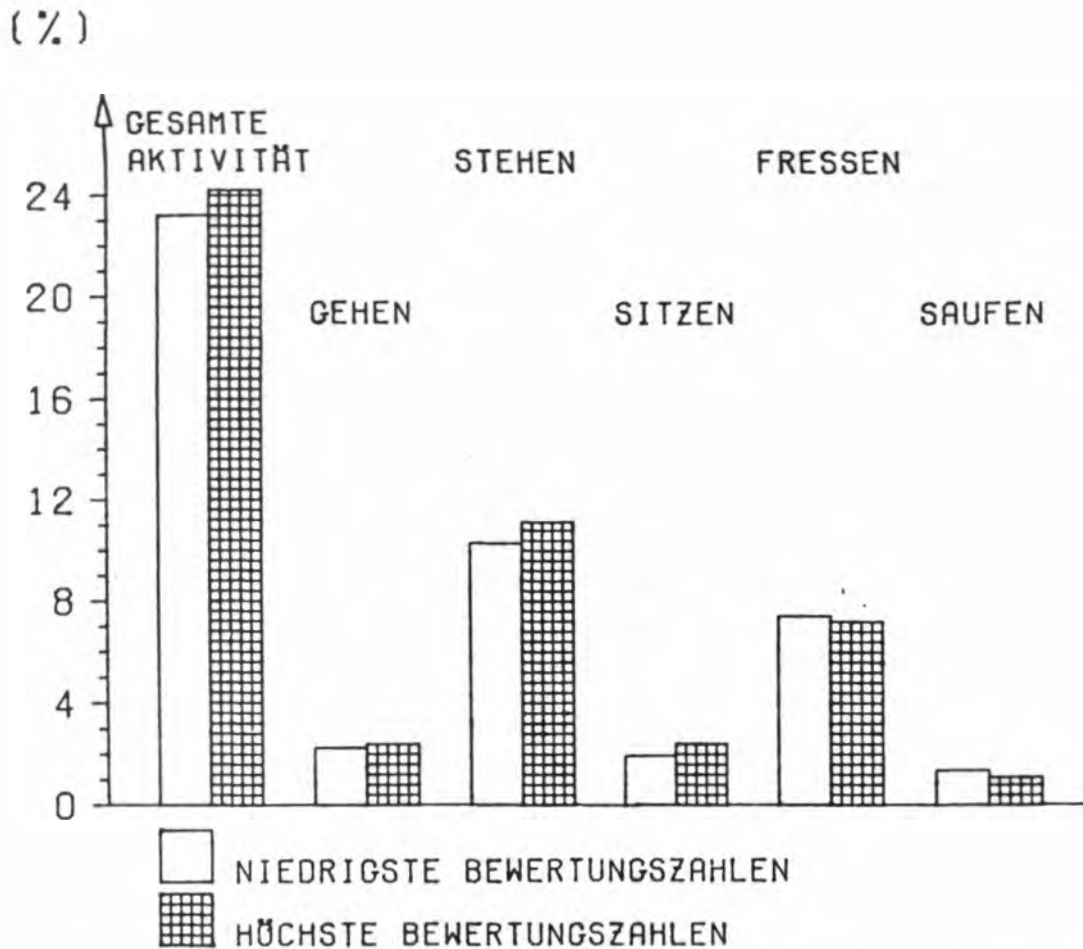


Abb. 5: Aktivverhalten: Gesamte und nach den einzelnen Verhaltensweisen getrennte Aktivität
Durchschnittliche prozentuale Anteile, berechnet aus der gesamten Versuchsdauer, unter Berücksichtigung der Bewertung der Klauenschäden

Diese Aussage des nicht nachgewiesenen Einflusses der Klauenschäden auf das Verhalten darf keinesfalls so ausgelegt werden, als ob dadurch die Tier-schutzrelevanz von Klauenschäden geschmälert würde. Dazu waren die auch histologisch nachgewiesenen, zum Teil die Klauenlederhaut erfassenden Schä-den zu tiefgreifend. Allerdings traten in unseren Versuchen keine Komplika-tionen der Verletzungen durch Infektionen oder dergleichen auf.

Aber die von den Tieren vorgenommene Rangordnung in der Bevorzugung von Bo-denarten, die z.T. konträr zur Reihenfolge in der genannten Bewertungsliste steht, sollte bei der Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Böden entsprechend berücksichtigt werden. So scheint der Stellenwert der Klauengesundheit für die Ferkel ein anderer zu sein, als es von dem Beurteilenden bei diesem augenfälligen, relativ leicht nachweisbaren Merkmal im Analogieschluß ange-nommen wird.

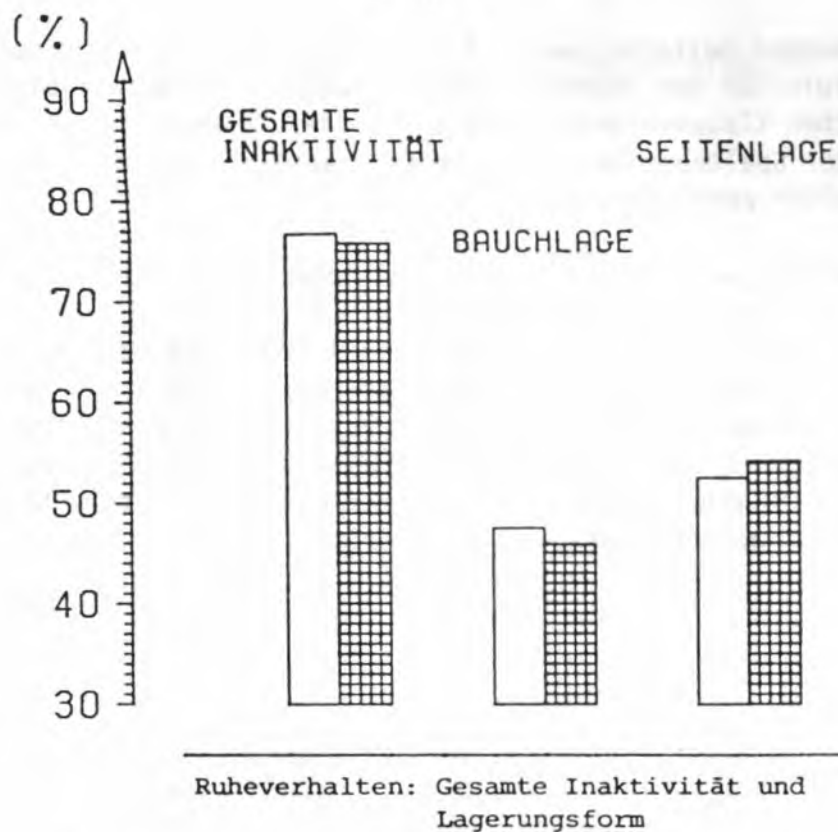


Abb. 6:

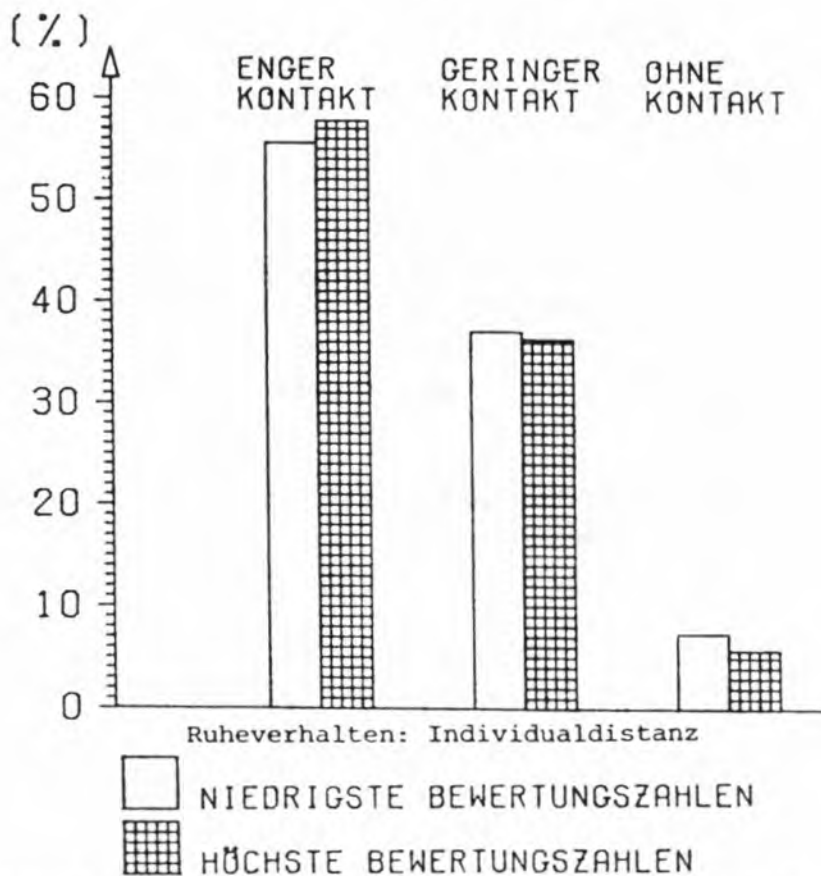


Abb. 6 und 7: Ruheverhalten: Durchschnittliche prozentuale Anteile, berechnet aus der gesamten Versuchsdauer, unter Berücksichtigung der Bewertung der Klauenschäden

Übereinstimmungen bestehen zwar z.B. hinsichtlich Draht- und Gußrostboden, aber nicht zwischen der hochgradigen Bevorzugung des Betonspaltenbodens und den erheblichen Klauenveränderungen durch diese Bodenart (die jedoch durch Einhaltung der Spaltengröße unter die kritische Spaltenweite nach GEYER (1979) erheblich verringert werden können).

Weiterhin sollten bei der Beurteilung von Bodenarten, die weniger Klauenschäden verursachen (z.B. Kunststoffböden), auch nicht die Kriterien übersehen werden, die für das Tier wichtiger und bedeutungsvoller, für den Beurteilenden in ihrer Bedeutung für das Tier aber nicht immer real einschätzbar sind. So ist das Liegen, das ja über drei Viertel des Tages einnimmt, für das Ferkel ausschlaggebender für die Wahl des Bodens als die Aktivität - unter Vernachlässigung der sonst auch für das Aktivitätsverhalten bevorzugten höheren Flächengrößen.

Zusammenfassung

Zur ethologischen Bewertung intensiver Ferkelaufzuchtverfahren werden überblickartig die Systematik der Versuche, insbesondere der Wahlversuche, dargestellt und die wichtigsten Ergebnisse sowohl hinsichtlich der Flächengröße als auch der Bodenarten angesprochen.

Im zweiten Teil werden die Ergebnisse der Untersuchungen über die Auswirkungen der verschiedenen Bodenarten auf die Klauen und auf das Verhalten der Tiere mitgeteilt.

Auf allen Böden wurden Klauenschäden festgestellt. Die Schweregrade und Häufigkeiten waren unterschiedlich. Die schwerwiegendsten Klauenveränderungen wiesen die Tiere auf Drahtgitter auf, gefolgt von denen auf Betonspaltenboden und auf Gußrostboden. Die geringsten Klauenschäden wurden durch Lochblechboden, Kunststoffgitterboden Piggymat und Kunststoffspaltenboden Küper hervorgerufen.

Eine Abhängigkeit des Verhaltens der Ferkel von den Klauenveränderungen konnte nicht nachgewiesen werden.

Literaturangaben folgen am Ende dieser Referatenserie

- Verhalten während der Erkundungsphase im Bodenwahlversuch -

U. ZEEB

Für die Beurteilung von Bodenbelägen hinsichtlich ihrer Tiergerechtheit stellen Bodenwahlversuche eine geeignete Methode dar (STEIGER, 1977). MARX und SCHUSTER (1980 und 1982) sowie FARMER und CHRISTISON (1982) untersuchten speziell für die Ferkelaufzucht in Flatdecks vollperforierte Böden aus unterschiedlichen Materialien. In diesen Bodenwahlversuchen zeigten sich innerhalb kurzer Zeit deutliche Bevorzugungen für jeweils eine Bodenart, die dann auch beibehalten wurden. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es zu klären, in welchem Zeitraum diese Bevorzugung erkennbar wird und mit welcher Häufigkeit die Tiere dabei bestimmte Verhaltensmerkmale zeigen.

Material und Methode

Bei den Versuchstieren handelte es sich um 32 Ferkel der Deutschen Landrasse (DL), die in vier Gruppen zu je acht Tieren in Bodenwahlversuchen beobachtet wurden. Sie stammten alle aus Abferkelbuchten mit Einstreu und wurden in einen Alter von durchschnittlich vier Wochen frühabgesetzt.

Aufbau der Versuchsanlage

Es handelte sich dabei um dieselbe Anlage, auf der auch MARX und SCHUSTER (1980 und 1982) ihre Untersuchungen durchgeführt hatten. Vier Flatdecks gleicher Ausführung (je 180 x 100 cm) wurden zu einer Einheit zusammengestellt (Abb. 1). Die Wände bestanden aus senkrechten Gitterstäben, damit ein guter Kontakt der Tiere zwischen den Flatdecks möglich war. In der Mitte der Versuchsanlage wurde ein nach allen Seiten jeweils 70 cm breiter Durchgang gelassen, so daß die Tiere ohne Behinderung zwischen den Flatdecks wechseln konnten. Die für Wahlversuche erforderliche Voraussetzung der Gleichhaltung aller Umweltbedingungen war gegeben (siehe MARX und SCHUSTER, 1980).

In die Versuchsanlage konnten verschiedene Böden eingesetzt werden. Da wegen eines Fensterbandes die eine Stirnfront der Anlage der Lichtquelle näher war, wurde die diagonale Anordnung der gleichen Böden vorgenommen (Bodengleichheit in A und C bzw. in B und D), obwohl stichprobenartige Messungen nur geringe Beleuchtungsunterschiede auf der gesamten Anlage ergeben hatten. Bei den verwendeten Bodenarten handelte es sich um folgende handelsübliche vollperforierte Böden:

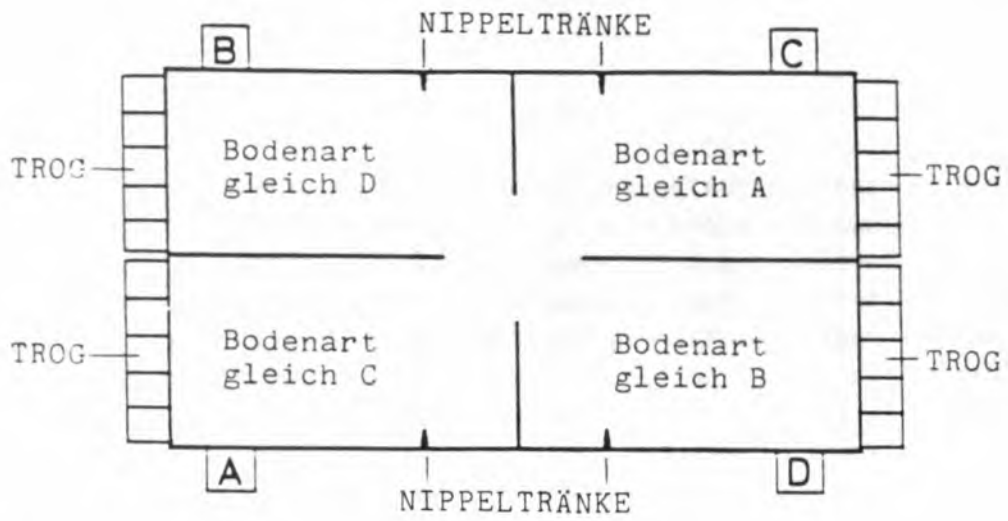
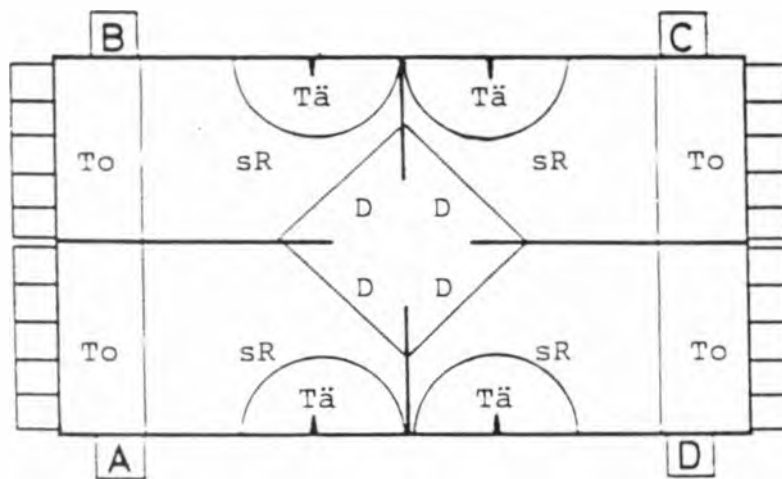


Abb. 1: Grundriß der Versuchsanlage



To : Trogbereich
Tä : Tränkebereich
D : Durchgangsbereich
sR : sonstiger Raum

Abb. 2: Bereiche innerhalb der einzelnen Flatdecks

1. Kunststoffspaltenboden (K)
Firma Gummi-Küper, Lochung 10 x 30 mm, Anteil an Perforation 30 %
2. plastikummantelter Streckmetallrost (S)
Firma Stallit (Stalliflex^R), maximale Schlitzöffnung 12,5 x 25,4 mm, Anteil an Perforation 35 %
3. verzinkter Dreikantstahlrost (M)
Firma Eichholz, 10 mm Stegbreite, 10 mm Spaltenweite, Anteil an Perforation 50 %.

Versuchsdurchführung

Es wurden zwei Versuche mit jeweils zwei Versuchsdurchgängen (a und b) durchgeführt: In Versuch 1 wurde der Kunststoffspaltenboden gegen den plastikummantelten Streckmetallrost gestellt und in Versuch 2 derselbe Kunststoffspaltenboden gegen den Dreikantstahlrost. Pro Versuchsdurchgang wurden acht Tiere (vier männliche Kastrate und vier weibliche Tiere) verwendet, die zu gleichen Teilen aus zwei Würfen stammten. Mit letzterem sollte verhindert werden, daß durch eine von früher her bestehende Rangordnung die Bodenwahl beeinflußt würde. Die Tiere wurden vor Versuchsbeginn allgemeinanästhesiert, um ihnen mit Haarfärbemittel dauerhaft sichtbare Zahlen aufmalen zu können. Anschließend wurden sie gleichmäßig auf die vier Flatdecks verteilt.

Das Verhalten der Ferkel wurde mit einer Videokamera aufgezeichnet, die sich schräg oberhalb der Versuchsanlage befand. Erfafßt wurden die ersten beiden Aktivitätsphasen nach dem Erwachen aus der Anästhesie, die durch eine dazwischenliegende Inaktivitätsphase unterbrochen wurden. Da während des Erwachens aus der Anästhesie vereinzelt Ferkel kurzfristige Aktivitäten zeigten, wurde der Beginn der ersten Aktivitätsphase auf den Zeitpunkt festgelegt, zu dem alle Tiere zum ersten Mal gemeinsam aktiv waren. Die Phase galt als beendet, wenn alle Tiere lagen und auf ihrem Liegeplatz für längere Zeit blieben (= Inaktivitätsphase). Analog wurde mit der zweiten Aktivitätsphase verfahren. Das Bandmaterial wurde im einminütigen Abstand ausgewertet. Folgendes wurde dabei registriert:

1. Aufenthalt auf welchem Boden?
2. Aufenthalt in welchem Flatdeck?
3. Aufenthalt in welchem Bereich dieses Flatdecks (Abb. 2): Trog-, Tränke-, Durchgangsbereich oder sonstiger Raum?
4. Verhaltensmerkmale: Aktivität oder Liegen während einer Aktivitätsphase, wobei die Aktivität zusätzlich in Stehen und Gehen unterteilt wurde
5. Richtung des Kopfes: zum Boden, zum Trog, zur Tränke, zur Wand, zum Kumpan oder in den freien Raum.
Die Richtung des Kopfes wurde als Richtung der Hauptsinnesorgane betrachtet. Sie beinhaltete entweder die Berührung oder die unmittelbare

Nähe eines Objekts bzw. eines Kumpans. Ansonsten galt der Kopf als in den freien Raum gerichtet.

Weiterhin wurde in den folgenden zwei Wochen nach Versuchsbeginn mit Hilfe von Fotoaufnahmen qualitativ festgestellt, welchen Boden, welches Flatdeck und welchen Bereich die Ferkel bevorzugten.

Ergebnisse und Diskussion

Dauer der Aktivitätsphasen

Die Tiere erwachten zwei bis drei Stunden nach Anästhesiebeginn. Die sich anschließende erste Aktivitätsphase dauerte in den einzelnen Versuchsdurchgängen zwischen 1 und 4,7 Stunden (Tab. 1). Daran schloß sich jeweils eine etwa halbstündige Inaktivitätsphase an. Die zweite Aktivitätsphase war stets kürzer als die jeweilige erste und dauerte zwischen 0,5 und 1,5 Stunden. Der Grund für die längere Dauer der ersten Aktivitätsphase dürfte darin liegen, daß in ihr das Erkunden stärker im Vordergrund stand als in der zweiten. Erst muß das Raumgefüge bekannt sein, bevor andere Verhaltensweisen zur Geltung kommen (TEMBROCK, 1969). Die vorherige Anästhesie ist sicher ein Grund für die unterschiedlich lange Dauer der ersten Aktivitätsphasen in den einzelnen Versuchsdurchgängen. Inwieweit die Anästhesie völlig abgeklungen war, ist aus dem beobachteten Verhalten in der vorliegenden Untersuchung nicht zu erkennen. Es dürfte aber von einer Beeinflussung des Sensoriums der Tiere ausgegangen werden, da bei den in Material und Methodik vergleichbaren Verhaltensuntersuchungen von WEHNER (1984) auf ein noch beeinträchtigt Sensorium geschlossen werden konnte.

Tab. 1: Dauer der Aktivitäts- und Inaktivitätsphasen (in Stunden)

Versuchsdurchgang	1. Aktivitätsphase	Inaktivitätsphase	2. Aktivitätsphase
1a	2,5	0,5	1,4
1b	4,7	0,4	1,0
2a	2,3	0,5	0,5
2b	1,0	0,6	0,8
\bar{x}	2,5	0,5	0,9

Bevorzugung der Bodenarten

Aus Tabelle 2 sind die Bevorzugungsgrade der einzelnen Bodenarten - getrennt nach Aktivität und Liegen - angegeben. In allen Versuchsdurchgängen bevorzugten die Ferkel bereits in der ersten Aktivitätsphase für das Liegen eine

Bodenart und blieben auch weiterhin auf ihr. In der zweiten Aktivitätsphase erhöhte sich lediglich der Bevorzugungsgrad. Beim Vergleich der Versuchsergebnisse wird deutlich, daß es sich in Versuch 1 um zwei für die Tiere etwa gleichrangige Bodenarten handelte, in Versuch 2 dagegen um zwei unterschiedliche. Das zeigt sich dadurch, daß in dem einen Versuchsdurchgang (1a) des Versuches 1 die Tiere den plastikummantelten Streckmetallrost bevorzugten, in dem anderen (1b) dagegen den Kunststoffspaltenboden. In Versuch 2 wurde in beiden Fällen der Kunststoffspaltenboden gewählt. In der Aktivität gab es in Versuch 1 keine bzw. nicht so deutliche Bevorzugung wie in Versuch 2. Überhaupt waren die Bevorzugungsgrade in Versuch 1 niedriger als die jeweiligen in Versuch 2.

Tab. 2: Benutzungsgrad der Bodenarten beim Liegen und in der Aktivität während der 1. und 2. Aktivitätsphase (in %)
 K = Kunststoffspaltenboden; M = Dreikantstahlrost
 S = plastikummantelter Streckmetallrost

Versuchsdurchgang	Aktivitätsphase	LIEGEN (Bodenarten)		AKTIVITÄT (Bodenarten)	
		(K)	(S)	(K)	(S)
1a	1	4	96	45	55
	2	-	100	50	50
1b	1	74	26	62	38
	2	91	9	63	37
		(K)	(M)	(K)	(M)
2a	1	99	1	75	25
	2	100	-	80	20
2b	1	91	9	80	20
	2	100	-	81	19

Aufenthalt in den einzelnen Flatdecks

Das Liegen konzentrierte sich in allen Versuchsdurchgängen auf jeweils ein Flatdeck der bevorzugten Bodenart (Tab. 3). Der Liegeplatz wurde auch weiterhin in dem jeweiligen Flatdeck beibehalten, nur im Versuchsdurchgang 2b wechselten die Tiere nach etwa einem Tag von Flatdeck B auf D (gleicher Boden), wo sie dann endgültig blieben.

In der Aktivität wurden alle Flatdecks genutzt, wobei die Tiere sich häufiger in demjenigen Flatdeck aufhielten, das auch zum Liegen das bevorzugte war (Tab. 4).

Der Sozialfaktor, wie ihn MARX und HOEPFNER (1977) nennen, mag für die klare Bevorzugung eines Bodens und eines Flatdecks beim Liegen eine wesentliche Rolle spielen.

Tab. 3: Benutzungsgrad der einzelnen Flatdecks für das Liegen während 1. und 2. Aktivitätsphase (in %)

Versuch 1: A+C = plast. Streckmetallrost
 B+D = Kunststoffspaltenboden
 Versuch 2: A+C = Dreikantstahlrost
 B+D = Kunststoffspaltenboden

Versuchsdurchgang	A	B	C	D
1a	2	1	96	1
1b	3	2	15	80
2a	1	98	-	1
2b	1	73	4	22

Tab. 4: Benutzungsgrad der einzelnen Flatdecks in der Aktivität während 1. und 2. Aktivitätsphase (in %)
 (Legende siehe Tab. 3)

Versuchsdurchgang	A	B	C	D
1a	12	25	40	23
1b	19	21	19	41
2a	15	55	8	22
2b	12	47	8	33

Aufenthalt in den Flatdeckbereichen

Bei den Tieren der Versuchsdurchgänge 1a, 1b und 2a zeigte sich beim Vergleich der Aktivitätsphasen ein Trend zum Liegen im Trogbereich (Tab. 5). Die Werte für das Liegen im sonstigen Raum sind nur deshalb so hoch, weil die Tiere als Gruppe nicht alle im Trogbereich Platz hatten, und deshalb den direkt angrenzenden sonstigen Raum mit einbeziehen mußten. Im Versuchsdurchgang 2b lagen die Tiere dagegen im Durchgangsbereich. Wie bereits oben erwähnt wurde, hatten diese Tiere zwar schon eine Bodenart gewählt, aber noch nicht endgültig eines der beiden Flatdecks mit dieser Bodenart. Aus diesem Verhalten läßt sich auf eine "Unentschlossenheit" der Tiere schließen. Tatsächlich lagen sie etwa einen Tag später auch im Trogbereich desjenigen

Flatdecks, das sie nun endgültig bevorzugten. Nach GRAUVOG1 (1970) bevorzugten Ferkel einen möglichst dunklen Liegeplatz mit geschlossenen Wänden. Eine derartige Möglichkeit bot am ehesten der Trog, weil die restlichen Begrenzungen aus Gitterstäben bestanden.

Tab. 5: Häufigkeit des Aufenthaltes in den einzelnen Flatdeckbereichen beim Liegen (in %)

Versuchsdurchgang	Aktivitätsphase	Trogbereich	sonst. Raum	Tränkebereich	Durchgangsbereich
1a	1	23	73	1	3
	2	47	44	-	9
1b	1	31	52	2	15
	2	39	57	1	3
2a	1	61	37	1	1
	2	65	35	0,5	0,5
2b	1	2	14	2	82
	2	-	33	-	67

In der Aktivität wurden alle Bereiche der Flatdeckanlage genutzt (Abb. 3), am häufigsten aber der sonstige Raum. Bei der Aufgliederung der Aktivität nach Stehen und Gehen zeigte es sich, daß im Durchgangsbereich und im sonstigen Raum die Tiere relativ häufiger gingen als im Trog- und Tränkebereich. Dies ist dadurch zu erklären, daß sich in den beiden letztgenannten Bereichen Objekte (Trog, Tränke) mit starker Reizqualität befanden und diese im Stehen untersucht wurden.

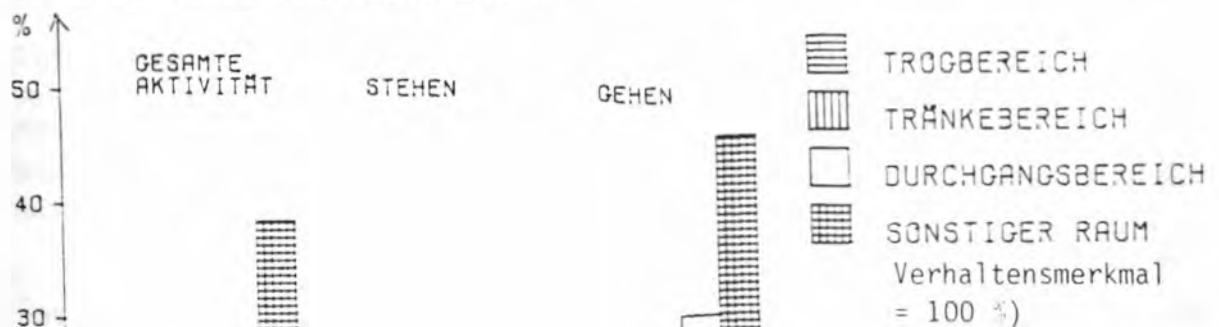


Abb. 3: Häufigkeit des Aufenthaltes in den einzelnen Flatdeckbereichen bei der gesamten Aktivität, beim Stehen und beim Gehen (jedes Verhaltensmerkmal = 100 %) während 1. und 2. Aktivitätsphase

Richtung des Kopfes

Die Richtung des Kopfes wurde nur während der Aktivität berücksichtigt, da es beim liegenden Tier nicht möglich war, zwischen einer gezielten Ausrichtung des Kopfes und einer durch die Liegeform bedingten Haltung zu unterscheiden.

Wie aus Tabelle 6 zu ersehen ist, war der Kopf am häufigsten zum Boden hin orientiert. In der zweiten Aktivitätsphase wurde der Kopf um etwa 8 % weniger auf den Boden gerichtet, dafür aber jeweils um 4 % häufiger auf den Kumpan und in den freien Raum. Dies deutet an, daß Ferkel einen unbekanntem Raum anfänglich hauptsächlich durch die Untersuchung des Bodens erkunden, wie es auch SIGNORET (1969) erwähnte. Mit zunehmendem Bekanntheitsgrad des Raumes sinkt das Interesse am Boden, und das Tier wendet sich vermehrt anderen Reizquellen (z.B. dem Kumpan) zu. Auch bei einem Vergleich der Richtungen des Kopfes beim Aufenthalt in den einzelnen Flatdeckbereichen zeigte sich die Wichtigkeit des Bodens für das Tier. Selbst im Trog- und Tränkebereich war der Kopf häufiger am Boden (46 % bzw. 56 %) als am Trog (32 %) oder an der Tränke (34 %).

Tab. 6: Richtung des Kopfes auf die verschiedenen Objekte, auf den Kumpan und in den freien Raum während der Aktivität (in %)

Richtung des Kopfes	1. Aktivitätsphase	2. Aktivitätsphase
Boden	76,3	68,2
Wand	2,9	3,1
Trog	6,5	5,4
Tränke	4,1	4,9
Kumpan	5,1	9,0
freier Raum	5,1	9,4

Schlußbetrachtung

Bei der raschen Bevorzugung einer Bodenart war das Liegen maßgeblich beteiligt. Inwieweit jedoch das Tier die Bodenqualität durch das Daraufliegen an sich oder durch das Stehen und Gehen auf dem jeweiligen Boden erkannt hat, kann mit dieser Untersuchungsmethode nicht beantwortet werden.

Weiterhin muß berücksichtigt werden, daß der Sozialfaktor beim Liegen eine große Bedeutung hat (MARX und HOEPFNER, 1977; van PUTTEN, 1978), so daß durch das Zusammenliegen der Ferkel der Bevorzugungsgrad erhöht wurde. Es handelte sich aber dabei nicht um ein Dazuliegen zu einem Tier, das sich zufällig auf eine Bodenart gelegt hatte, sondern es wurden immer bestimmte Bodenarten

bevorzugt. Das zeigten alle bisher durchgeführten Bodenwahlversuche mit Ferkeln unterschiedlichster Herkunft oder bei Verwendung verschiedener Rassen.

So ist davon auszugehen, daß die Jungtiere der gesamten Spezies Schwein die gleichen Ansprüche an die Bodenart haben. Diese sollten bei der Beurteilung der Tiergerechtheit von Böden in Flatdecks berücksichtigt werden.

Zusammenfassung

Das Ziel dieser Untersuchung war zu klären, ob Ferkel eine Bodenart bevorzugen, in welchem Zeitraum die Bevorzugung erkennbar wird und mit welcher Häufigkeit bestimmte Verhaltensmerkmale dabei auftreten. Dazu wurden vier Ferkelgruppen zu je acht Tieren im Alter von vier Wochen frühabgesetzt, wegen ihrer Kennzeichnung allgemeinanästhesiert und in die Versuchsanlage verbracht. Darin standen zwei Bodenarten zur Verfügung, zweimal jeweils diagonal gegenüber. Das Verhalten der Tiere wurde mit einer Videokamera aufgezeichnet, die Bänder im einminütigen Abstand ausgewertet.

Die Ferkel zeigten innerhalb von 1 bis 4 Stunden nach Abklingen der Allgemeinanästhesie eine deutliche Bevorzugung für eine Bodenart, insbesondere beim Liegen, und blieben auch weiterhin auf dieser Bodenart.

Das Liegen konzentrierte sich im wesentlichen auf den Trogbereich. Beim Stehen und Gehen wurden alle Bereiche der Anlage genutzt. Trog, Tränke und deren Bereiche wurden hauptsächlich im Stehen untersucht, der übrige Raum und der Boden im Gehen. Bei beiden Aktivitäten waren die Hauptorientierungsorgane - beobachtet als Richtung des Kopfes - hauptsächlich auf den Boden gerichtet. Mit zunehmendem Bekanntheitsgrad des Raumes sank das Interesse am Boden, der Kopf wurde verstärkt auf den Kumpan oder in den freien Raum gerichtet.

Die Ergebnisse hinsichtlich der Tendenz in der Bevorzugungsrichtung entsprechen denen aus anderen Bodenwahlversuchen, so daß davon auszugehen ist, daß alle Ferkel die gleichen Ansprüche an die Bodenart haben, die bei der Beurteilung der Tiergerechtheit von Böden in Flatdecks berücksichtigt werden müssen.

Literaturangaben

- | | |
|---|---|
| FARMER, Chantal und
G.I. CHRISTISON: | Selection of perforated floors by newborn and weanling pigs. Can. J. Anim. Sci. 62 (1982) S.1229-1236 |
| GRAUVOGL, A.: | Angewandte Ethologie beim Hausschwein. Dtsch. tierärztl. Wschr. 77 (1970) S. 126-132 |

- MARX, D. und
G. HOEPFNER: Verhalten frühabgesetzter Ferkel in Batterie-
käfighaltung bei verschiedener Besatzdichte
(Gegenüberstellung zum Verhalten von Saugferkeln).
Dtsch. tierärztl.Wschr. 84 (1977) S. 16-22 und
45-51
- MARX, D. und
H. SCHUSTER: Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten
Ferkeln während der Flatdeckhaltung. 1. Mittei-
lung: Ergebnisse des ersten Abschnittes der Un-
tersuchungen zur tiergerechten Fußbodengestaltung.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 87 (1980) S. 369-375
- MARX, D. und
H. SCHUSTER: Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten
Ferkeln während der Flatdeckhaltung. 2. Mittei-
lung: Ergebnisse des zweiten Abschnittes der Un-
tersuchungen zur tiergerechten Bodengestaltung.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 89 (1982) S. 313-318
- PUTTEN, G. van: Schweine. In: H.H.Sambraus:Nutztierethologie.
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg 1978
- SIGNORET, J.P.: Verhalten von Schweinen. In: E. Porzig: Das Ver-
halten landwirtschaftlicher Nutztiere. VEB Deut-
scher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1969
- STEIGER, A.: Wahlversuche mit Bodenbelägen bei Mastschweinen.
In: Aktuelle Fragen zur artgerechten Nutztierhal-
tung. KTBL-Schrift 223, S. 130-145
- TEMBROCK, G.: In: E. Porzig: Das Verhalten landwirtschaftlicher
Nutztiere. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag,
Berlin 1969
- WEHNER, W.: Das Wahlverhalten frühabgesetzter Ferkel in Flat-
decks mit verschiedenen Flächengrößen. Diplomar-
beit, Hohenheim 1984

- Verhalten während der Erkundungsphase im Flächenwahlversuch -

W. WEHNER

MARX und SCHUSTER (1984) stellten Ferkeln verschiedene Flächengrößen in sonst völlig gleichen Flatdecks zur Wahl. "Die Feststellung, wieviel Fläche den Ferkeln während der Flatdeckhaltung zur Verfügung stehen muß, damit ihnen ihr bedarfsdeckendes Verhalten möglich wird, ist von ethologischer, tierschützerischer und wirtschaftlicher Bedeutung." Sie stellten fest, daß die Ferkel von den vier Flächengrößen 0,70; 0,45; 0,30 und 0,23 m² pro Tier, von denen jeweils zwei zur Wahl standen, signifikant immer die größere bevorzugten. Lediglich bei der Kombination der beiden größten Flächengrößen änderte sich die Bevorzugung nach drei bis vier Wochen, und die Tiere bevorzugten dann das kleinere Flatdeck.

Weiterhin beobachteten MARX und SCHUSTER bei diesen Versuchen, daß die Ferkel mit zunehmender Flächengröße ihre Individualdistanz beim Liegen besser einnehmen konnten und, daß der Eliminationsbereich überwiegend auf der nicht bevorzugten Fläche angelegt wurde.

Sie ziehen folgendes Resümee:

Aus der Eindeutigkeit und Einheitlichkeit des Verhaltens der Tiere ist abzuleiten, daß die Flächengröße von 0,30 m² pro Tier eine äußerste Mindestgröße darstellt, daß die von 0,45 m² pro Tier der Ermöglichung des bedarfsdeckenden Verhaltens der Tiere am nächsten kommt und, daß 0,23 m² pro Tier nicht ausreichen.

Im Rahmen der Wahlversuche von MARX und SCHUSTER (1980, 1982, 1984) war auffallend, wie schnell und exakt diese vier Wochen alten Ferkel eindeutige Bevorzugungen zeigen und wie konstant sie diese beibehalten. So war es von Interesse, durch intensive Verhaltensbeobachtungen während der ersten Zeit im neuen Haltungssystem festzustellen, wie die Ferkel eine neue Umgebung erkunden, mit welchen Verhaltensweisen sie die Varianten in dem Haltungssystem erkennen.

Material und Methoden

Da die Versuche meiner Arbeit mit denen von MARX und SCHUSTER (1984) kombiniert und denen, in dieser Schrift ebenfalls veröffentlichten von ZEEB (1984) analog waren, entsprachen der Versuchsaufbau, die Versuchsdurchführung und die Tiere weitgehend den genannten Untersuchungen. Die Beobachtungs- und Auswertungsmethoden deckten sich überwiegend mit denen von ZEEB. Die Versuchstiere waren vier bis fünf Wochen alte, frühabgesetzte Ferkel der deutschen Landrasse aus der Landesanstalt für Schweinezucht in Forchheim. Sie hatten ein durchschnittliches Einstallgewicht von 8,5 kg.

Es wurden acht Versuchsdurchgänge mit je acht Ferkeln, vier männlich kastrierten und vier weiblichen, durchgeführt. Bei sechs dieser acht Versuchsdurchgänge wurden die Tiere vor Versuchsbeginn allgemeinästhesiert und mit Haarfärbemittel dauerhaft gekennzeichnet. Bei den beiden restlichen Versuchsdurchgängen wurden die Ferkel nur mit Filzstift markiert und wach in die Versuchsanlage eingesetzt. Dies geschah, um die Auswirkung der abflachenden Allgemeinästhesie auf die Festlegung der Bevorzugung festzustellen.

Abbildung 1 zeigt schematisch den Aufbau der Flatdeckanlage. Sie bestand aus zwei nebeneinandergestellten Flatdecks, die durch zwei Durchtritte miteinander verbunden waren. Um die beiden Flatdecks optisch voneinander zu trennen, waren die Durchtritte mit Gummimatten pendeltürartig verhängt. Die Flatdeckwände waren aus undurchsichtigen Kunststoffplatten. Als Boden wurde ein handelsüblicher Betonspaltenboden verwendet.

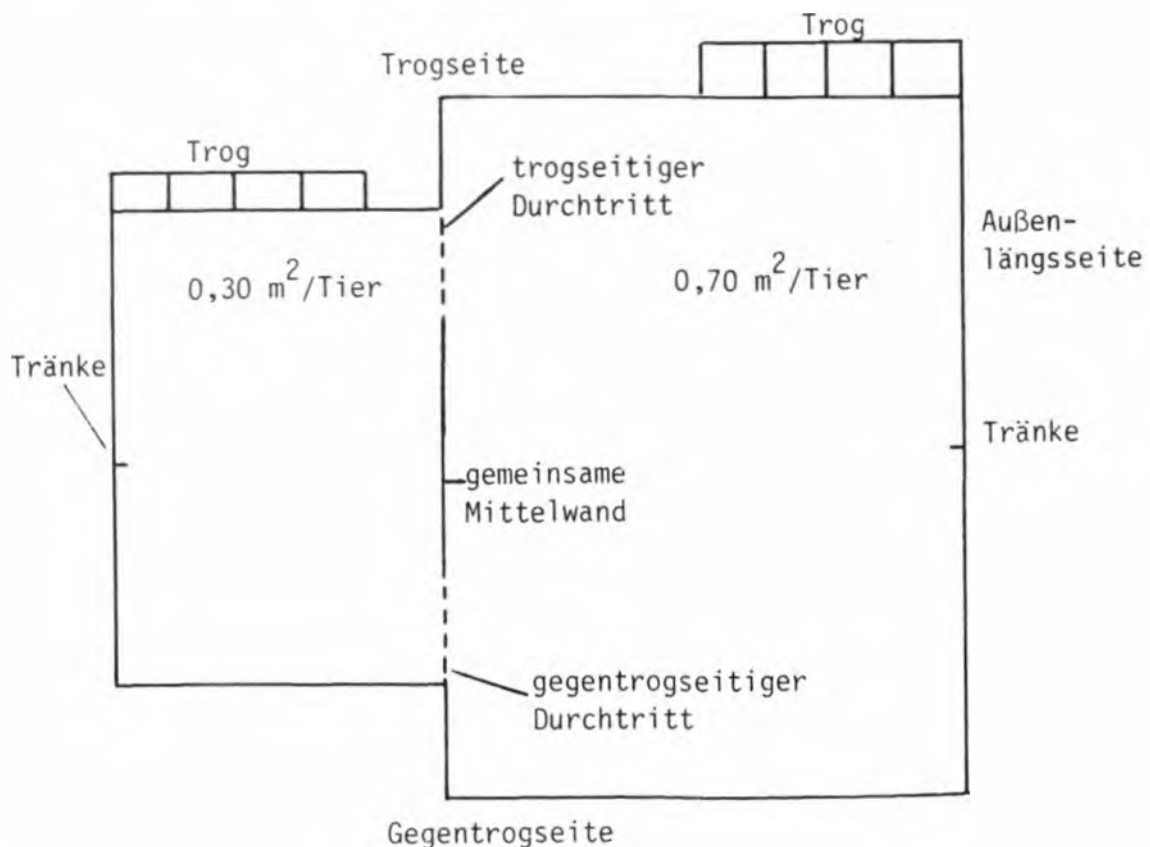


Abb. 1: Schematischer Aufbau der Versuchsanlage

Von den vier verschiedenen Flächengrößen, die MARX und SCHUSTER (1984) für ihre Untersuchungen verwendeten, wurden für meine Arbeit drei eingesetzt und folgende Flächenkombinationen ausgewählt:

- $0,30 \text{ m}^2/\text{Tier}$ gegen $0,70 \text{ m}^2/\text{Tier}$ und
- $0,30 \text{ m}^2/\text{Tier}$ gegen $0,23 \text{ m}^2/\text{Tier}$.

Mit diesen Flächenkombinationen wurden folgende drei Versuche durchgeführt:

Versuch 1: 0,30 m²/Tier gegen 0,70 m²/Tier;
vier Durchgänge; alle Versuchstiere waren zu Versuchsbeginn anästhesiert

Versuch 2: 0,30 m²/Tier gegen 0,23 m²/Tier;
zwei Durchgänge; alle Versuchstiere waren zu Versuchsbeginn anästhesiert

Versuch 3: 0,30 m²/Tier gegen 0,23 m²/Tier
zwei Durchgänge; die Versuchstiere wurden ohne Anästhesie in die Flatdeckanlage eingesetzt.

Jeder Versuchsdurchgang umfaßte die ersten zwei Aktivitätsphasen und die dazwischenliegende Inaktivitätsphase im neuen Haltungssystem.

Die Ferkel wurden mit Hilfe einer Videokamera und eines Bandaufzeichnungsgerätes beobachtet. Die Videobänder wurden mittels eines Minutenrasters ausgewertet. Zu jeder vollen Minute wurden folgende Faktoren festgehalten:

1. In welchem der beiden Flatdecks befindet sich das Tier?
Die Antwortmöglichkeit war: im kleineren oder im größeren.
2. Wo befindet sich das Tier in diesem Flatdeck?
Zur Beantwortung dieser Frage wurde ein Raster aus neun gleich großen Rechtecken über die Flatdeckanlage gelegt (Abb. 2).
3. Welche Verhaltensweisen zeigt das Tier dabei?
Hier wurde unterschieden: Liegen, Sitzen, Stehen und Gehen.
4. In welche Richtung orientiert sich der Kopf des Tieres?
Die Richtung des Kopfes des Tieres im Raum wurde festgehalten, weil sie die Erkundungsrichtung der Hauptsinnesorgane zeigt.

Es wurden folgende Richtungen unterschieden:

- | | |
|--|----------------|
| 1. zum Trog | 4. zur Wand |
| 2. zur Tränke | 5. zum Trog |
| 3. deutlich nach oben in den Raum hinein | 6. zum Kumpen. |

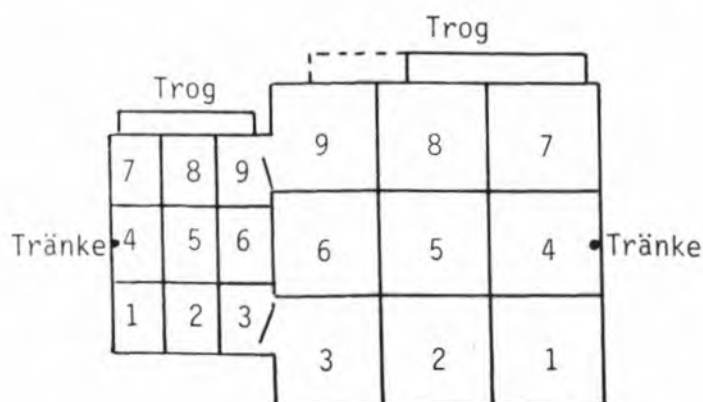


Abb. 2: Schematische Darstellung der Flatdeckanlage mit eingezzeichneten Quadranten 1 - 9

Den einzelnen Quadranten sind folgende Funktionen zuzuordnen:

- Quadrant 1: Ecke, Wand
- " 2: Wand
- " 3: Ecke, Wand, gegentrogseitiger Durchtritt
- " 4: Wand, Tränke
- " 5: Raummitte
- " 6: Wand, mit Bezug zu beiden Durchritten
- " 7: Ecke, Wand, Trog
- " 8: Trog, Wand (nur bei der größten Fläche 0,70 m²/Tier)
- " 9: Ecke, Wand, trogseitiger Durchtritt, Trog
(nur bei den beiden kleineren Flächen)

Zusammenfassung der Ergebnisse und ihre Besprechung

1. Bevorzugung der Flächengröße

Bei allen Durchgängen aller drei Versuche zeigten die Versuchstiere am Ende der ersten Aktivitätsphase im neuen Haltungssystem eine Bevorzugung einer Fläche.

Die Tiere der Versuche 1 und 3 bevorzugten in allen sechs Durchgängen signifikant die größere Fläche während beider Aktivitätsphasen und während der dazwischen liegenden Inaktivitätsphase für die Aktivität und das Liegen. Die Werte lagen zwischen 61,6 und 98,2 % Bevorzugung der größeren Fläche, wobei die Werte für das Liegen höher waren als für die Aktivität. Während der zweiten Aktivitätsphase war die Bevorzugung der größeren Fläche deutlicher als während der ersten Aktivitätsphase.

Die Tiere des Versuches 2 verhielten sich insofern anders, als sie für das Liegen die kleinere Fläche bevorzugten. Dabei wurden die in der ersten Aktivitätsphase nicht signifikanten Unterschiede in der zweiten Aktivitätsphase signifikant. Für die Aktivität bevorzugten sie keine der beiden Flächen.

Aus der Bevorzugung einer Flächengröße während der ersten Aktivitätsphase läßt sich ablesen, wie leicht oder wie schwer den Ferkeln die Flächenwahl gefallen ist. So konnten die vorher anästhesierten Tiere des Versuches 1 auch mit noch anästhesie-bedingt eingeschränktem Sensorium die extremen Flächenunterschiede ihrer Flächenkombination ausmachen. Sie bevorzugten schnell die größere Fläche und behielten diese Bevorzugung für die gesamte sechswöchige Versuchszeit bei (MARX und SCHUSTER, 1984).

Bei dem wesentlich kleineren Unterschied von 0,30 m²/Tier zu 0,23 m²/Tier war es nur den wach eingesetzten Ferkeln des Versuches 3 möglich, diesen Flächenunterschied zu erkennen. Sie bevorzugten signifikant ebenfalls sehr rasch die größere Fläche und hielten diese Bevorzugung über die gesamte Versuchsdauer bei.

Am schwersten fiel den vorher anästhesierten Tieren des Versuches 2 die Wahl der geringgradig größeren Fläche. Dies drückt sich durch anfänglich geringe Bevorzugungsgrade aus. Die weitere Entwicklung auf der zum Liegen bevorzugten Fläche zeigt, daß die Tiere dieses zweiten Versuches, im Gegensatz zu den anderen, noch keine endgültige Bevorzugung vorgenommen hatten. Sie verlegten innerhalb weniger Tage ihren Liegeplatz auf die größere der beiden Flächen und behielten dann diese Bevorzugung endgültig bei. Die Ursache für die verlangsamte bzw. zunächst andere Bevorzugung ist in dem Nachklingen der Allgemeinanästhesie zu suchen.

2. Bevorzugung innerhalb eines Flatdecks

Für das Liegen orientierten sich die Ferkel immer zu einer Wand und dabei zu einer oder zwei Ecken. Große Anziehung ging auch von den bereits liegenden Kumpanen aus. Bevorzugt wurden dabei immer entweder die Achse der Quadranten 9, 8, 7 (siehe Abb. 2) oder die der Quadranten 9, 3, 1.

Bei der Aktivität zeigte sich, daß die vorher anästhesierten Tiere der Versuche 1 und 2, unabhängig von der Flächengröße, verstärkt die Bereiche erkundeten, die mit ihnen bekannten Reizqualitäten verbunden waren. Damit sind die Tränke und der Trog gemeint. Die dort liegenden Quadranten (4, 7, 8, 9) bevorzugten sie zwischen 68 und 83 %.

Die vorher nicht anästhesierten Versuchstiere des dritten Versuches erkundeten hingegen mehr den Gesamtraum und zeigten keine Bevorzugung bestimmter Bereiche. Diese verstärkte Erkundung des Gesamtraumes machte es ihnen wahrscheinlich möglich, die geringen Unterschiede zwischen den Flächengrößen zu erkennen.

Die Tiere des ersten Versuches konnten - auch mit eingeschränktem Sensorium - die deutlichen Größenunterschiede der zur Wahl stehenden Flächengrößen erkennen und wählten so von vornherein die größere Fläche.

Anders die Tiere des zweiten Versuches: Die Flächenunterschiede der Wahlkombination $0,30 \text{ m}^2/\text{Tier}$ gegen $0,23 \text{ m}^2/\text{Tier}$ waren so gering, daß sie über eine bevorzugte Erkundung der Quadranten bei Trog und Tränke nicht erkannt werden konnten. So kam es zunächst zu einer Bevorzugung, die später, nach Abklingen aller Anästhesienachwirkungen, geändert wurde.

3. Verhaltensweisen bei der Festlegung der Bevorzugung

Bei allen drei Versuchen wurde geringfügig mehr Stehen als Gehen beobachtet. Diese Werte waren aber nicht signifikant. Stehen wurde vor allem im Bereich von Trog, Tränke und der Durchtritte beobachtet, Gehen dagegen mehr im Gesamtraum gleichmäßig verteilt. Hinsichtlich der Orientierung des Kopfes im Raum wurden bei allen drei Versuchen keine wesentlichen Unterschiede festgestellt. Am häufigsten wurde die Orientierung des Kopfes zum Boden hin beobachtet. Tabelle 1 zeigt die durchschnittlichen Häufigkeiten der Orientierung des Kopfes.

Tab. 1: Durchschnittliche Häufigkeit der Orientierung des Kopfes in Prozent

Versuch	Aktivitätsphase	Trog	Tränke	freier Raum	Wand	Boden	Kumpan
1	1	5,2	2,3	2,4	4,1	73,0	12,4
	2	4,5	3,9	3,4	5,4	71,8	10,7
2	1	0,4	2,1	0,9	3,3	75,3	17,8
	2	2,3	4,3	0,7	3,9	69,3	19,5
3	1	0,6	3,5	4,1	9,3	53,9	28,6
	2	0,8	3,0	3,9	10,4	62,3	19,6

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Ferkel die Bevorzugung einer Flächengröße stets bereits nach der ersten Aktivitätsphase im neuen Haltungssystem zeigten. Am deutlichsten war sie beim Liegen. Die Reizqualitäten der Flatdecks und ihre unmittelbare Umgebung erkundeten die Ferkel überwiegend im Stehen, den Raum als solches im Gehen, wobei die Hauptsinnesorgane überwiegend zum Boden hin orientiert waren.

Literaturangaben

GUTACHTEN

Gutachten über die Aufzucht frühabgesetzter Ferkel in Käfigen. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn, 30.10.1974

HÖGES, J.L.:

Flatdecks noch optimal? Schweinezucht und Schweinemast 32, 75-78, 1984

MARX D., H. SCHUSTER:

Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten Ferkeln während der Flatdeckhaltung. 1. Mitt. Ergebnisse des ersten Abschnittes der Untersuchungen zur tiergerechten Fußbodengestaltung. Dtsch. tierärztl. Wschr. 87. 368-375, 1980

MARX D., H. SCHUSTER:

Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten Ferkeln während der Flatdeckhaltung. 2. Mitt. Ergebnisse des zweiten Abschnittes der Untersuchungen zur tiergerechten Fußbodengestaltung. Dtsch. tierärztl. Wschr. 89, 313-318, 1982

- MARX, D., H. SCHUSTER: Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten Ferkeln während der Flatdeckhaltung. 3. Mitt. Ergebnisse der Untersuchungen zur tiergerechten Flächengröße. Dtsch. tierärztl. Wschr. 91, 18-22, 1984
- WEHNER, W.: Das Wahlverhalten frühabgesetzter Ferkel in Flatdecks mit verschiedenen Flächen-
größen. Diplomarbeit Hohenheim, 1984
- ZEEB, U.: Das Verhalten frühabgesetzter Ferkel bei Wahlversuchen in Flatdecks mit verschiedenen Bodenausführungen unter besonderer Berücksichtigung des Erkundens. Diplomarbeit Hohenheim, 1984

- Verhalten im Kombinationswahlversuch: Bodenart, Flächengröße, Strohangebot -

D. MARX

Nachdem in den vorhergehenden Referaten die speziellen Ergebnisse unserer Flächen- und Bodenwahlversuche angesprochen wurden, möchte ich diese in unsere gesamten anderen Ergebnisse einbeziehen und die daraus abzuleitenden Erkenntnisse darstellen. Aus diesem großen Material, das bis auf die jeweiligen spezifischen Versuchsdetails unter standardisierten Bedingungen und gleicher Auswertungsmethodik entstanden ist, lassen sich folgende Rückschlüsse ziehen:

Der Versuch einer Wertung von bestimmten Verhaltensweisen bzw. ihrer Häufigkeiten kann deshalb erfolgen, weil diese auf bevorzugten oder nicht bevorzugten Wahlmöglichkeiten unterschiedlich häufig und dabei in sich einheitlich auftraten. Geht man davon aus, daß die Ferkel durch ihre Bevorzugung zum Ausdruck bringen, daß ihnen ihr bedarfsdeckendes Verhalten auf der bevorzugten Wahlmöglichkeit besser ermöglicht wird, läßt sich ableiten, daß die dabei festgestellten Häufigkeitsgrade gegenüber denen auf nicht bevorzugten Bedingungen positiver zu bewerten sind.

Bedeutung des Liegeverhaltens

Diese Feststellungen haben besondere Bedeutung beim Liegeverhalten und bestätigen unsere häufig ausgesprochene Ansicht über dessen tierschutzrelevante Bedeutung. Während der Quotient aus der Häufigkeit des Liegens und Aktivität bei allen untersuchten Haltungsformen in relativ engen Grenzen zwischen 78 und 86 % lag und daraus auf ein bei den Ferkeln vorhandenes art- und zeitgebundenes Ruhe- bzw. Aktivitätsbedürfnis geschlossen werden kann, ergeben sich deutliche Unterschiede bei der Betrachtung der darunter einzuordnenden Parameter.

So lagen die Ferkel auf bevorzugten Wahlmöglichkeiten in Seitenlage zu 52 %, aber auf nicht bevorzugten nur zu 27 %, dementsprechend in Bauchlage auf bevorzugten nur zu 48 %, aber auf nicht bevorzugten zu 73 %. Somit erhöhte sich das Liegen in Bauchlage um 25 %, wenn die Tiere in einem nicht bevorzugten Flatdeck lagen. Da sich gleichzeitig auch das kurzfristige Liegen um 34 % gegenüber dem in einem bevorzugten Flatdeck erhöhte, haben uns die Ferkel die Tatsache nochmals deutlich selbst angezeigt, daß sie in der Seitenlage längerfristig und damit entspannter liegen, in der Bauchlage kürzerfristig und damit unruhiger und gespannter. Es sei dazu nochmals ausdrücklich betont, daß diese einheitlichen und unterschiedlichen Verhaltensweisen auch unabhängig vom Mikroklima stattfanden.

Stellen wir die Vielzahl der Werte der Seitenlagehäufigkeiten zusammen, so lassen sich in etwa drei Bereiche erkennen:

unterer Bereich: 10 - 40 %
mittlerer Bereich: 45 - 70 %
oberer Bereich: 70 - 80 %.

Während die Werte des tieferen Bereiches aufgrund des Gesagten auf eine dem Tier nicht gerechte Haltung schließen lassen, geben die Werte der beiden anderen Bereiche aufgrund der allgemein gültigen und durch die Tiere bestätigten Beurteilung der Seitenlage als das Liegen bei vollkommener Entspannung und damit als ein gewisses Zeichen von Wohlbefinden keinen Hinweis auf das Vorliegen inadäquater Verhältnisse in diesen neuzeitlichen Haltungssystemen.

Da andererseits die höchsten Werte bei den geringsten Reizangeboten festgestellt wurden, sind sie in Verbindung mit der Reizarmut und damit der Langeweile zu sehen.

Die Häufigkeiten der Seitenlage steigen aus von der Bodenart bzw. Flächengrößen abhängigen Höhen mit der Aufenthaltsdauer an. So kann daraus auf eine zunehmende Entspannung beziehungsweise Lageweile geschlossen werden (Abb. 1).

Wichtig erscheint weiterhin, daß sich eventuelle negative Einflüsse in der Haltung erkennen lassen, so, wenn Veränderungen in der üblichen und damit erwarteten Häufigkeit in einem bestimmten Haltungssystem festgestellt werden. So verringerte sich die Häufigkeit der Seitenlage bei den sehr engen Platzverhältnissen bei der Tierschutz-Mindestgröße von 0,23 m²/Tier bis zu einem Gewicht von etwa 22 kg (Abb. 1). Diese Verringerung der Seitenlagehäufigkeit trotz der Reizarmut ließ auf Gespanntheit der Tiere schließen. Es traten Verhaltensstörungen wie Verletzungen am Ohr, an der Flanke oder Schwanzbeißen auf. Interessanterweise kam es aber auch zur Reduzierung der Seitenlagehäufigkeit bei den Tieren, die die dreimal so große Fläche zur Verfügung hatten (Abb. 1). Aber auch hier scheinen Störungen vorgelegen zu haben, weil die Tiere synchron mit der abfallenden Häufigkeit der Seitenlage bei den Einzelversuchen diese große Fläche bei den Wahlversuchen gemieden haben.

Einen weiteren Hinweis gaben die Tiere während der Vormast auf Spaltenböden, die nach dem Frähabsetzen zwischenzeitlich im Stroh gehalten worden waren. Gegenüber den anderen, die gleich auf Spaltenböden verbracht wurden und damit bereits an diese Haltungsart gewöhnt waren und auch entsprechend hohe Seitenlagehäufigkeit hatten, ließ bei ihnen erst nach einiger Zeit die unruhigere Liegeform, das heißt, die Bauchlage, in ihrer Häufigkeit nach (SACHSENMAIER, 1984).

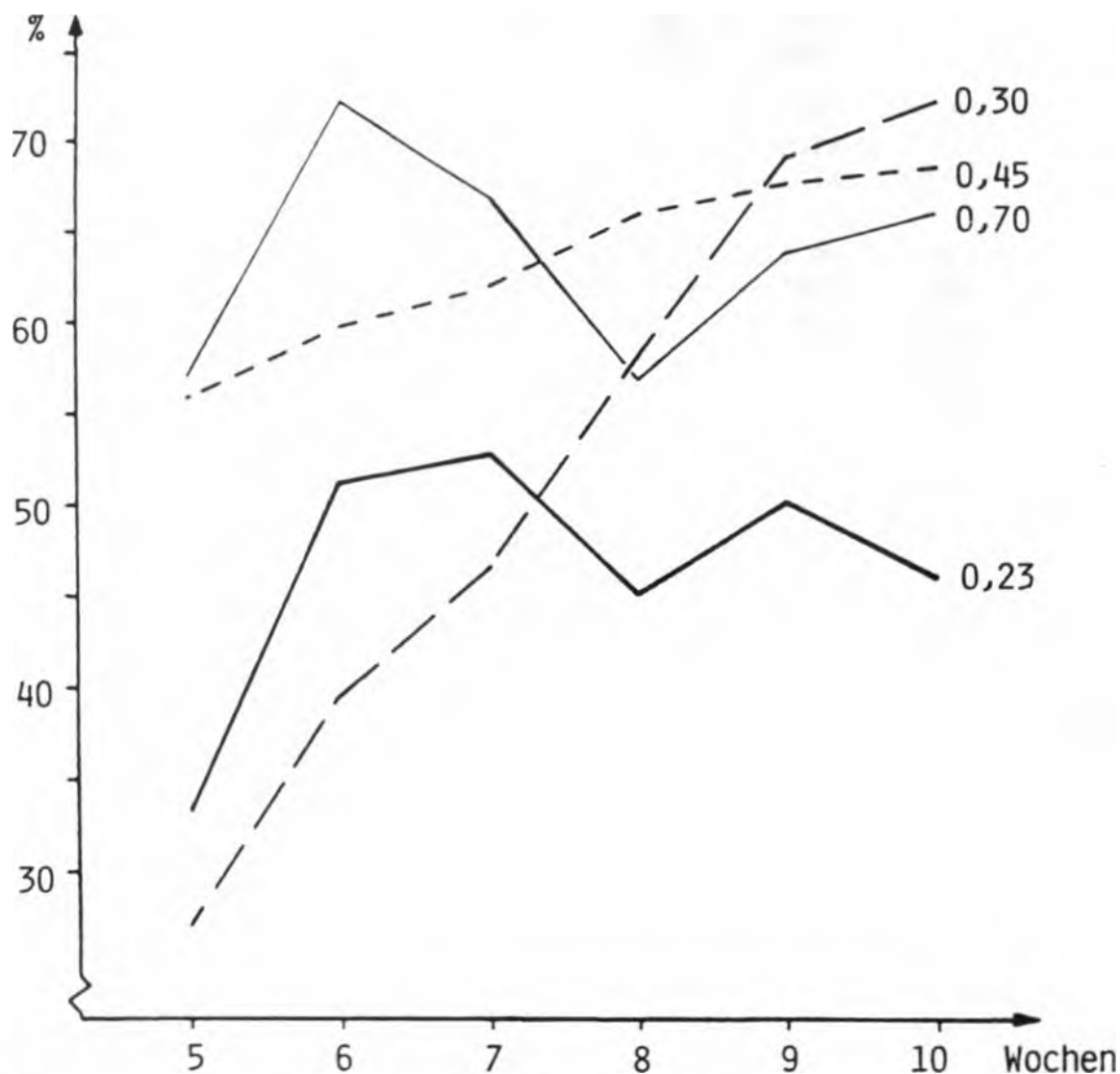


Abb. 1: Versuche mit verschiedenen Flächengrößen
Ruheverhalten: Anteil der Seitenlage am Liegen

Auch bei der Individualdistanz im Liegen ergaben sich, wie schon immer festgestellt, deutliche Abhängigkeiten von den Details im Aufzuchtssystem. Das von den Tieren mit dem Alter werden in allen Untersuchungen eindeutig festgestellte typische allmähliche Auseinanderliegen im Sozialverband war graduell abhängig von der zur Verfügung stehenden Flächengröße. Wie wichtig es als Bestandteil ihres bedarfsdeckenden Verhaltens für die Ferkel ist, erbrachten die Ergebnisse der Flächenwahl- und der Kombinationswahlversuche. Hier waren direkte, positiv korrelierte Abhängigkeiten zwischen dem höheren Grad des Auseinanderliegens, auch bereits bei Beginn der Versuche, und der Flächengröße bzw. der Bevorzugung nachweisbar. Die größer werdenden Tiere brachten deutlich zum Ausdruck, daß sie eine Lagerung in verteilten Gruppen oder auch ohne Kontakt dem in einem praxisüblichen Flatdeck erzwungenen Zusammendrängen, teilweise mit Haufenlagerung, vorziehen. Somit werden auch hier tierschutzrelevante Raumerfordernisse für diese schnell wachsenden Tiere deutlich erkennbar; die Fläche von 0,23 m²/Tier ist auch bei Berücksichtigung dieses Parameters als nicht ausreichend zu beurteilen.

Aktivitäts- und Inaktivitätsbedürfnis

Bei der Aktivität haben sich analog zum Liegen die Reizarmut, die minimierte Fläche usw. nur auf die einzelnen Verhaltensweisen ausgewirkt. Beim "Fressen" ist zwar die Häufigkeit der Futteraufnahme unabhängig von den Haltungsdetails, jedoch ergibt sich eine Abhängigkeit dadurch, daß auf den Fotoaufnahmen keine Differenzierung zwischen der Futteraufnahme und der Beschäftigung mit den Reizquellen Futter und Futterautomaten möglich ist. Die Häufigkeiten sind geringgradig niedriger und einheitlich, wenn den Tieren mehr Reize wie größere Flächen oder mehr Freßplätze, Stroh in einer Raufe (Wahlversuche) oder Stroh als Einstreu (SCHWAHN, 1982) zur Verfügung stehen. Entsprechend verschieben sich die Häufigkeiten des "Stehens".

Abschließend dazu sei noch die Bedeutung der endogenen Aktivitätsrhythmik hervorgehoben. Aufgrund der nachgewiesenen Zweiphasigkeit vom Alternanstyp von insgesamt acht bis zehn Stunden, wie sie besonders bei lichtaktiven Tieren und damit auch bei den Schweinen üblich ist, ist eine dauernde Dämmerungshaltung als nicht tiergerecht zu beurteilen. Es muß eine Mindestlichtgabe in zwei Abschnitten von je drei Stunden mit einer dazwischenliegenden Phase von zwei bis drei Stunden erfolgen. Außerdem zeigte sich beim Vergleich der unterschiedlichen Besatzdichten in den Batteriekäfigen, daß eine geordnete Aktivitätsrhythmik nur bei einer Haltung mit hinreichendem Platzangebot vorhanden ist. Sie weist somit auf eine weitgehende Anpassung an die vorhandene Umwelt hin (SCHRENK, 1981).

Besonders wichtig für die Beurteilung der Tiergerechtheit derartiger Haltungssysteme ist weiterhin, daß die Ferkel ihren Liegeplatz vom Kotbereich trennen können. Sie haben ihren Eliminationsort immer auf dem nicht bevorzugten Teil bzw. weiter entfernt vom Liegeplatz angelegt und damit deutlich die Notwendigkeit einer Trennungsmöglichkeit des Liegeplatzes vom Kotbereich gezeigt. Dieses auch in vielen weiteren Versuchen demonstrierte Verhalten, das aus der Praxis und aus anderen Untersuchungen (TROXLER, 1980 u.a.) bekannt ist, sollte als artgerechtes Verhalten in die Diskussion über die Tiergerechtheit aufgenommen werden. Bei ungenügendem Durchtreten des Kotes bzw. fehlender Einteilungsmöglichkeit der Funktionsorte bei Raumege traten Verhaltensstörungen (Schwanzbeißen usw.) vermehrt auf.

Andere Verhaltensabweichungen wie Beknabbern, Besaugen und Massieren wurden besonders während der Adaptationszeit und bei Raumege festgestellt. In Übereinstimmung mit Literaturangaben (TROXLER, 1982) dürfte sich besonders bei letzteren Verhaltensweisen der frühzeitige Wegfall des Muttertieres auswirken. Aber auch unabhängig von der Säugezeitlänge geht aus der Höhe der Kortisolwerte (Abb. 2) bestätigt durch allgemeine Praxiserfahrung, hervor, daß die Trennung der Ferkel vom Muttertier und die Eingewöhnung in das neue Haltungssystem deutliche Streßsituationen verursachen.

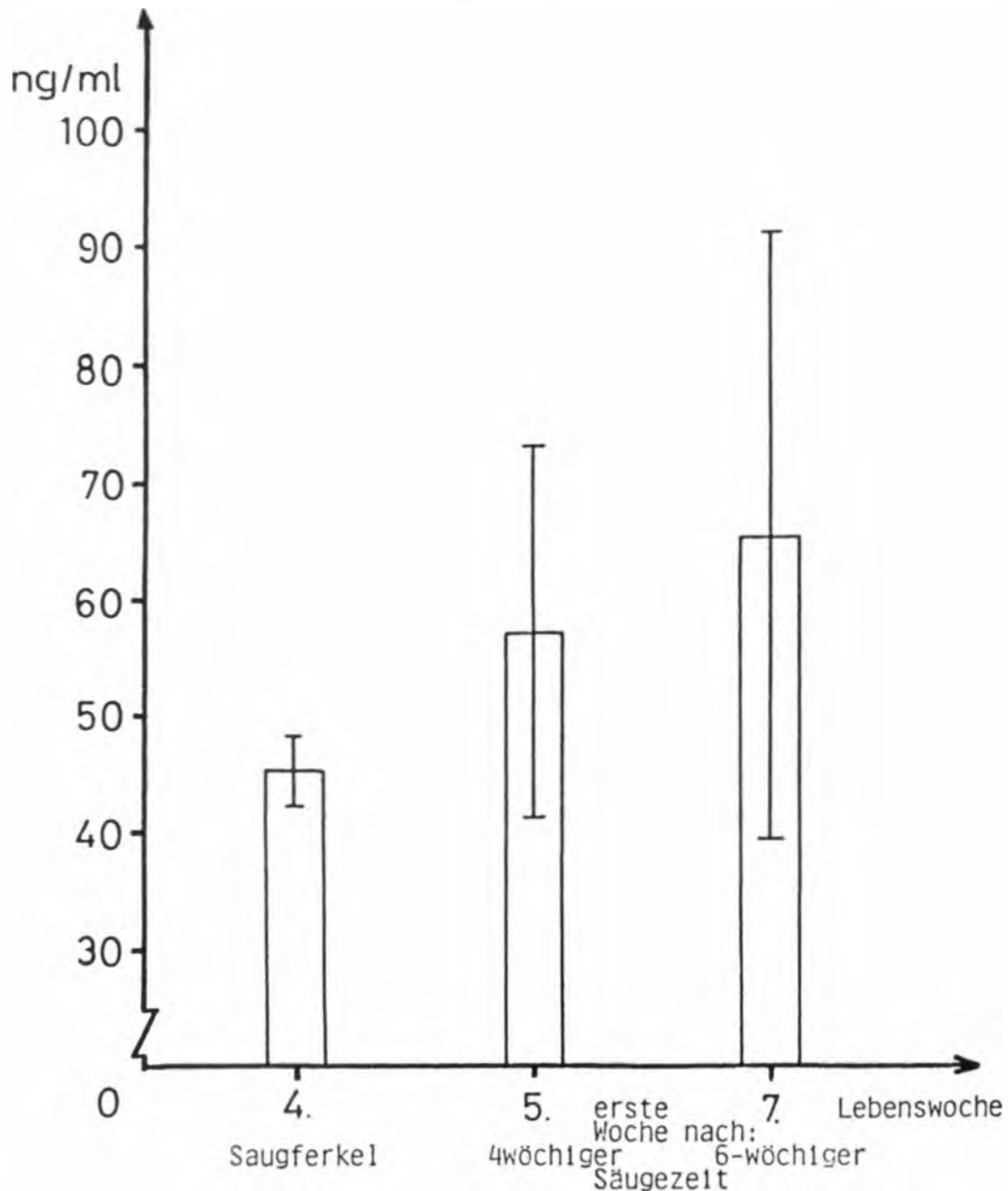


Abb. 2: Höhe der Kortisolwerte bei Saugferkeln und nach dem Absetzen

Da diese Handlungen an Ersatzobjekten wie auch das z.T. als Konfliktverhalten gedeutete Sitzen häufiger während der Vormast nach zwischenzeitlicher Bodenhaltung festgestellt wurde, ist die Umstellung auf die Spaltenbodenhaltung selbst noch für ältere Ferkel mit größeren Schwierigkeiten verbunden. Sie scheinen jedoch wesentlich geringer zu sein als bei jüngeren Tieren, d.h. bei 4 Wochen kürzerem Abstand zwischen Frühabsetzen und Umstellung auf das gleiche Haltungssystem. Für das Tier dürfte es deshalb und wegen sonst nur geringgradiger anderer Unterschiede weniger entscheidend sein, wie lange die Säugezeit gedauert hat, sondern daß es möglichst spät auf Spaltenboden verbracht wird (SACHSENMAIER, 1984),

Ich komme nun zu den speziellen Ergebnissen der Kombinationswahlversuche, aus denen eindeutige Bestätigungen der Ergebnisse und Erkenntnisse aus den ein-faktoriellen Flächen- und Bodenwahlversuchen und darüber hinaus klare Rangfolgen der untersuchten Einflußgrößen Bodenart-Flächengröße-Reizangebot (Stroh in Raufe) hervorgehen.

Das Prinzip dieser Versuche bestand darin, durch Kombinationen von Bodenarten und Flächengrößen unterschiedlicher Bevorzugungsgrade deren Rangfolge und die Auswirkung zusätzlicher Reize festzustellen. Als von den Bodenwahlversuchen bekannte bevorzugte Bodenart wurde der kunststoffummantelte Streckmetallrost und als nicht bevorzugte Bodenart Gußrost verwendet. Mit ihnen wurden die von den Flächenwahlversuchen bekannte hochgradiger bevorzugte Flächengröße $0,45 \text{ m}^2/\text{Tier}$ bzw. die geringgradiger bevorzugte von $0,30 \text{ m}^2/\text{Tier}$ kombiniert.

In den Versuchen mit der zusätzlichen Reizquelle wurde Langstroh in einer $40 \times 20 \text{ cm}$ großen Raufe angeboten. Durch gegebenenfalls zweimaliges tägliches Füllen der Raufe war gewährleistet, daß stets Stroh zur Verfügung stand. Daraus ergab sich ein durchschnittlicher Tagesbedarf von ca. 50 g Stroh.

Die Versuchsdauer von sechs Wochen mit je zwei Durchgängen und jeweils acht im Alter von vier bis fünf Wochen frühabgesetzten Ferkeln, die klimatische und die Lichtprogrammsteuerung entsprachen unseren anderen Wahlversuchen. Es wurde weiterhin die für die Flächenwahlversuche benutzte Versuchsanlage mit dem Anbieten von zwei Wahlmöglichkeiten verwendet. Dabei wurden die Kombinationen pro Versuch, aufbauend auf den Ergebnissen des vorhergehenden, zusammengestellt.

Das Ziel der ersten Versuche (Abb. 3) war die Feststellung der Rangfolge zwischen Bodenart und Flächengröße. Dazu wurde geprüft, inwieweit eine kleine Fläche durch eine bevorzugte Bodenart oder eine nicht bevorzugte Bodenart durch eine größere Fläche ausgeglichen werden kann. Ergebnis: Die bevorzugte Bodenart wird gravierend weiter bevorzugt. Somit kann eine Bodenart durch eine größere Fläche weder aufgewertet (im Falle der vorherigen Nichtbevorzugung) noch ausgeglichen werden (im Falle der vorherigen Bevorzugung). Eine bevorzugte Bodenart wird aber auch nicht durch eine kleine Fläche abgewertet.

Ob letztere Aussage und damit dieser erste Rang noch bei Flächengrößen unter $0,3 \text{ m}^2/\text{Tier}$ gilt, wurde im zweiten Versuch geklärt. Ergebnis: Zunächst bleibt die Aussage die gleiche, ändert sich aber mit dem Größerwerden der Tiere. Somit bekommt die Flächengröße erst dann einen Einfluß, wenn für die größerwerdenden Tiere in den letzten ein bis zwei Wochen die Fläche zu klein wird und die Ferkel dadurch die für sie schlechtere Bodenart wegen der mit ihr gekoppelten größeren Fläche mitverwenden.

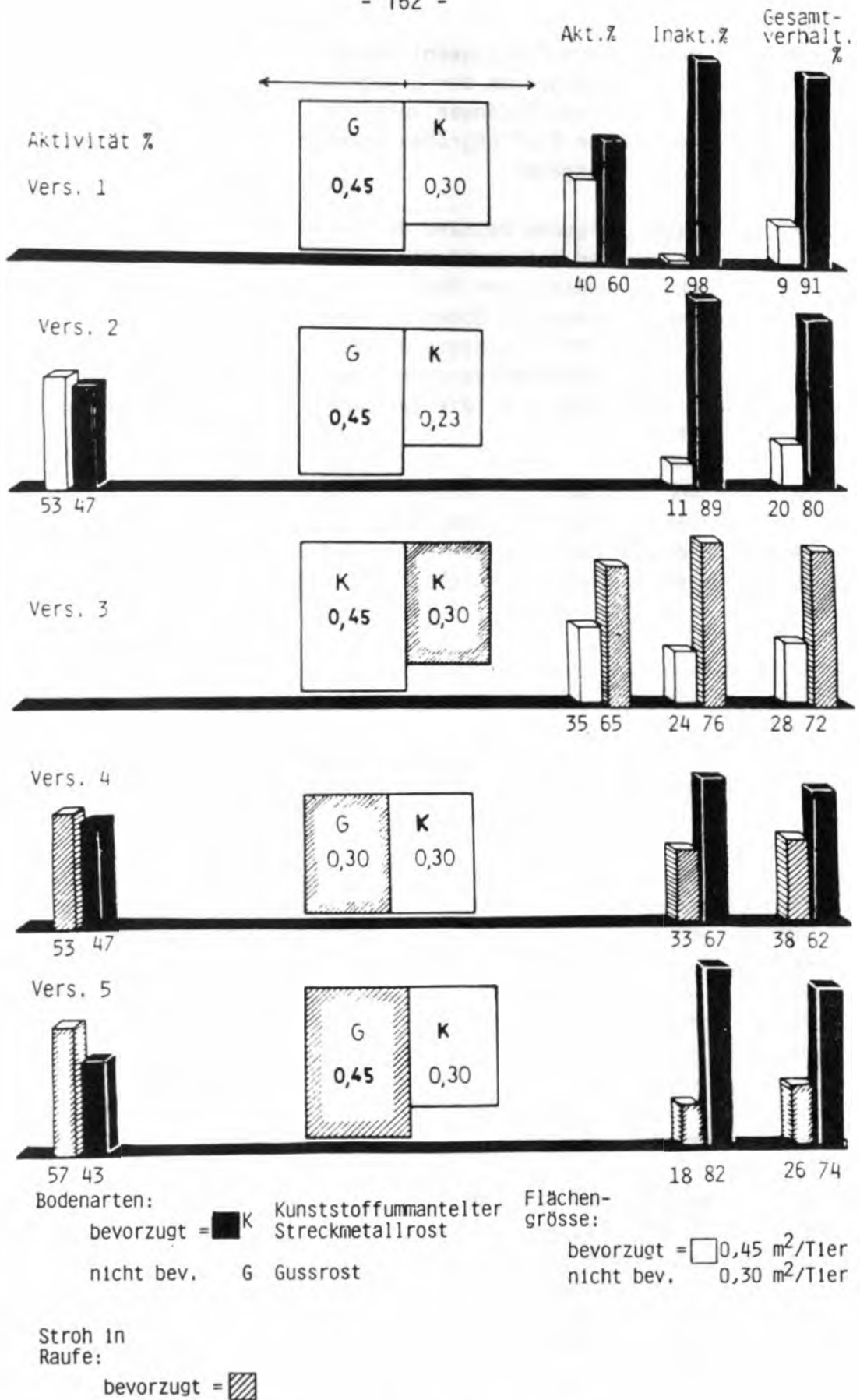


Abb. 3: Kombinationswahlversuche: Bevorzugungen von Kombinationen

In den weiteren Versuchen wurde der zusätzliche Reizeinfluß geprüft. Es sollte untersucht werden, ob sich mit ihm geringe oder fehlende Bevorzugungen verbessern und damit auch die beschriebene Rangfolge 1. Bodenart, 2. Flächengröße verändern lassen.

Somit wurde untersucht, ob durch zusätzliche Strohgabe eine kleine Fläche (Versuch 3 in Abb. 3) bzw. eine nicht bevorzugte Bodenart (Versuch 4 in Abb. 3). aufgewertet werden kann. Ergebnisse: Diese Reize können zwar die Flächengröße erheblich, die Bodenart aber nur wenig im Bevorzugungsgrad verändern.

Deshalb wurde schließlich im Versuch 5 (Abb. 3) untersucht, ob durch die Kombination mit Reizen die Flächengröße soweit aufgewertet werden kann, daß dadurch eine bevorzugte Bodenart ersetzbar wird. Ergebnis: Es gelingt nicht. Die Bodenart ist zu gewichtig.

Betrachtet man das Aktivverhalten bei diesen Versuchen getrennt vom Gesamt- bzw. Liegeverhalten, so ergibt sich zwar im Prinzip die gleiche Tendenz, jedoch tritt die Bedeutung der Bodenart graduell gegenüber der Fläche (Versuch 2) bzw. dem Stroh (Versuch 4 und 5) zurück.

Diese eindeutigen und in der Tendenz einheitlichen Ergebnisse waren wiederum in beiden Durchgängen identisch. Außerdem wurden die Bevorzugungen bereits ab vier bis neun Stunden von den aus der Allgemeinanästhesie aufwachenden Ferkeln gezeigt. Nur im Versuch 3 mit der auf beiden Seiten gleichermaßen angebotenen bevorzugten Bodenart wurde zunächst, wie üblich, die größere Fläche hochgradig bevorzugt, und erst nach drei Tagen kam das in diesem Versuch für die Bevorzugung ausschlaggebende Stroh gegenüber dem anderen zur Wahl stehenden Faktor Flächengröße zum Tragen.

Rangfolge für das Gesamtverhalten

Aus diesen Ergebnissen ergibt sich für das Gesamtverhalten diese Rangfolge (Abb. 4):

1. Bodenart (über Flächengröße, Stroh und beidem)
2. Reizangebot (nicht über Bodenart, aber über Flächengröße)
3. Flächengröße

Einflussgrößen: Bodenart Flächengröße Stroh (in Raufe) Flächengr. u. Stroh

Bodenart gegenüber / ● Vers.1 u.2 ● Vers. 4 ● Vers. 5

Flächengröße " ○ Vers.1u.2 / ○ Vers. 3 /

Stroh (in Raufe) " ○ Vers. 4 ● Vers. 3 / /

● = vorrangig ○ = nachrangig

Abb. 4: Kombinationswahlversuche; Rangfolgen aus dem Gesamtverhalten

Somit kann eine bevorzugte Bodenart nicht durch eine größere Fläche ersetzt werden. Sie kann aber auch eine kleine Fläche nur dann ausgleichen, wenn diese bei größer werdenden Tieren nicht kleiner als $0,30 \text{ m}^2/\text{Tier}$ ist. Keinesfalls darf die z.Zt. noch bei max. 22 kg Gewicht als Tierschutz-Mindestgröße angesehene Fläche von $0,23 \text{ m}^2/\text{Tier}$ mit einer der nicht bevorzugten Bodenarten kombiniert werden. Weiter kann auch durch zusätzliches Reizangebot eine nicht bevorzugte Bodenart nicht verbessert werden. Das gelingt auch nicht durch eine zusätzliche größere Fläche. Hingegen kann Stroh in einer Raufe eine kleine Fläche ($0,30 \text{ m}^2/\text{Tier}$) gegenüber einer größeren attraktiver machen.

Diese Aussagen können insbesondere deshalb als ausschlaggebend für die strittigen Fragen der Tiergerechtheit dieser einstreulosen Verfahren verwendet werden, weil die Ferkel eindeutige, signifikante Bevorzugungen und Rangfolgen gezeigt haben. Aus der Gleichheit im Verhalten bei den Wiederholungen, den einheitlichen Bevorzugungsrichtungen (trotz voneinander völlig unabhängiger Tiergruppen, wobei jede Gruppe noch dazu bei Versuchsbeginn neu zusammengestellt worden war), aus der Gleichheit in den Ergebnissen ohne Wahlmöglichkeit und den relativen Übereinstimmungen mit den Werten aus den Kortisoluntersuchungen lassen sich unseres Erachtens Zufälligkeiten oder nur durch das Sozialverhalten bedingte Bevorzugungen ausschließen. Vielmehr lassen sich einheitliche und fixierte Ansprüche der Ferkel ableiten (insgesamt 898 Tiere in 118 Gruppen).

Damit hat uns die verwendete Versuchsmethodik - Kombination von Wahlversuchen und begleitende Parallelversuche ohne Wahlmöglichkeiten - der Beantwortung der hier zu diskutierenden Fragestellungen ein großes Stück weitergebracht. Hinzu kommt, daß auch in dieser intensiven Haltung und den damit für die Tiere sehr beschränkten Verhältnissen obere Grenzen festgestellt wurden (Flächengröße $0,70 \text{ m}^2/\text{Tier}$ ohne Bevorzugung). Auch daraus geht hervor, daß es sich nicht um Untersuchungen in einem von Kritikern genannten "Luxusbereich" der Tiere handelte, die deshalb keine Aussagen über die Fragen der Bedarfsdeckung und damit für die Tiergerechtheit hätten und deshalb ohne praktische Bedeutung für die landwirtschaftliche Praxis seien.

Weitere Hinweise für eine Wahl sind die Verteilungen der Häufigkeiten auf den zur Wahl stehenden Flatdecks, da es sich dabei nicht um eine gleichmäßige Verteilung in Abhängigkeit von den Flächengrößen handelte und damit nicht um daraus resultierende Erwartungswerte (z.B. $0,23 \text{ m}^2/\text{Tier}$ zu $0,45 \text{ m}^2/\text{Tier}$ entsprach nicht 1 zu 2). Vielmehr lagen die Bevorzugungsgrade bei den Flächenwahlversuchen signifikant darüber. Außerdem wurden bei den Kombinationswahlversuchen kleinere Flächen gegenüber größeren hochgradig bevorzugt, wenn sie mit einer ranghöheren Einflußgröße kombiniert waren.

Zusammenfassend ist besonders unter den eingangs genannten Zielsetzungen festzustellen, daß uns die Tiere selbst Kompromißmöglichkeiten und damit wichtige, von uns zu respektierende Hinweise für die Diskussion über die Zumutbarkeitsgrenzen bei dieser Haltungsform gegeben haben.

Unter dem Gesichtspunkt äußerster Mindestgröße dürfte die der Praxis am nächsten kommende Kombination eines bevorzugten Bodens mit der Flächengröße von 0,30 m²/Tier (spätestens beim Erreichen von 22 kg) sein. Die Fläche muß dann nicht größer, aber die Bodenart darf keinesfalls schlechter sein, wobei auch die hohe Wichtigkeit der Bodenart unter dem Blickpunkt des demgegenüber geringeren Stellenwertes der Klauenschäden zu beachten ist. Eine Aufwertung ist möglich, durch gleichzeitiges Anbieten von Stroh in einer Raufe. Die Flächengröße von 0,45 m²/Tier stellt demgegenüber eine anderweitige Lösung dar.

Als Konsequenzen ergeben sich, daß die sog. Tierschutz-Mindestgröße wenigstens um 0,07 m²/Tier erhöht und die Bodenart genauer definiert werden muß. Außerdem sollte möglichst Stroh in einer Raufe angeboten werden. Ein Metallboden sollte nicht als Vollspaltenboden, sondern allenfalls im für den Kotbereich vorgesehenen Teil verwendet werden. Kunststoffböden mit entsprechender Oberfläche sind für das Liegen und für die Aktivität gut geeignet. Es empfiehlt sich aber eine Kombination mit Beton- oder Lochblechboden, um den mangelhaften Abrieb an den Klauen auf Kunststoffböden zu kompensieren. Der relativ billige Betonspaltenboden kann verwendet werden, wenn die Spaltengröße geringer als die kritische Spaltenweite nach GEYER (1979) ist. Besonders bei seiner Verwendung als Vollspaltenboden müssen die Flächen größer als bisher sein, da der Kot nicht genügend durchgetreten wird und sonst die arttypische Sauberhaltung des Liegeplatzes verhindert wird. Drahtboden ist völlig ungeeignet.

Zusammenfassung

Im ersten Teil werden die Ergebnisse der Hohenheimer Arbeitsgruppe aus den Untersuchungen über die Verhaltensweisen von Ferkeln nach unterschiedlich langer Säugezeit in verschiedenen Haltungsverfahren (Batteriekäfige, Flatdecks, Bodenhaltung mit Einstreu) unter Einbeziehung der Wahlversuche vergleichend dargestellt. Dabei werden behandelt: das in relativ engen Grenzen eingehaltene Aktivitäts-Inaktivitäts-Bedürfnis, die deutlichen und tierschutzrelevanten Abhängigkeiten der einzelnen Verhaltensweisen von der Halteart und die für das Ferkel besonders wichtige Bedeutung des "richtigen Liegens, getrennt vom Eliminationsbereich auf einem geeigneten Boden".

Im zweiten Teil wird auf die speziellen Ergebnisse aus den Kombinationswahlversuchen eingegangen. Mit diesen Untersuchungen sollte festgestellt werden, inwieweit aus den "Antworten" der Tiere Ansätze für Kompromißmöglichkeiten zur "Meliorisierung" einstreuloser Haltungsformen erkennbar sind; denn aus produktionstechnischen Gründen werden trotz der sogenannten Alternativmethoden von einem Großteil der Produzenten auch weiterhin die Ferkel in Flatdecks oder in ebenerdigen Buchten mit Spaltenboden gehalten werden. Diese Ziele konnten erreicht werden, weil die Tiere eindeutige Bevorzugungen und Rangfolgen gezeigt haben und auch die begleitenden anderen Untersuchungen diese Ergebnisse in ihrer Aussage bekräftigten.

Als Konsequenzen ergeben sich: Aus der Sicht der Ferkel gilt in diesen Aufzuchtformen die Rangfolge 1. Bodenart - 2. Reizangebot (Stroh in einer Raufe) - 3. Flächengröße. Damit entspricht sie nicht der, die z.T. aus wirtschaftlicher und auch aus tierschützerischer Sicht angegeben wird. Sie sollte aber bei der grundsätzlichen Meinungsbildung über Ermöglichung bedarfsdeckenden Verhaltens und damit Tiergerechtheit beachtet werden. Als Minimalforderungen sind die Flächengröße als Tierschutz-Mindestgröße um $0,07 \text{ m}^2/\text{Tier}$ zu erhöhen und die Bodenqualität genauer zu definieren. Außerdem sollte möglichst Stroh in einer Raufe angeboten werden.

Literaturangaben

- ACHEBE, C.: Vergleichende Untersuchungen einiger Verhaltensweisen von konventionellen und frühabgesetzten Ferkeln unter Berücksichtigung des Tierschutzes. Diss. agr., Berlin, 1975
- ALGERS, B.: Environmentally evoked skin and foot lesions on pigs reared in pens. A structural and ethological explanation. III. Int. Kongr. f. Tierhygiene, 10.-13.9.1980, Wien
- DEUKER, R.: Thermophysikalische Grundlagen und Untersuchungen wärmetechnischer Kriterien von perforierten Stallfußböden für die Schweinehaltung. Diss. agr., Gießen, 1984
- FARMER, Chantal und G.I. CHRISTISON: Selection of perforated floors by newborn and weanling pigs. Can. J. Anim. Sci. 62, (1982), S. 1229 - 1236
- GEYER, H.: Morphologie und Wachstum der Schweineklaue. Habilitationsschrift, Zürich, 1979
- LOHSE, Edel: Einfluß unterschiedlicher Umwelttemperaturen auf die motorische Aktivität von Ferkeln. Vet. med. Diss., Berlin, 1977
- MARX, D., H. SCHUSTER: Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten Ferkeln während der Flatdeckhaltung.
1. Mitteilung: Dtsch. Tierärztl. Wschr. 87 (1980), S. 369 - 375
2. Mitteilung: Dtsch. Tierärztl. Wschr. 89 (1982), S. 313 - 352
3. Mitteilung: Dtsch. Tierärztl. Wschr. 91 (1984), S. 18 - 22

- MOHAPELOA, T.K.: Tierschutz- und nutzungsbezogene Untersuchungen zur Käfigaufzucht frühabgesetzter Ferkel. Diss. agr., Göttingen, 1978
- MWANJALI, S., D. SMIDT, and F. ELLENDORFF: A multiple free choice model for pigs. Mündl. Mitteilung, 1980
- SACHSENMAIER, M.: Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Säugezeiten und Haltungsformen auf das Verhalten von Ferkeln bis zum Alter von drei Monaten. Diss. med. vet., Gießen, 1984
- SCHMIDT, Mette und H.C. ADLER: Danish studies on behaviour of early weaned piglets: Preliminary results. in: W. Sybesma ed., The Welfare of pigs, Martinus Nijhoff Publishers, The Hague, 1981
- SCHRENK, H.-J.: Der Einfluß von Licht und Futtergabe auf den Tagesrhythmus der Aktivität von Ferkeln. Diss. agr., Hohenheim, 1981
- SCHUSTER, H.: Verhalten und Gliedmaßengesundheit von frühabgesetzten Ferkeln in Flatdecks mit verschiedenen Bodenausführungen. Diss. agr., Hohenheim, 1984
- SCHWAHN, A.: Das Verhalten von Schweinen bei der Reproduktion - Eine Literaturstudie mit eigenen Beobachtungen über das Verhalten von frühabgesetzten Ferkeln. Diss. med. vet., Gießen, 1982
- TROXLER, J.: Beurteilung zweier Haltungssysteme für Absatzferkel. In: KTBL-Schrift 264 (1981), S. 151 - 164
- TROXLER, J.: Diskussionsbemerkungen zum Vortrag von A. GRAUVOGL über tiergerechte Ferkelhaltung. In: KTBL-Schrift 291 (1983), S. 17
- VAN PUTTEN, G. und J. DAMMERS: A comparative study of the wellbeing of piglets reared conventionally and in cages. Appl. Anim. Ethology, 2. 1976, S. 339 - 356

Eine Publikationsliste weiterer eigener Arbeiten kann beim Verfasser angefordert werden.

Diskussion zu den Referaten über Ferkelaufzuchtverfahren (Leitung: A. Grauvogl)

Zunächst wurde die Problematik der Vorbehandlung der Versuchstiere angeschnitten. Je nachdem, ob die Tiere in einstreulosen oder in eingestreuten Abferkelställen geboren wurden, kann insbesondere das spätere Wahlverhalten beeinflusst sein. Auch der Zeitpunkt des Entwöhnens spielt eine Rolle. Entnimmt man allerdings - wie im vorliegenden Fall - die Versuchstiere verschiedenen Haltungssystemen mehrerer Betriebe, so werden auch diese Fragestellungen entsprechend berücksichtigt.

Breiten Raum nahm die grundsätzliche Diskussion über den Wert von Wahlversuchen ein. Es wurden die bekannten Argumente vorgetragen: "Menschen(kinder) wählen auch nicht das, was ihnen gesundheitlich längerfristig am bekömmlichsten ist" und "der Wahlversuch zeigt nur, wie den Tieren im Moment zumute ist".

Die vorherrschende Meinung der Diskussionsredner bestand jedoch darin, daß Wahlversuche wesentlich zur Objektivierung verhaltenswissenschaftlicher Untersuchungen beitragen:

Antromorphe Betrachtungen werden abgebaut, und hinsichtlich der ethisch ausgerichteten Tierschutzgesetzgebung leisten so gewonnene Erkenntnisse besonders wertvolle Dienste.

Im übrigen werden neben den Wahlbevorzugungen meist auch anatomische und physiologische Befunde berücksichtigt. So werden im vorliegenden Wahlexperiment Betonschlitzelemente auch mit Spaltenbreiten innerhalb der kritischen Spaltenweite einzig wegen der Klauenläsionen von einer Empfehlung ausgeschlossen.

Uneingeschränkter Beifall fand die neue Methodik der Kombinationswahlversuche zur Meliorisierung hochtechnisierter Haltungssysteme. Jedoch wurde auch darauf hingewiesen, daß eine Kompensation von Bodenstruktur und Besatzdichte für Verordnungsentwürfe nicht das Ideale darstellt, was ja auch nicht in dieser Form beabsichtigt ist.

Der Einsatz von Stroh wirft die Frage nach der Brauchbarkeit für Flüssigmistsysteme auf; es konnte berichtet werden, daß die Strohgaben in der Größenordnung der vorliegenden Versuche die Entmistung auch bei Flüssigmistverfahren in keiner Weise beeinflussen.

Das Harnsaugen als Abwandlung des Saugverhaltens bei Mastkälbern

J. G. de WILT

In den Niederlanden wird mehr als eine Million der jährlich 2,5 Millionen geborenen Kälber zur Mast aufgestellt, fast ausschließlich männliche Tiere. Dazu werden die Kälber im Alter von einer Woche von den Milchviehbetrieben auf die Mastbetriebe transportiert. Hier werden sie bis zur Schlachtung, zwischen 21 und 24 Wochen, in Einzelboxen gehalten. Dieses Haltungssystem ermöglicht eine gute individuelle Kontrolle der Milchaufnahme und die frühzeitige Erkennung und Behandlung von Krankheiten; es bringt aber erhebliche Einschränkungen im Sozial-, Liege-, Komfort-, Fortbewegungs- und Orientierungsverhalten der Kälber mit sich (de WILT, 1985). Auf diese Nachteile ist das steigende Interesse an Gruppenhaltungssystemen für Mastkälber zurückzuführen.

Die Haltung in Gruppen zu 10 bis 15 Kälbern an Automaten hat sich in Bezug auf die Gesundheit und den Gewichtszuwachs bisher nicht bewährt, besonders wegen der mangelhaften Kontrolle der Tiere (VAN PUTTEN, 1982). Zur Vermeidung dieser Nachteile, die zum größten Teil auf die Gruppengröße und die Fütterungstechnik zurückzuführen sind, sollten die Kälber in Gruppen von nur fünf Tieren mit Eimerfütterung und Fangfreßgitter gehalten werden.

Erste Versuche mit dieser Haltungs- und Fütterungstechnik hatten nicht befriedigt, und zwar vor allem wegen des häufigen Harnsaugens, einer Verhaltensweise, die sowohl gesundheits- als auch produktionsschädlich ist (PESCH, 1968; VAN PUTTEN, 1982). Da das Harnsaugen in den ersten sechs bis acht Wochen nach Ankunft im Maststall besonders stark auftritt (de WILT, 1985), werden die Kälber während dieser Zeit am Freßgitter angebunden und durch Holzwände voneinander getrennt.

Ziel der hier zu besprechenden Untersuchung war es, die Ursachen des Harnsaugens herauszufinden, sie zu beseitigen und damit eine problemlose Gruppenhaltung von Mastkälbern zu ermöglichen.

Modifizierbarkeit des Saugverhaltens

Im modernen Milchviehbetrieb wird das Kalb gewöhnlich direkt nach der Geburt von der Mutter getrennt und aus offenem Eimer gefüttert. Sofort nach der Fütterung folgt ein intensives Saugen, das innerhalb einer halben Stunde allmählich wieder aufhört (KITTNER und KURZ, 1967; CZAKO, 1967). Diese reflexartige Erscheinung des Saugens nach Stimulierung der Lippen und Mundhöhle (SCHEURMANN, 1974) wurde in den bisherigen Untersuchungen zur Vorbeugung gegen das Besaugen von Artgenossen und Buchtenteilen stark betont. SCHEURMANN (1984) und MEES und METZ (1984) förderten den Ablauf des Saug-

reflexes schon während der Milchaufnahme mit Hilfe von Zitzeneimern und Automatenfütterung. KITNER und KURZ (1967) unterbrachen den Saugreflex durch sofortige Verabreichung von Kraftfutter nach dem Trinken oder durch Trennung der Kälber bis zum Ende des Reflexes.

Die Auslösung des Saugens ist zwar mindestens teilweise von reflexartigen Vorgängen bestimmt; die eigentliche Ausführung aber ist unter dem Einfluß von Lern- und Konditionierungsprozessen klar modifizierbar, wie bei anderen Säugetierarten bereits festgestellt (DAVIS et al., 1948; STANLEY et al., 1963; KAYE, 1967; SELTZER, 1969). Eigenheiten des Saugobjektes und vorherige Erfahrungen mit bestimmten Saugobjekten können das Saugverhalten wesentlich ändern. Diese Modifizierbarkeit des Saugverhaltens wurde in den bisherigen Forschungen weitgehend vernachlässigt.

In der vorliegenden Untersuchung steht dieser Aspekt im Vordergrund. Sie gliedert sich in drei Abschnitte: die Entwicklung des Saugverhaltens allgemein, den Effekt zusätzlicher Wassergaben auf das Harnsaugen und den Einfluß unterschiedlicher Fütterungsmethoden in den ersten Lebenstagen auf die spätere Verhaltensweise während der Mast.

Entwicklung des Saugverhaltens

Material und Methode

Im ersten Teil des Experiments wurden zwei Gruppen zu je fünf Kälber (FH x HF) mit Videokameras verfolgt. Die Tiere waren im Durchschnittsalter von einer Woche in eine Bucht mit Stroheinstreu gebracht worden und wurden zweimal täglich aus offenen Eimern gefüttert. Der Stallraum war von TL-Lampen dauernd beleuchtet. Die Temperatur variierte von 8 bis 17 °C, die Luftfeuchtigkeit von 70 bis fast 100 %.

Während der ersten drei bis 18 Tage nach Ankunft der Kälber auf dem Mastbetrieb wurden die Video-Aufnahmen kontinuierlich gemacht, anschließend einmal 24 Stunden je Woche. Einmal je Minute wurde von jedem Kalb das Saugverhalten registriert. Dabei wurden zwei Verhaltensweisen unterschieden: Harnsaugen/Harntrinken und übriges Saugen.

Harnsaugen/Harntrinken

Harnsaugen: Das Saugen am Präputium eines Artgenossen (s. Abb. 1), der Artgenosse toleriert dies zunächst, nimmt oft eine entspannte Haltung ein und fängt manchmal an zu urinieren. Das saugende Kalb faßt meistens das Präputium ins Maul, saugt vorkommendenfalls den Harn auf und verschwendet meistens sehr wenig. Dieses Saugen kann viele Minuten ohne Unterbrechung andauern, oft begleitet von heftigen Stößen gegen die Bauchwand des besaugten Kalbes, das schließlich rückwärts tritt oder wegläuft.

Harntrinken: Lecken in den Urinstrahl und Abfangen des Harns ins Maul. Auf dem Monitor war der Unterschied zwischen Harnsaugen und Harntrinken nicht immer zu erkennen.

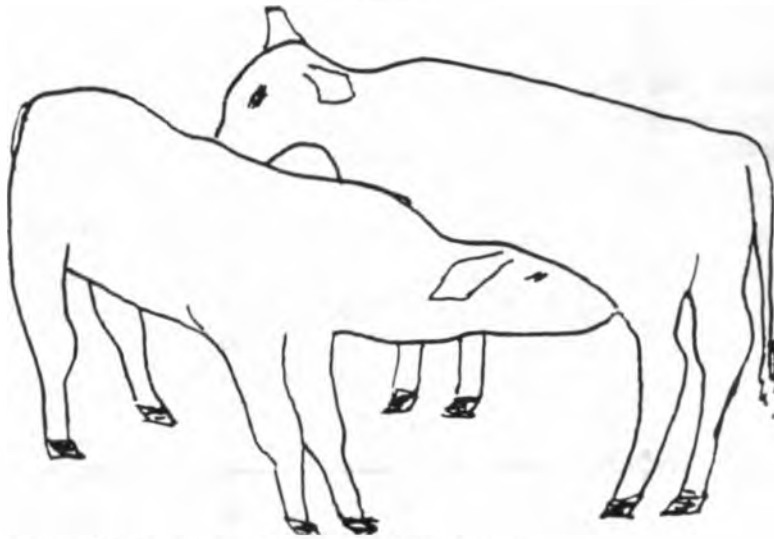


Abb. 1: Saugen am Präputium eines Artgenossen

Übriges Saugen:

- Maulsaugen: Saugen am Unter- und Oberkiefer eines Artgenossen
- Ohrsaugen: Saugen am Ohr eines Artgenossen, der dies dann und wann durch Wegdrehen des Kopfes oder Weglaufen abwehrt
- Beinsaugen: Saugen an Haarbüscheln an der Rückseite der Vorderbeine eines Artgenossen
- Skrotumsaugen: Saugen am Skrotum eines Artgenossen, meistens von hinten durch die Hinterbeine, aber auch von der Seite
- Restsaugen: Saugen an weiteren Körperteilen wie Nacken, Schwanz, Wamme, Kiefer
- Objektsaugen: Saugen an Buchten- und Einrichtungsteilen wie Balken, Brettern, Ketten, Eimern.

Im zweiten Teil des Experiments wurden vier Gruppen zu je fünf Kälbern verfolgt, und zwar jeweils von einer halben Stunde vor bis eine Stunde nach Beginn der Fütterung. Zwei Gruppenbuchten waren mit Stroh eingestreut, die zwei anderen hatten Lattenrost ohne Einstreu. In allen Buchten standen Körbe mit Stroh. Gefüttert wurde zweimal täglich, einmal um 8,30 Uhr und einmal um 16,30 Uhr. Das Licht brannte am Tage von 7,30 Uhr bis 17,30 Uhr. Die Temperatur lag in den ersten zwei Wochen zwischen 10 und 15 °C, später zwischen 2 und 9 °C. Die Luftfeuchtigkeit schwankte in den beiden Zeitabschnitten zwischen 60 und 70 bzw. 70 und 90 .

Die Beobachtungen wurden in der zweiten, dritten, vierten, fünften und siebten Woche nach Ankunft der Kälber im Maststall durchgeführt, und zwar an acht Fütterungszeiten je Woche. Jeder der beiden Beobachter observierte zwei Kälbergruppen im Wechsel von 15 Minuten. Alle vier Gruppen wurden von jedem Beobachter gleich oft und gleich lang observiert.

Alle 20 Sekunden wurde von jedem der fünf Kälber in einer Bucht die Saugaktivität registriert. Diese direkten Beobachtungen enthielten eine Differenzierung nach den oben erwähnten Saugstellen; außerdem wurde Harnsaugen und Harntrinken betrachtet.

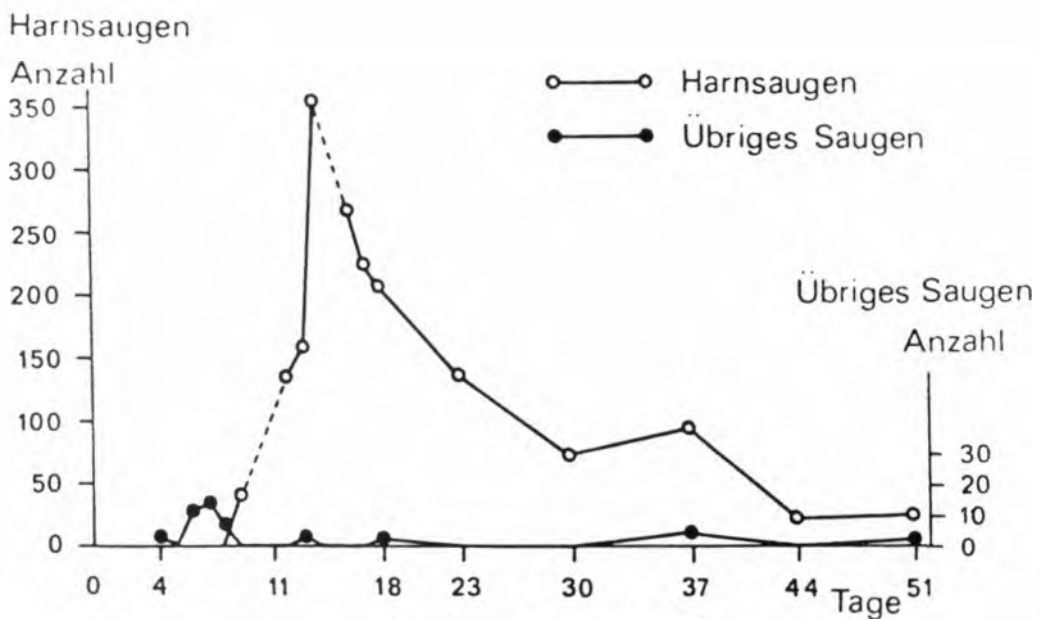
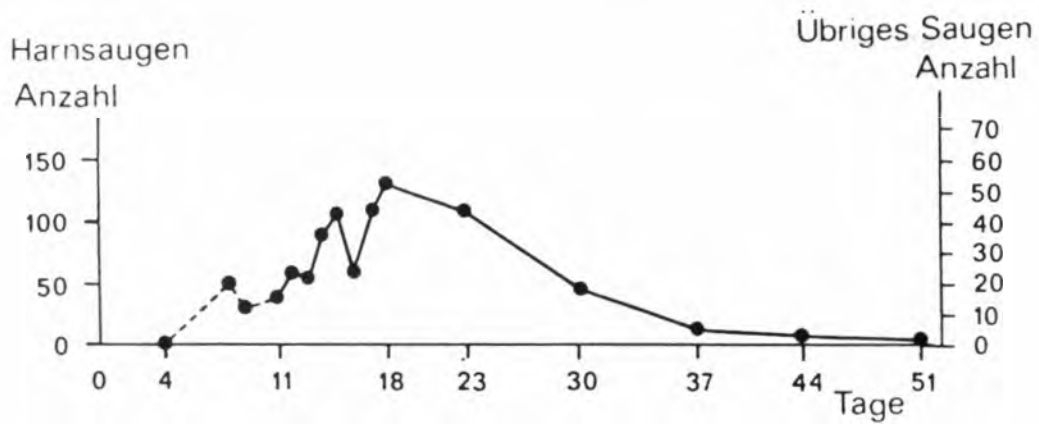
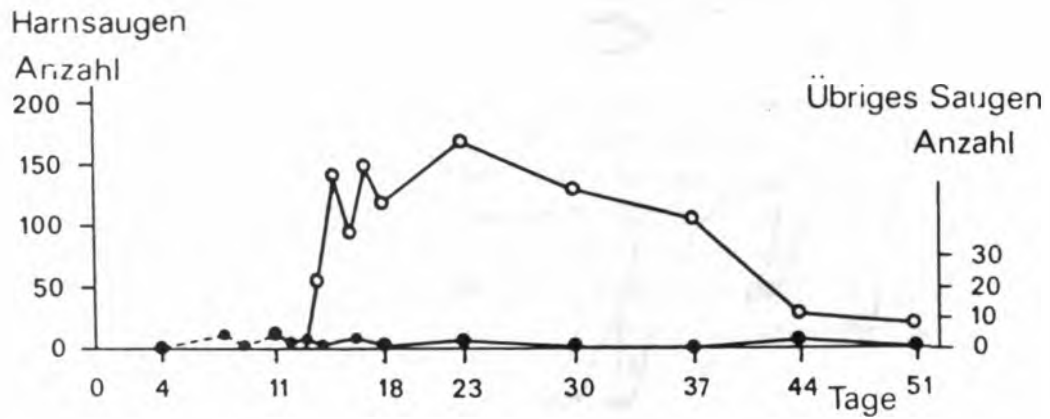


Abb. 2: Tägliche Zahl der Aufzeichnungen über Harnsaugen (einschließlich Harntrinken) und übriges Saugen, dargestellt an drei ausgewählten Kälbern (1 440 Aufzeichnungen je Kalb und Tag)

Ergebnisse

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung des Harnsaugens und des übrigen Saugverhaltens an drei ausgewählten Kälbern (erster Teil des Experiments). Anfangs war das Saugen an Körper- und Buchtenteilen noch relativ selten; erst ab der zweiten Woche im Maststall beteiligten sich die meisten Kälber regelmäßig an solchen Aktivitäten. Das Saugen richtete sich zunächst vornehmlich auf hervorspringende Körperteile von Artgenossen wie Ohren, Maul und Beine und auf Teile der Bucht (übriges Saugen).

Harnsaugen wurde erstmals in der zweiten Woche beobachtet, aber nur bei sechs Kälbern (Abb. 2, oben); zwei andere fingen erst später damit an (Abb. 2, Mitte), die restlichen zwei überhaupt nicht (Abb. 5, unten).

Wenige Tage nach dem ersten Harnsaugen lag die tägliche Frequenz oft schon ein Vielfaches über dem des übrigen Saugens, das sich in der gleichen Zeit verringerte. Die beiden Kälber, die nicht am Harnsaugen beteiligt waren, verbrachten mehr Zeit mit Saugen an Körperteilen und Objekten als ihre harnsaugenden Artgenossen; sie saugten fast ausschließlich während der Futterzeiten und in den frühen Morgenstunden. Die harnsaugenden Kälber dagegen waren täglich vier bis zwölf Aktivitätsperioden mit diesem Verhalten beschäftigt.

Nach fünf Wochen verringerte sich die Frequenz des Harnsaugens und des übrigen Saugens. In der sechsten und siebten Woche waren beide Aktivitäten nur noch relativ gering.

Die andauernde Betätigung mit Harnsaugen führte bei den besaugten Kälbern zu Haarausfall und Errötung am Präputium. Bei den harnsaugenden Kälbern war vermehrt Durchnässung der Köpfe, Haarausfall um die Schnauze und weniger Gewichtszuwachs festzustellen.

Im zweiten Teil des Experiments waren von 20 Kälbern in vier Gruppen zwölf Tiere intensiv am Harnsaugen beteiligt, zwei manchmal und wenig, die restlichen sechs nie. Gelegentliches Harntrinken wurde bei allen Tieren beobachtet; das heißt, daß auch Nicht-Harnsauger manchmal im Urinstrahl eines urinierenden Artgenossen leckten. Die Zahl der harnsaugenden Kälber stieg von fünf in der zweiten Woche auf zwölf in der fünften Woche; bis zur siebten Woche ging sie wieder etwas zurück (Abb. 3).

Die Frequenz des übrigen Saugens verringerte sich in dieser Gruppe allmählich und war signifikant niedriger als bei den nicht-harnsaugenden Kälbern, mit Ausnahme der zweiten Woche. Wegen der längeren Dauer des Harnsaugens lagen auch die gesamten Saugaktivitäten bei den Harnsaugern wesentlich höher als bei deren nicht-harnsaugenden Artgenossen (Abb. 3).

Wie Abbildung 4 am Beispiel von vier Kälbern zeigt, saugten die Tiere an verschiedenen Körperteilen und an Objekten. Die überwiegende Mehrzahl der Kälber zeigte einen klaren Vorzug für das eine oder andere Körperteil, manchmal auch für Objekte. Diese bevorzugten Stellen wurden an mehreren auf-

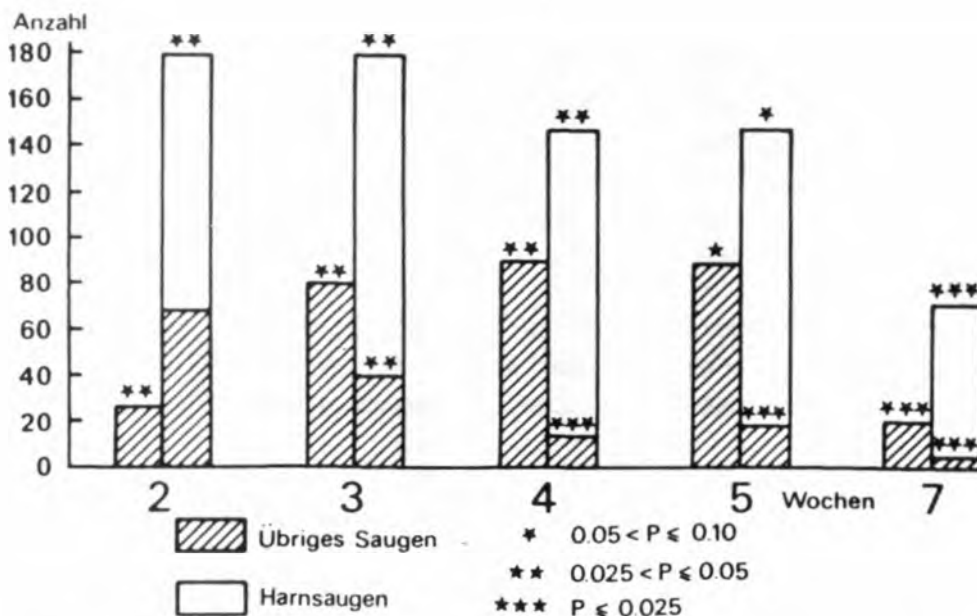


Abb. 3: Wöchentliche Zahl der Aufzeichnungen über Harnsaugen und übriges Saugen während der ersten sieben Wochen im Maststall, eine halbe Stunde vor bis eine Stunde nach der Fütterung (2 160 Aufzeichnungen je Kalb und Woche). Die Differenzen wurden statistisch überprüft mit dem Mann-Whitney-U-Test (SIEGEL, 1956)
Rechte Säulen: harnsaugende Kälber
Linke Säulen: nicht-harnsaugende Kälber

einanderfolgenden Tagen öfter besaugt als andere Stellen. Bei einem Teil der Kälber änderte sich diese Präferenz im Laufe der Beobachtung, und zwar zugunsten des Präputiums. Hatte das Präputium erst einmal Präferenz beim Saugen, änderte sich das nicht mehr. Eine Neigung zu Partnerpräferenz oder Partnermeidung beim Harnsaugen konnte nur in Ausnahmefällen nachgewiesen werden.

Diskussion der Ergebnisse

Das Saugverhalten ändert sich schnell. Hat das Harnsaugen erst einmal angefangen, wird es binnen weniger Tage nicht nur zur dominierenden Form des Saugens, sondern übersteigt in der Frequenz das vorherige übrige Saugen um ein Vielfaches. Außerdem erfolgt das Harnsaugen auf mehrere Aktivitätsperioden verteilt bei Tag und Nacht, während das übrige Saugen vorzugsweise am frühen Morgen und um die Fütterung herum stattfindet; aber selbst da übersteigt die Frequenz des Harnsaugens die des übrigen Saugens noch.

Die Stärke der Saugresponse, gemessen an der Dauer des Saugens, ist beim Harnsaugen also größer als beim übrigen Saugen. Die selektive Verstärkung des Harnsaugens tritt meistens nach einer gewissen Zeit des Saugens an verschiedenen anderen Körperteilen und an Buchtenteilen auf; oft wird dann das eine oder andere Körperteil oder Objekt bevorzugt. Die individuelle Unterschiede der Kälber hinsichtlich der beim Saugen bevorzugten Stellen sind aber

groß, allerdings ändern sie sich bei den meisten Tieren nach einiger Zeit. Anders dagegen bei fast allen Kälbern, die nach kürzerer oder längerer Zeit mit dem Harnsaugen begannen; sie entwickelten eine Präferenz für das Präputium, die sich nicht mehr ändert. Anscheinend kommen diese stabile Präferenz für das Harnsaugen und seine hohe Frequenz durch Versuchs- und Irrtumlernen zustande.

Auf ganz ähnliche Weise erfolgt bei neugeborenen Wiederkäuern die Lokalisierung des Euters der Mutter (SCHULLER, 1957; STEPHENS und LINZELL, 1974). Bei den ersten Versuchen zum Auffinden der Milchquelle lutscht und saugt das Kalb an mehreren vorspringenden Körperteilen wie Wamme, Ellbogen, Kiefer, Nacken und Ohren; es überprüft gelegentlich auch Buchtenteile wie Stangen, Ketten und Schrauben (LENT, 1974). Es verharret an kahlen Stellen und verbringt manchmal geraume Zeit mit Saugen an der Nachgeburt, an Schleim oder Kot, der an der Mutter klebt (HAFEZ und LINEWEAVER, 1968). Schließlich nimmt es eine Zitze ins Maul und saugt. Beim nächstenmal zeigt es wenig Schwierigkeiten mit dem Wiederfinden der Zitze (WALKER, 1950).

Die Eutersuche beginnt unmittelbar nach der Geburt, wenn das Kalb gerade steht (SCHEURMANN, 1974) und führt im allgemeinen zum Auffinden einer Zitze. Bei Lämmern läßt die Suche allmählich nach, wenn die Zitze nicht gefunden wird (ALEXANDER und WILLIAMS, 1966). Kälber, die von Geburt an aus offenen Eimern gefüttert werden, tun sich ab neun Tagen nach der Geburt schwer mit dem Auffinden des Euters; sie finden die Zitze nur noch in Ausnahmefällen (FINGER und BRUMMER, 1969).

Die Tatsache, daß die meisten Nicht-Harnsauger überhaupt nicht harnsaugen deutet vielleicht darauf hin, daß das Unterlassen des Harnsaugens einem Verfehlen des Präputiums zuzuschreiben ist.

Der Einfluß der Wasserversorgung auf die Entwicklung des Harnsaugens

Die Ähnlichkeiten in der Entstehung des Eutersaugens und des Harnsaugens lassen vermuten, daß gemeinsame Eigentümlichkeiten für die selektive Verstärkung dieser beiden Verhaltensweisen verantwortlich sind. Eines dieser beiden Charakteristiken ist die Aufnahme von Flüssigkeit aus dem besaugten Körperteil. Andere Merkmale wie die Haltung mit gesenkten Schultern und leicht gehobener Schnauze, das Stoßen mit dem Kopf, der Schnauzenkontakt mit weichen Körperteilen oder die Gestalt und Temperatur des Saugobjektes sind nicht spezifisch für diese Formen des Saugverhaltens. Sie treffen z.B. auch beim Skrotumsaugen und beim Nabelsaugen junger weiblicher Kälber zu, denen das Harnsaugen dennoch vorgezogen wird (Abb. 4, de WILT, 1985).

Deshalb sind die letztgenannten Merkmale wahrscheinlich nicht ausschlaggebend für die Bevorzugung des Harnsaugens, wohl aber könnte das Trinken des Urins der entscheidende Faktor sein.

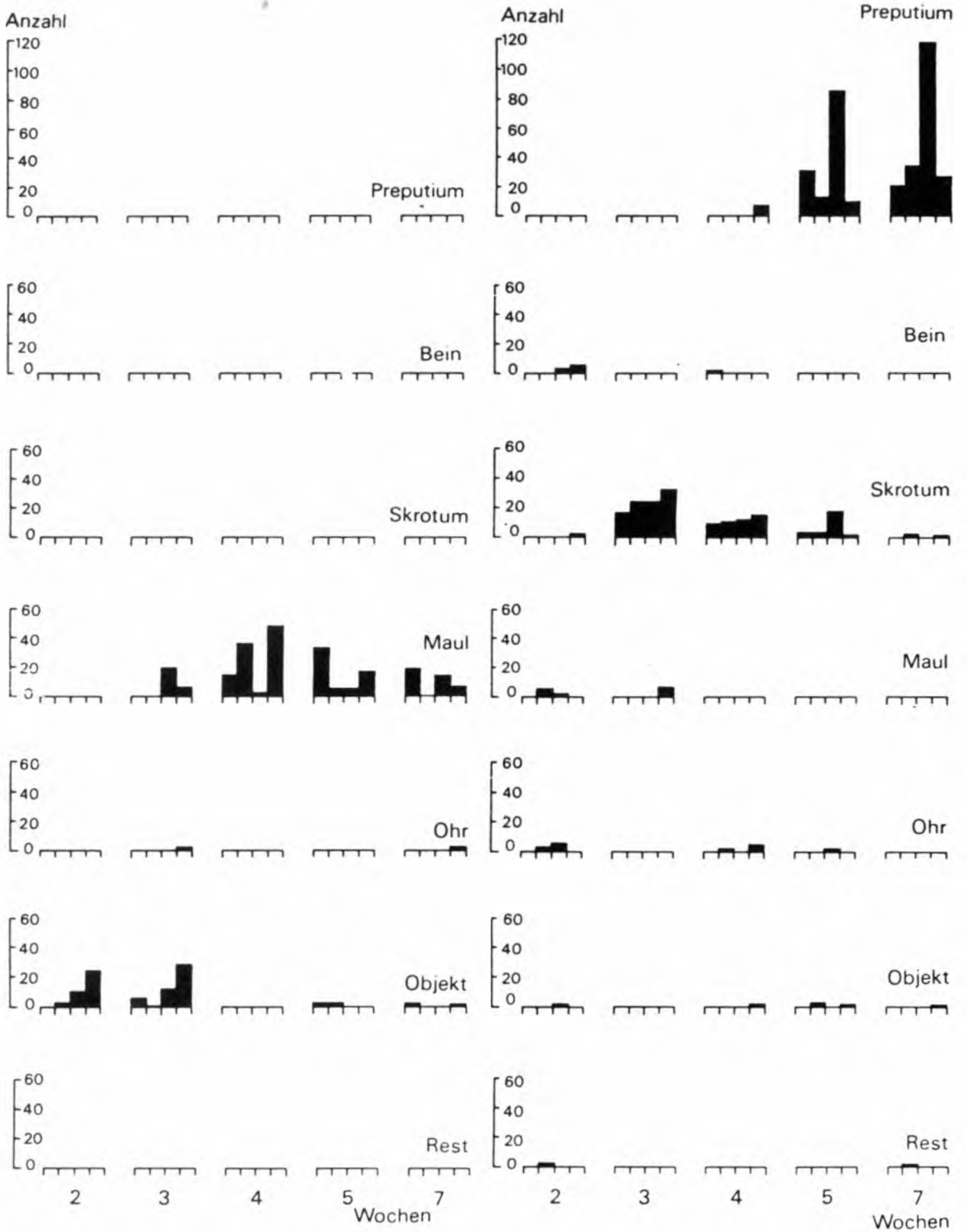
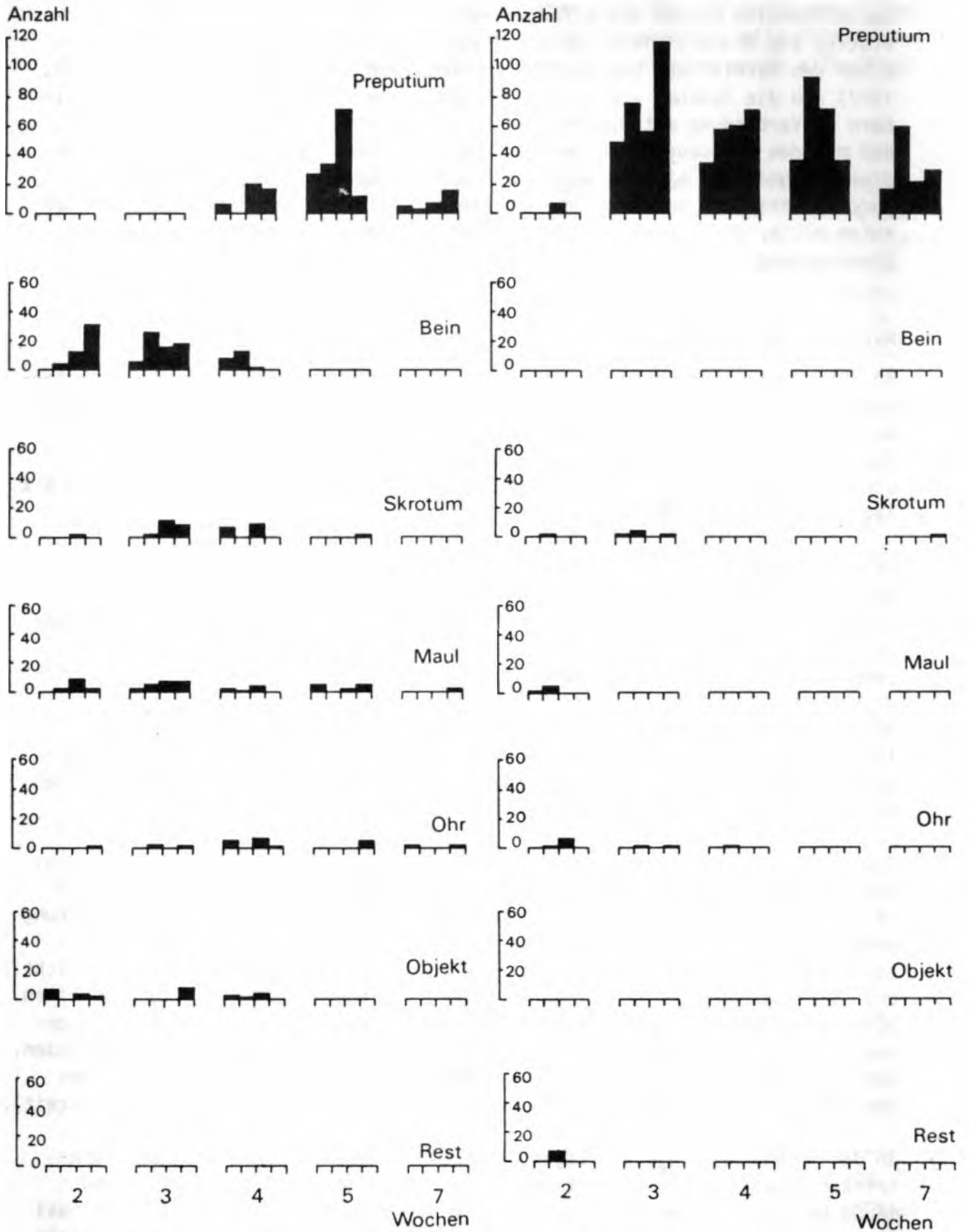


Abb. 4: Die Anzahl Aufzeichnungen des Saugens auf unterschiedliche Körper-
4 Kälbern an verschiedenen Tagen in mehreren Wochen (540 Aufzeich-



oder Buchtenteile von 1/2 Stunde vor bis 1 Stunde nach der Fütterung von
nungen / Kalb / Tag)

Das allgemeine Lecken und Abfangen des Harns von urinierenden Kälbern bestätigt die Attraktivität des Harns für die Kälber. Der Zusammenhang zwischen dem Harntrinken bei Mastbullen und deren Wasserversorgung (KIRCHNER, 1982) und die Zunahme von Harnsaugen und Auflecken von Wasser bei Mastkälbern in Verbindung mit Hypernatraemie (GROPP et al., 1978) spricht dafür, daß mit dem Harnsaugen die Deckung des Wasserbedarfs angestrebt wird. Aus diesem Grund läßt sich vermuten, daß eine Reduzierung des Wasserbedarfs durch zusätzliche Wassergaben auch eine Reduzierung des Harnsaugens hervorrufen müßte. Der Prüfung dieser möglichen Zusammenhänge galt die nächste Untersuchung.

Material und Methode

40 Kälber waren in Fünfer-Gruppen in acht Buchten mit Lattenrostboden untergebracht; sie wurden zweimal täglich aus offenen Eimern gefüttert, einmal um 8.00 Uhr und einmal um 16.00 Uhr. In den ersten drei Wochen erhielt jedes Kalb 2 l Milch pro Fütterung, dann allmählich mehr, bis zu 6 l nach sieben Wochen. Die Konzentration des Milchpulvers mit 0,48 % Na und 1,37 % K lag stets bei ungefähr 125 g/l Milch.

In vier Gruppen (Versuchsgruppe) erhielt jedes Kalb dreimal täglich 4 l Wasser (35 °C) in sauberen Eimern, und zwar 15 bis 20 Minuten nach jeder Fütterung und mittags zwischen 13.00 und 13.30 Uhr. Ab dem neunten Tag wurde die jeweilige Wassergabe auf 5 l erhöht. Das Wasser stand den Kälbern jedesmal mindestens zehn Minuten zur Verfügung.

Die Kälber der anderen vier Gruppen (Kontrollgruppe) bekamen kein zusätzliches Wasser. Rauhfutter wurde keines verabreicht. Die Stallbeleuchtung war von 7.30 bis 17.00 Uhr eingeschaltet. Die Temperatur schwankte zwischen 8 und 15 °C, die Luftfeuchtigkeit zwischen 60 und 90 %.

Jeden zweiten Tag wurden die Kälber am geschlossenen Freßgitter angebunden, durch Holzwände voneinander getrennt, um vor der Wassergabe am Mittag den relativen Wasserbedarf der Tiere zu messen (einmal im Laufe der Untersuchung wurde dies auch innerhalb einer halben Stunde nach der Wassergabe praktiziert). Bei geschlossenem Freßgitter wurde jedem Kalb 1 l Wasser verabreicht und sofort danach das Freßgitter geöffnet. Meistens trat das Kalb dann einen Schritt vor und fing an zu trinken. Dieses Trinken wurde vom Beobachter genau 15 Sekunden nach Berührung der Wasseroberfläche mit dem Maul unterbunden. Gemessen wurden das Volumen des getrunkenen Wassers und die Zeit zwischen dem Öffnen des Freßgitters und dem Berühren der Wasseroberfläche (Latenzzeit).

An den dazwischenliegenden Tagen mit Freilauf wurden Harnsaugen und Harntrinken einmal je Minute registriert, und zwar in der Zeit von 8.30 und 16.00 Uhr. Diejenigen Kälber, die diese Verhaltensweisen öfter als zehnmal am Tag zeigten, wurden dauernd ans Freßgitter angebunden, um etwaige allelomimetrische Effekte und Gesundheits- und Produktionsschäden zu reduzieren.

Diese Versuchsanordnung wurde bis drei Wochen nach Ankunft im Maststall beibehalten. Anschließend entfiel die zusätzliche Wassergabe, alle Kälber wurden bis zur siebten Woche angebunden. Einmal in der Woche wurde allerdings weiterhin der Wasserbedarf gemessen.

Ergebnisse

Abbildung 5 zeigt den Verlauf der Wasseraufnahme in den drei Untersuchungswochen. Sie begann relativ hoch, ging gleich zurück und stieg darauf wieder an, nach vier Tagen auf 3,5 l, in der dritten Woche auf 9 l. Die individuellen Unterschiede waren groß; einige Tiere nahmen täglich alles angebotene Wasser auf (12 bzw. 15 l), andere tranken nur selten. Die mittlere Aufnahme je Wassergabe und Kalb vom 9. bis 21. Tag lag zu den verschiedenen Tageszeiten fast gleich hoch (2,94 - 3,17 - 2,58 l).

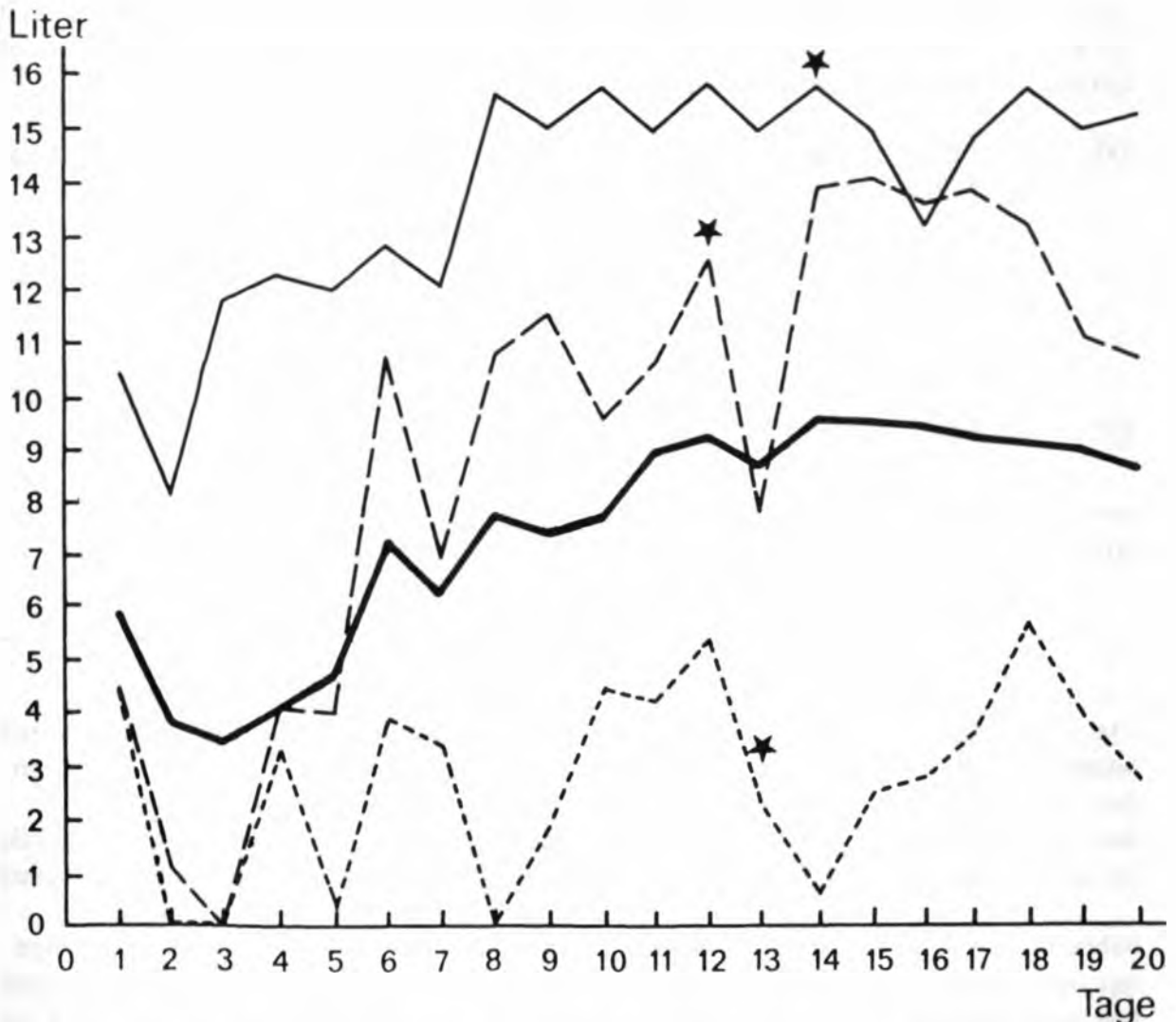


Abb. 5: Tägliche Wasseraufnahme der Kälber in den ersten drei Wochen nach Ankunft im Maststall

In den Wasserbedarfsmessungen sind kranke Kälber nicht berücksichtigt, in der Latenzzeit auch diejenigen nicht, die ein- oder mehrmalig die Wasseroberfläche innerhalb von 15 Sekunden nach Öffnung des Freßgitters nicht berührten.

Tatsächlich aber ging die große Mehrzahl der Kälber sofort nach Öffnung des Freßgitters zum Eimer und berührte das Wasser innerhalb weniger Sekunden, mit Ausnahme der ersten Woche. Die Wasseraufnahme jedes Kalbes war relativ konstant, der Unterschied von Kalb zu Kalb aber groß (0,0 - 0,9 l).

Die tägliche Wasseraufnahme der 20 Kälber mit zusätzlichen Wassergaben korrelierte negativ mit der Latenzzeit und positiv mit der Wasseraufnahme in den Wasserbedarfstests. Die beiden Testparameter waren unter sich negativ korreliert.

Am Tag 12 und 13 nach Ankunft im Maststall, als der Wasserbedarf vor und nach der Wassergabe gemessen wurde, ergaben sich in der Versuchsgruppe direkt nach der Wassergabe längere Latenzzeiten und niedrigere Aufnahmen als direkt vor der Wassergabe (Tab. 1). In der Kontrollgruppe, die kein Wasser bekam, waren die Unterschiede zwischen den beiden Tests sehr gering.

Tab. 1: Mittlere Latenzzeit (1/100 min) und mittlere Wasseraufnahme (l/Kalb) mit Standardabweichung vor und nach der Wassergabe am Mittag des 12. und 13. Tages nach Ankunft (in Klammern die Zahl der Kälber)

		vor	nach
		der Wassergabe	
Versuchsgruppe	Latenzzeit (17)	3,38 ± 1,29	5,44 ± 1,98
	Volumen (20)	0,37 ± 0,29	0,22 ± 0,22
Kontrollgruppe	Latenzzeit (15)	3,11 ± 0,96	3,48 ± 1,40
	Volumen (17)	0,48 ± 0,31	0,45 ± 0,28

Die Ergebnisse der Wasserbedarfsmessungen in den verschiedenen Wochen nach Ankunft im Maststall sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Latenzzeit ist in der Versuchs- und der Kontrollgruppe in der ersten Woche am höchsten, in der zweiten und dritten Woche noch relativ konstant, danach geht sie zurück. Es gab keine signifikanten Differenzen zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe.

Während der Tests trank jedes Kalb meistens ohne Unterbrechung. Die Menge der Wasseraufnahme stieg in beiden Gruppen im Laufe der ersten drei Wochen und auch nachher noch. Sie schien in der Kontrollgruppe etwas höher als in der Versuchsgruppe zu sein. Nach dem Einstellen der zusätzlichen Wassergaben verringerte sich dieser Unterschied. Keine der Differenzen war signifikant (Mann-Whitney-U-Test, SIEGEL, 1956).

Tab. 2: Mittlere Latenzzeit (1/100 min) und mittlere Wasseraufnahme (l/Kalb) mit Standardabweichung während der ersten drei Wochen nach Ankunft (basierend auf dem durchschnittlichen Ergebnis von drei Tests je Kalb und Woche)

		1. Woche	2. Woche	3. Woche	4.,5.,6., 7. Woche
Versuchs- gruppe	Latenzzeit (17)	4,73 ± 1,21	3,15 ± 0,95	3,30 ± 1,05	2,70 ± 0,5
	Volumen (20)	0,32 ± 0,27	0,38 ± 0,28	0,39 ± 0,28	0,53 ± 0,2
Kontroll- gruppe	Latenzzeit (15)	6,39 ± 2,22	3,27 ± 0,99	3,02 ± 1,51	2,46 ± 0,7
	Volumen (17)	0,40 ± 0,29	0,47 ± 0,30	0,48 ± 0,29	0,56 ± 0,2

In der Kontrollgruppe war ein Kalb am Harnsaugen beteiligt, in der Versuchsgruppe fingen drei Kälber in drei verschiedenen Buchten damit an. Die tägliche Wasseraufnahme dieser letzten drei Kälber war sehr unterschiedlich (Abb. 5), bei einem sehr hoch, beim zweiten fast dem Durchschnitt entsprechend, beim dritten sehr niedrig. Ähnliches trifft für die Latenzzeit und die Wasseraufnahme in den Tests zu.

Diskussion der Ergebnisse

Die tägliche Wasseraufnahme der meisten Kälber dieser Untersuchung war beträchtlich; sie lag im Durchschnitt höher als die tägliche Milchaufnahme. Die großen individuellen Unterschiede in der Wasseraufnahme stimmten mit dem Verhalten bei den Wasserbedarfstests überein: Je größer die tägliche Wasseraufnahme, um so geringer die Latenzzeiten und um so größer die Wasseraufnahme während der Tests. Der individuelle Wasserbedarf, gekennzeichnet durch den Eifer zur Wasseraufnahme bei den Tests, spiegelt sich in der täglichen Wasseraufnahme wider.

Die Deckung dieses Wasserbedarfs durch zusätzliche Wassergaben führt zu einer Zunahme der Latenzzeit und einer Verringerung der aufgenommenen Wassermengen während der Tests (Tab. 1). Und trotzdem sind zwischen den Kälbern mit und denen ohne zusätzliche Wassergaben bei der Mittagwassergabe (nur wenige Stunden nach der Wassergabe) keine Unterschiede im Wasserbedarf nachweisbar (Tab. 2). Außerdem waren die mittleren Aufnahmen pro Wassergabe etwa gleich. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, daß eine Wasserverabreichung das Interesse der Kälber an der Wasseraufnahme nur für kurze Zeit herabsetzt.

Wenn also die zusätzliche Wassergaben nicht eine unterschiedliche Motivation zur Wasseraufnahme der Kälber in Versuchs- und Kontrollgruppe zustande brachten, ist diese Versuchsanlage vielleicht doch nicht geeignet, die Rolle des Wasserbedarfs für das Harnsaugen zu klären. Das braucht aber nicht zu

bedeuten, daß das Harnsaugen nichts mit der Wasserversorgung eines Kalbes zu tun hätte. Weitere Versuche können diese Zusammenhänge vielleicht weiter klären. Das Ergebnis der vorgelegten und ähnlicher Untersuchungen (de WILT, 1985) zeigt auf jeden Fall keinen Einfluß wiederholter Wassergaben auf das Harnsaugen und damit auch keine Möglichkeiten, es mit dieser Methode zu beseitigen.

Der Einfluß der Fütterungsmethode in den ersten Tagen nach der Geburt auf die Entwicklung des Harnsaugens

Eine kurzfristige Erfahrung mit Eutersaugen in den ersten Tagen nach der Geburt ist eine Voraussetzung für ein spontanes Auffinden und Besaugen des Euters nach wochenlanger Trennung des Kalbes von der Kuh (FINGER und BRUMMER, 1967). Ähnliches ist bei Katzen (KOVACH und KLING, 1967) und Ratten (STOLOFF et al., 1980) festgestellt worden. Möglicherweise hängt auch das Verfehlen des Präputiums - als mögliche Ursache für unterbleibendes Harnsaugen - mit den Erfahrungen der Kälber bezüglich der Milchaufnahme in den ersten Tagen nach der Geburt zusammen.

Demnach könnte die Fütterungsmethode in den ersten Lebenstagen die Entwicklung des Harnsaugens beeinflussen. Diese Möglichkeit wird im nächsten Experiment geprüft.

Material und Methode

Wiederum waren 40 Kälber (FH x HF) in Fünfer-Gruppen in acht Gruppenbuchten mit Lattenrostboden untergebracht; sie wurden in den ersten Lebenstagen auf unterschiedliche Weise gefüttert: 20 mit offenen Eimern, 15 mit Zitzeneimern und fünf an der Mutterkuh. Das Alter der Kälber am Anfang des Versuchs lag zwischen vier und neun, fünf und zehn beziehungsweise sechs und acht Tagen. Kälber mit der gleichen Fütterungsgeschichte wurden zusammen in eine Bucht gestellt.

Im Versuch wurden alle Kälber zweimal täglich mit offenen Eimern gefüttert, um 8.00 und um 16.00 Uhr. Es gab kein Rauhfutter. Das Freßgitter war ununterbrochen geöffnet, so daß alle Kälber an Schnullern saugen konnten, die über den offenen Eimern befestigt waren. Der Stall war dauernd beleuchtet. Die Temperatur schwankte zwischen 8 und 18 °C, die Luftfeuchtigkeit zwischen 70 und 90 %.

Einmal in der Woche wurden die Kälber 24 Stunden mit der Video-Kamera beobachtet, einmal pro Minute wurde eventuelles Harnsaugen (einschl. Harntrinken) und Saugen an anderen Körperteilen oder Buchtenteilen notiert. Stieg die tägliche Frequenz des Harnsaugens bei einem Kalb über 20, wurde es am Freßgitter angebunden, teilweise zwischen Holzwänden. Der Versuch endete drei Wochen nach Ankunft der Kälber im Maststall.

Ergebnisse

Das Saugen an Schnullern wurde mit durchschnittlich 85 Aufzeichnungen je Tier in 24 Stunden häufiger notiert als das Saugen an Artgenossen oder Buchtentteilen (durchschnittlich 26 Aufzeichnungen). Die in den ersten Lebenstagen mit offenen Eimern gefütterten Kälber neigten zu häufiger Nutzung der Schnuller; individuelle und Gruppenunterschiede waren jedoch groß.

Wie Tabelle 3 zeigt, mußten 13 von 20 in den ersten Lebenstagen mit offenen Eimern gefütterten und drei von fünf bei der Kuh gehaltenen Kälbern wegen intensiver Beteiligung am Harnsaugen/Harntrinken an das Freßgitter angebunden werden. Von den Kälbern, die in den ersten Lebenstagen mit Zitzeneimern gefüttert worden waren, hatte sich keines regelmäßig an diesen Aktivitäten beteiligt.

Tab. 3: Verteilung der 20 Kälber mit unterschiedlicher Fütterungsgeschichte auf acht Buchten und das jeweilige Auftreten von Harnsaugen

K → H	Z	E → H	E → H
K → H	Z	E → H	E → H
K → H	Z	E → H	E → H
K	Z	E	E
K	Z	E	E
<hr/>			
E → H	E → H	Z	Z
E → H	E → H	Z	Z
E	E → H	Z	Z
E	E → H	Z	Z
E	E → H	Z	Z

E = Eimer
 Z = Zitzeneimer
 K = Kuh
 → H = Harnsauger

Diskussion der Ergebnisse

Das Saugen an Schnullern wird von den meisten Kälbern gegenüber dem Besaugen von Artgenossen und Buchtentteilen klar bevorzugt. Trotzdem werden Buchtentteile regelmäßig besaugt, und auch das Auftreten von Harnsaugen ist unter diesen Umständen nicht ausgeschlossen.

Die fehlende Möglichkeit zum nutritiven Saugen hat bei den eimer-aufgezogenen Kälbern die Fähigkeit zur Ausführung des Saugverhaltens offensichtlich nicht beeinträchtigt; sie beteiligten sich relativ häufig am Besaugen der Schnuller, und manche dieser Tiere fingen außerdem mit intensivem Harnsaugen an. Harnsaugen wurde auch bei einigen an der Kuh aufgezogenen Kälbern regelmäßig beobachtet, nicht aber bei solchen, die während der ersten Lebenstage mit Zitzeneimern gefüttert worden waren.

Wie schon erwähnt, wird das Euter vom neugeborenen Kalb durch Versuchs- und Irrtumlernen lokalisiert. Später werden visuelle und taktielle Reize zum Wiederauffinden des Euters genutzt (STEPHENS und LINZELL, 1974); sie führen das Kalb zum Euter und verhüten fehlgezieltes Saugen. Die oben genannten Ähnlichkeiten zwischen Eutersaugen und Harnsaugen veranlassen die an der Kuh aufgezogenen Kälber möglicherweise sogar zum Harnsaugen, und umgekehrt könnte die Orientierung an Reizen ganz anderer Natur bei den am Zitzeneimer aufgezogenen Kälbern eher zur Verhütung des Harnsaugens beitragen. Bei den eimer-aufgezogenen Kälbern schließlich, unerfahren mit nutritivem Saugen und den damit verbundenen Reizen, könnte ein verspätetes Suchverhalten zum Harnsaugen führen.

Die heutigen Kenntnisse über die Entstehung des Saugverhaltens und seine mögliche Abhängigkeit von frühzeitigen Saugerfahrungen reichen zu einer fundierten Erklärung dieses Phänomens noch keineswegs aus, wenn auch die vorgelegten Untersuchungen einen Beitrag dazu leisten mögen.

Schlußbetrachtung

Die Untersuchung befaßt sich in einer Reihe von Experimenten mit der Beschreibung des Saugverhaltens bei Mastkälbern in Gruppenhaltung und den Möglichkeiten zur Verhinderung des Harnsaugens. Die Flexibilität des Saugverhaltens, die in bisherigen Versuchen weitgehend unberücksichtigt blieb, bietet gewisse Anhaltspunkte zur Vorbeugung gegen Harnsaugen. Die Umweltfaktoren, die zu einer Änderung des Saugverhaltens führen, sind jedoch immer noch weitgehend unbekannt. Ein Motiv für das Harnsaugen könnte in der Neigung zur Wasseraufnahme liegen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß zusätzliche Wassergaben die Tendenz zum Harnsaugen wahrscheinlich nicht herabsetzen. Weiter zeigte sich ein gewisser Einfluß der Fütterungsmethode in den ersten Lebenstagen auf das spätere Harnsaugen.

Literaturangaben

- ALEXANDER, G. und E. WILLIAMS: Teatsucking activity in lambs the first hours of life. Anim. Behav. 14 (1966), S. 166-176
- CZAKO, J.: Gegenseitiges und Selbstbesaugen der Kälber. Wissensch. Fortschr. 5 (1967), S. 218
- DAVIS, H.V., R.R. SEARS, H.C. MILLER und A.J. BRODBECK: Effect of cup, bottle and breast feeding on oral activities of newborn infants. Pediatrics 2 (1984), S. 549-559
- FINGER, K.H. und H. BRUMMER: Beobachtungen über das Saugverhalten mutterlos aufgezogener Kälber. Dtsch. Tierärztl. Wochenschr. 76 (1969), S. 665-667
- GROPP, J., G. ADAM und E. BOEHNKE: Der Natrium- und Kaliumgehalt von Milchaustauschfutter als Qualitätsmerkmal in der Kälbermast. Kraftfutter 61 (1978), S. 616-619
- HAFEZ, E.S.E. und J.A. LINEWEAVER: Suckling behaviour in natural and artificially fed neonate calves. Z. Tierpsychol. 25 (1968) S. 187
- KAYE, H.: Infant sucking behaviour and its modification. In: L. Lipsitt and C. Spiker(eds.), Advances in Child, Development and Behaviour 3 (1967)
- KIRCHNER, M.: Verhaltensstörungen bei Mastbullen unterschiedlicher Rassen in verschiedenen Betrieben. Diss. Freising-Weihenstephan, 1982
- KITTNER, M. und H. KURZ: Ein Betrag zur Frage des Verhaltens der Kälber unter besonderer Berücksichtigung des Scheinsaugens. Arch. Tierzucht 10 (1967), S. 41-60
- KOVACH, J.K. und A. KLING: Mechanism of neonate sucking behaviour in the kitten. Anim. Behav. 15 (1967), S. 91-101
- LENT, P.C.: Mother-infant relationship in ungulates. In: V. Geist and F. Walther (eds.), The Behaviour of ungulates and its relation to management 1 (1974), S. 14-55
- MEES, A.M.F. und J.H.M. METZ: Saugverhalten von Kälbern - Bedürfnis und Befriedigung bei verschiedenen Tränkesystemen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1983, KTBL-Schrift 299 (1984), S. 82-91

- PESCH, W.A.: Automatische voeding van mestkalveren in loopstallen. Denkavit Aktualiteiten 21 (1968), S. 1- 4
- PUTTEN, G. van: Welfare in veal calf units. Vet. Rec. 111 (1982), S. 437-440
- SCHEURMANN, E.: Ursachen und Verhütung des gegenseitigen Besaugens bei Kälbern. Tierärztl. Praxis 2 (1974), S. 389-394
- SCHULLER, L.: Zur Eutersuche junger Huftiere. Säugetierk. Mitt. (1957), S. 170
- SELTZER, R.J.: Effects of reinforcement and deprivation on the development of non-nutritive sucking in monkeys and humans. Diss. Brown University Providence USA 1969
- SIEGEL, S.: Non parametric statistics for the behavioral sciences, McGraw-Hill, New York, 1956
- STANLEY, W.C., A.C. CORNWELL, C PIGGIANI and A TRATTNER: Conditioning in the neonatal puppy, J. Comp. Phys. Psychol. 56 (1963), S. 211 - 214
- STEPHENS, D.B. und J. L. LINZELL: The Development of sucking behaviour in the newborn goat. Anim. Behav. 22 (1974), S. 628-633
- STOLOFF, M.L., J.T. KENNY, E.M. BLASS u. W.G. HALL: The role of experience in suckling maintenance of albino rats. J. Comp. Psychol. 94 (1980), S. 847-856
- WALKER, D.M.: Observations on behaviour in young calves. Bull. Anim. Behav. 8 (1950), S. 5-10
- WILT, J.G. de: Behaviour and welfare of veal calves in relation to the housing system. Diss. Wageningen, 1985

Diskussion zum Vortrag J.G. de Wilt (Leitung: H. Sambraus)

Frage (Graf)

Wie wurde festgestellt, daß von den Kälbern Harn aufgenommen wurde? Zwar wird wohl Harn in das Maul genommen, läuft aber offenbar wieder aus diesem heraus.

Antwort

Es wurde weniger häufig uriniert. Daraus wird geschlossen, daß Harn von den saugenden Kälbern aufgenommen wurde. Die saugenden Kälber haben höhere Gewichtszunahmen. Dies wird auf den nutritiven Effekt des gesoffenen Harns zurückgeführt.

Frage (Groth)

Bei Bullen haben wir Präputiumsaugen ohne saufen; allerdings auch Harnsaufen. Gegen Harnsaufen gibt es aus hygienischen Gründen nichts einzuwenden. Saugen die besaugten Kälber selbst auch?

Antwort

Ja. Es sollte übrigens Wasser in ausreichender Menge und gut erreichbar angeboten werden.

Frage (Graf)

Wie entwickelte sich das Besaugen bei den kleinen Kälbern?

Antwort

Zunächst besaugten sie unterschiedliche Körperteile. Erst später konzentrierten sie sich auf das Präputium. Es ist offenbar vom Zufall abhängig, wann dieses Verhalten - belohnt durch Harngaben - stärker bevorzugt wird.

Frage (Roth)

Gibt es bei diesem Verhalten Nachahmung? Ist dabei die Rangstellung des aktiven Tieres entscheidend?

Antwort

Sicher gibt es allometrische Effekte. Es ist schwer, die Rangordnung der Kälber zu ermitteln. Die sozialen Auseinandersetzungen sind mehr spielerischer Art.

Die Bedeutung der Mutter in der Umwelt des neugeborenen Kalbes

J. METZ und J.H.M. METZ¹⁾

Kälber von Milchkühen gehören zu den wenigen jungen Säugetieren, die nahezu völlig vom Kontakt mit der Mutter ausgeschlossen sind. Die isolierte Aufzucht von Kälbern setzte sich auf Grund des technischen Fortschritts durch, ohne daß die Bedeutung der Mutter in der Umwelt des Kalbes vollständig geprüft worden ist. Es gibt Hinweise in der Literatur, wonach die Morbidität bei neugeborenen Kälbern bei einer völlig isolierten Aufzucht höher liegt (ROY, 1980; STOTT, 1980). Daneben sollten wir uns heutzutage auch fragen, wie es mit dem Wohlbefinden der Kälber bei Isolierung von der Mutter unmittelbar nach der Geburt bestellt ist.

Im allgemeinen ist der Kontakt mit der Mutter für das junge Säugetier wichtig wegen der Fütterung, des Schutzes und dem körperlichen Komfort. Bestimmte Komponenten der Versorgung durch die Mutter können durch fachkundige, menschliche Betreuung sicher übernommen werden. Es ist jedoch klar, daß bei der künstlichen Aufzucht viele sich wechselseitig beeinflussende Verhaltensweisen, wie sie zwischen Kuh und Kalb existieren nur unvollständig zur Ausprägung kommen.

In diesem Referat werden zwei Experimente dargestellt und diskutiert, wobei das Verhalten, Aspekte der Gesundheit und das Wachstum von neugeborenen Kälbern verglichen werden, die entweder bei der Mutter oder isoliert gehalten wurden. Auf Grund dieser Ergebnisse werden wir Schlußfolgerungen über die Bedeutung der Mutter in der Umwelt des jungen Kalbes ziehen.

Das erste Experiment

Dieses Experiment wurde am Institut für Rindviehzucht und Milchproduktion der Landwirtschaftlichen Universität in Warschau durchgeführt. In einer mehrjährigen Untersuchung wurden Kälber miteinander verglichen:

- sogenannte Saugkälber(S), die während der ersten zehn Tage nach der Geburt bei ihrer Mutter gelassen wurden und
- sogenannte isolierte Kälber(I), die unmittelbar nach der Geburt von der Mutter getrennt und in Einzelboxen gehalten wurden.

Neben der freien Milchaufnahme der S-Kälber wurden die Mütter dieser Kälber dreimal pro Tag leergemolken. Die I-Kälber bekamen ebenfalls Milch von ihren eigenen Müttern; insgesamt 6 - 7 l pro Tag, verteilt auf drei Portionen, die ihnen jedesmal unmittelbar nach dem Melken angeboten wurden.

1) J. METZ dankt für die finanzielle Unterstützung durch die Stiftung "Landbouw Export Bureau", J.H.M. METZ dankt den Studenten S.J. BOKMA u. M.A. GRIFT für die Mitarbeit am zweiten Experiment

Insgesamt wurden 85 Kühe und Kälber in das Experiment einbezogen. Verschiedene Beobachtungen aber wurden nur an einem Teil der Gruppe durchgeführt.

Abbildung 1 zeigt einige Ergebnisse des Verhaltens der Mutterkühe. Zur Kalbversorgung werden gerechnet das Belecken des Kalbes, das Drücken mit dem Kopf gegen das Kalb und das Unterstützen des Kalbes bei Stehversuchen. Es ist offensichtlich, daß die Mütter kurz nach der Geburt sehr viel Zeit für die Versorgung ihrer Kälber verwendeten. Diese Zeit nahm aber schnell ab im Laufe des ersten Tages und war während des dritten Tages post partum nur noch kurz. Für die Häufigkeit der Lautgebung ist das Bild ähnlich. Kurz nach der Geburt ist diese Frequenz relativ hoch. Sie nahm dann allmählich ab und lag am dritten Tag sehr niedrig. Am dritten Tag wurden keine signifikanten Unterschiede bei verschiedenen Verhaltensparametern zwischen Kühen mit und ohne Kälber gefunden (METZ, 1984).

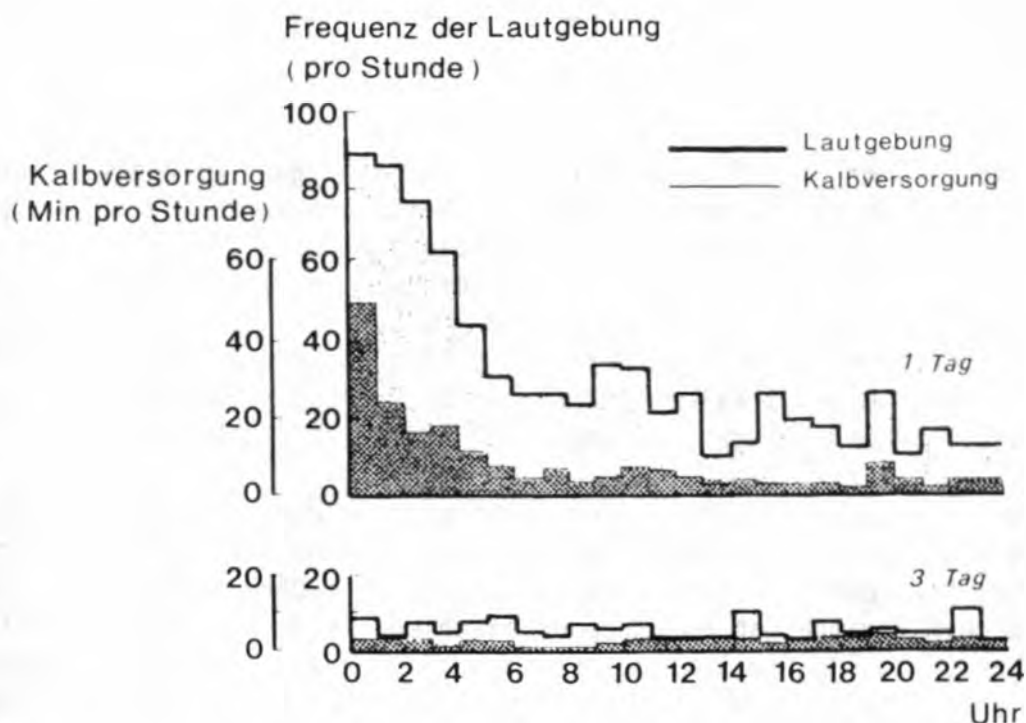


Abb. 1: Mittlere Frequenz der Lautgebung und mittlere Dauer der Kalbversorgung der Mütter der S-Kälber während des ersten und dritten Tages post partum (n= 10)

Effekte der mütterlichen Umgebung auf die allgemeine Aktivität der Kälber sind in Tabelle 1 angegeben. Bei der Mutter gehaltene Kälber machten früher Stehversuche, standen tatsächlich früher und standen während des ersten Tages post partum insgesamt länger als die isolierten Kälber. Am dritten Tag war der Unterschied in der Gesamtzeit des Stehens geringer und nicht mehr signifikant.

Tab. 1: Aktivitäten neugeborener Kälber in den ersten drei Tagen

Aktivitätsmaßstäbe	S-Kälber (n=10 bis 15)	I-Kälber (n=10 bis 15)	F-Werte
Erster Stehversuch (Min. post partum)	22	42	--
Erstes Stehen (Min. post partum)	55	84	F=5,81 ¹⁾
Gesamtzeit Stehen (in Min.):			
0 - 4 Uhr p.p.	90	49	F=12,38 ²⁾
erster Tag p.p.	310	247	F= 5,73 ¹⁾
dritter Tag p.p.	272	231	F= 1,72

1) P < 0,05

2) P < 0,01

Im Bereich einiger spezifischer Verhaltensmerkmale gab es klare Unterschiede zwischen beiden Kälbergruppen. Bei den S-Kälbern wurde die erste Defäkation im Durchschnitt 6,4 Stunden und bei den I-Kälbern 11,2 Stunden p.partum (F=9,25; P < 0,01) beobachtet. Die S-Kälber harnten das erste Mal 7,4 Stunden und die I-Kälber 15,5 Stunden nach der Geburt (F= 17,61; P < 0,01). Während des ersten Lebenstages betrug die Frequenz der Lautgebung der S-Kälber 17 und die der I-Kälber 392 (F=68,06; P < 0,01). Am dritten Tag betrug diese Frequenz bei den Gruppen 6 und 174 (F=12,59; P < 0,01).

Verhaltensunterschiede zwischen den Kälbergruppen über eine längere Periode nach dem Abkalben sind mittels Beobachtungen während sieben Stunden pro Tag festgestellt worden. Sie fanden am Morgen und am frühen Abend statt. Über diese längere Periode gab es klare Unterschiede in der allgemeinen Aktivität der Kälber (Tab. 2). Die S-Kälber standen längere Zeit als die I-Kälber. Weitere Unterschiede waren eine höhere Frequenz der Lautgebung und eine längere Dauer des sich selbst Beleckens der I-Kälber an allen Beobachtungstagen.

Als Gesundheitsmerkmal wurde die Frequenz von ernsthafter Diarrhöe notiert. Von den S-Kälbern hatten 13,5 % ernsthafte Diarrhöe während der ersten zehn Lebenstage, von den I-Kälbern 27,6 % (Chi² = 2,33; P < 0,10). In der nächsten Periode von 50 Tagen war der Unterschied zwischen beiden Gruppen jedoch gering.

Auch hinsichtlich des Wachstums gab es in den ersten zehn Tagen starke Unterschiede. Die S-Kälber nahmen im Durchschnitt 1,09 kg pro Tag zu, die I-Kälber 0,53 kg (F= 107,40; P < 0,001). Über die ersten zwei Monate post partum hatten die S-Kälber ein höheres mittleres Wachstum pro Tag (0,52 kg) als die I-Kälber (0,46 kg) (F=4,02; P < 0,05).

Tab. 2: Weitere Verhaltensweisen der beiden Kälbergruppen in den ersten zehn Tagen

	Tage post partum	S-Kälber (n=16)	I-Kälber (n=16)	U-Test ¹⁾
Dauer des Stehens (Min.)	2	74	48	55,5
	4	93	52	33,0
	7	96	59	42,5
	9	101	62	37,5
Frequenz der Lautgebung	2	1	71	0,0
	4	1	17	47,5
	7	2	11	61,0
	9	1	12	34,0
Selbstlecken (Min.)	2	1	7	40,0
	4	3	9	56,5
	7	3	16	32,0
	9	5	15	55,5

1) Für $p=0,05$ $U=75$

Das zweite Experiment

Dieses Experiment wurde an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Wageningen durchgeführt. Das Ziel bestand in der Einschätzung des Wertes der mütterlichen Umgebung für das Kalb, ohne die Möglichkeit und die Vorteile des Milchsaugens zu berücksichtigen. Auch wurde geprüft, inwieweit zusätzliche menschliche Betreuung die Kalbversorgung der Kühe ersetzen könnte. Die Effekte wurden nur für die ersten 24 Stunden nach der Geburt berücksichtigt.

Dieses Experiment wurde mit 47 Kälbern verschiedener Milchviehrassen in drei Versuchsgruppen angelegt:

a) Kälber bei der Mutter, die M-Kälber, aber das Euter der Mutter war mit einem Euternetz abgedeckt. Deshalb konnten die Kälber nicht frei Milch saugen. Die Mutter war also nur ein psychischer Faktor und keine Nahrungsquelle für das Kalb (n= 17).

b) Kälber, die unmittelbar nach der Geburt von der Mutter isoliert und in Einzelboxen verbracht wurden (B-Kälber; n= 15). Bei diesen Kälbern wurde das Belecken durch die Mutter jedoch kompensiert durch das Bürsten durch den Tierpfleger. Die Tiere wurden insgesamt 110 Minuten gebürstet, 30 Minuten in der ersten Stunde nach der Geburt und dann in acht Perioden je zehn Minuten, verteilt über die ersten 18 Stunden post partum. Das Bürsten soll das Belecken durch die Mutter nachahmen, sowohl hinsichtlich der gepflegten Körperteile als auch des Zeitmusters der Pflege.

c) Kälber, die gleich wie die zweite Gruppe unmittelbar nach der Geburt von der Mutter getrennt und in Einzelboxen gehalten wurden, aber daneben keine besondere menschliche Betreuung erfuhren. Diese sogenannten I-Kälber (n= 15) hatten keinen Kontakt mit Menschen außer bei der Milchfütterung.

Allen Kälbern wurde Milch aus Eimern mit Saugern angeboten. Die Milch wurde in vier Zeitabständen nach der Geburt gegeben:

1,5 Stunden nach der Geburt	1,5 l
4,5 Stunden später	1,0 l
6,0 Stunden später	0,5 l
und wiederum	
6,0 Stunden später	0,5 l.

Die verabreichte Milch war die Kolostralmilch der eigenen Mutter. Mit Video-Apparatur wurden die Verhaltensaktivitäten der Kälber während des ersten Lebenstages registriert. Nach der Geburt wurden Blutproben für eine immunologische Analyse genommen. Es wurden also Antikörpertiter in der Kolostralmilch bestimmt.

Unterschiede im Verhalten

Die mittlere Liegezeit der Kälber jeder Versuchsgruppe und die Frequenz der Liegeperioden sind in Abbildung 2 dargestellt. Die M-Kälber lagen weniger während der ersten Stunden nach der Geburt, aber danach gab es kaum Unterschiede zwischen den Gruppen. Die M-Kälber und die B-Kälber hatten mehrere kürzere Liegeperioden als die I-Kälber.

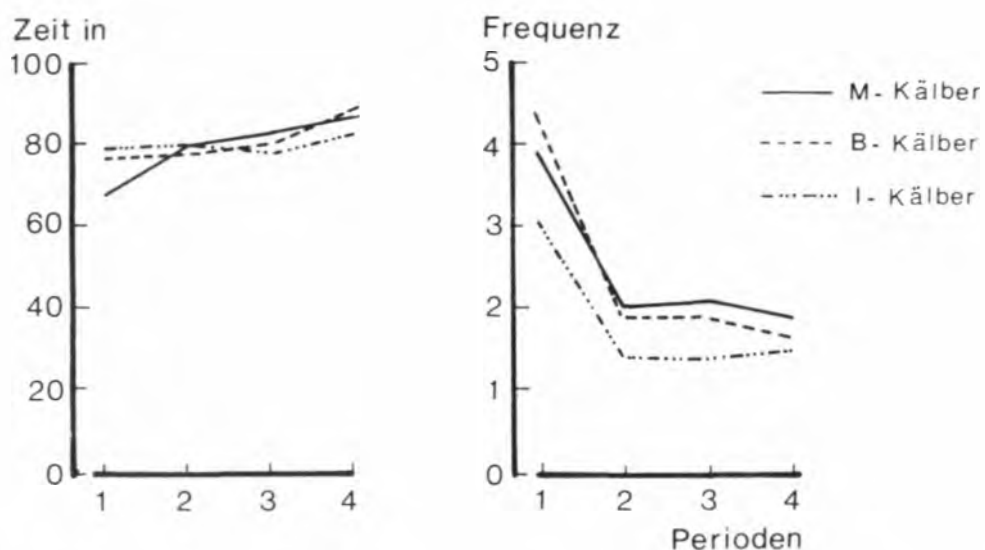


Abb. 2: Mittlere Dauer des Liegens und mittlere Frequenz der Liegeperioden der drei Kälbergruppen in aufeinanderfolgenden Sechs-Stunden-Perioden post partum

Hinsichtlich des Zeitpunktes des ersten Stehens und der Gesamtzeit der Stehversuche waren die Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen sehr ausgeprägt (Abb. 3). Die I-Kälber verwendeten weniger Zeit für Stehversuche und standen zum ersten Mal viel später als die beiden anderen Gruppen, die M- und die B-Kälber.

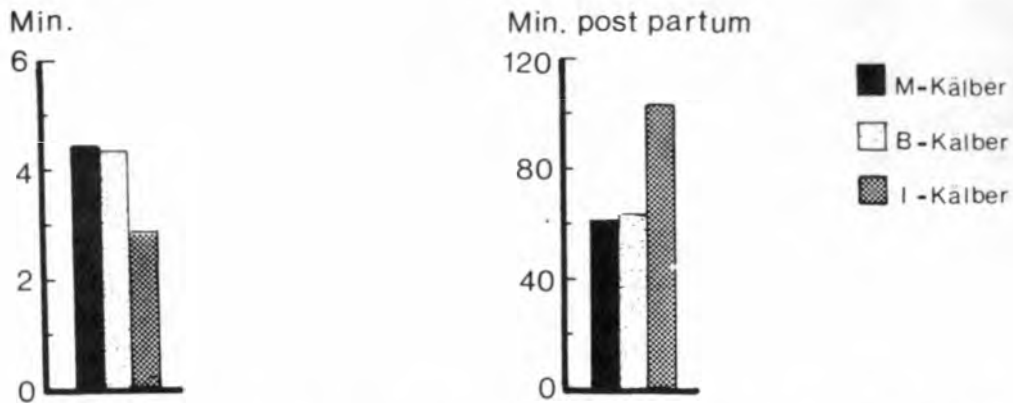


Abb. 3: Mittlere Gesamtdauer der Stehversuche (links) und mittlerer Zeitpunkt des ersten Stehens nach der Geburt (rechts)

Im Rahmen des Erkundungsverhaltens wurden das Schnüffeln und Lecken an Gegenständen in der Umgebung zwischen den drei Kälbergruppen verglichen und in Abbildung 4 als eine Gesamtkategorie dargestellt. Deutlich erkennbar ist, daß kurz nach der Geburt die M-Kälber am längsten und am häufigsten mit diesen Verhaltensweisen beschäftigt waren, später jedoch die zwei Gruppen isolierter Kälber. Die Frequenz der Leck- und Schnüffelperioden war bei den M-Kälbern höher, d. h. daß bei diesen Kälbern solche Verhaltensintervalle im Durchschnitt schneller endeten. Das kürzere Schnüffeln und Lecken der M-Kälber war Mutterkuh-orientiert.

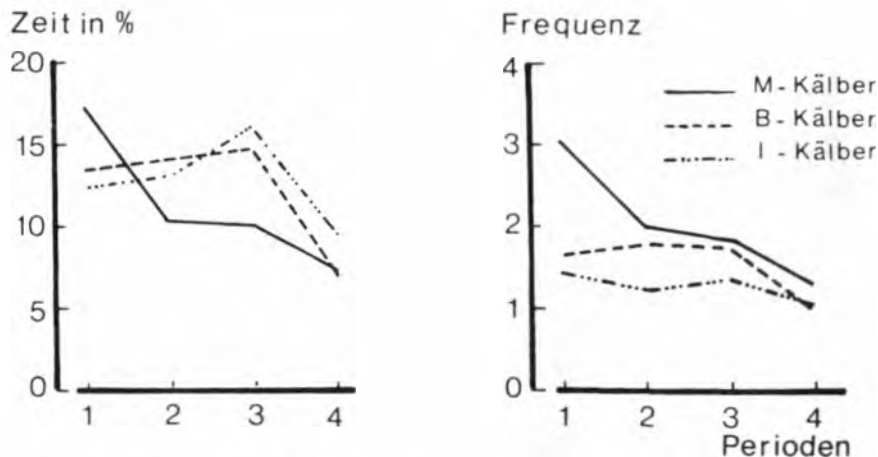


Abb. 4: Mittlere Gesamtdauer des Leckens und Schnüffeln und die mittlere Frequenz dieser Verhaltensweisen in aufeinanderfolgenden Sechs-Stunden-Perioden post partum

Immunologische Effekte

Es wurden verschiedene Antikörpertypen des Kolostrums im Kälberblut analysiert. Antikörpertiter wurden im Kolostrum, das den Kälbern zu trinken gegeben wurde, und im Blut dieser Tiere gemessen, und zwar null und 24 Stunden nach der Geburt. Sowohl Antikörper, die sich durch künstliche Immunisierung der Kühe mit roten Blutkörperchen von Schafen entwickelten als auch solche gegen einige parasitäre Nematoden wurden beachtet.

Die höchsten Titerwerte im Kolostrum und im Blut wurden für die haemolytischen Antikörper gegen die roten Blutkörperchen der Schafe gefunden. Für diese Antikörper sind die Transmissionskoeffizienten bei den drei Kälbergruppen in Abbildung 5 dargestellt. Der Transmissionskoeffizient (TM) ist definiert worden als das Verhältnis zwischen dem Titer der Antikörper im Kolostrum und dem Titer im Blut der Kälber. Ein höherer TM-Wert bedeutet eine starke Absorption von Antikörpern, ein geringerer Wert eine schwache Absorption. Abbildung 5 zeigt, daß die M-Kälber und die völlig isolierten I-Kälber ungefähr gleich hohe TM-Werte hatten. Bei den B-Kälbern waren die TM-Werte im Durchschnitt kleiner ($\chi^2 = 67,54$; $P < 0,001$). Die anderen Antikörper mit niedrigeren Titerwerten brachten teilweise ähnliche Ergebnisse. Bei vier Antikörpertypen gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Kälbergruppen, aber bei einem Antikörpertyp waren die Titer der gebürsteten Kälber niedriger als bei den zwei anderen Gruppen (GRIFT, unveröffentlicht).

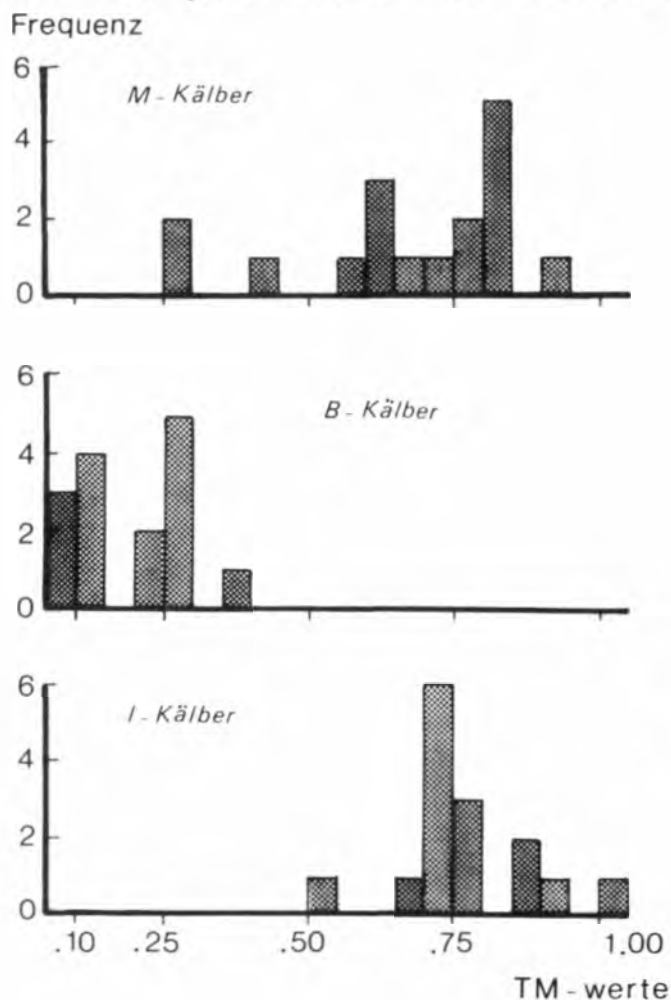


Abb. 5:
Frequenzverteilung der Transmissionskoeffizienten für haemolytische Antikörper

Diskussion der Ergebnisse

Vergleiche von Kälbern mit und ohne Mutter

Für die Bedeutung der Mutter in der Umwelt des neugeborenen Kalbes konnte das Verhalten der Mutterkühe im ersten Experiment erste Hinweise geben. Zwei Aspekte sollen genannt werden.

Da war zunächst die intensive Versorgung des Kalbes (Belecken und Unterstützen des Kalbes) und das häufige Brummen in den ersten Stunden nach der Geburt. Am Ende des ersten Tages und noch mehr am dritten Tag post partum waren diese Verhaltensweisen jedoch von geringerer Bedeutung. Die starke Reduzierung verschiedener mütterlicher Verhaltensweisen in der ersten Zeit nach der Geburt wurde auch von EDWARDS und BROOM (1982) und HERMANN und STENUM (1982) beschrieben. Es gibt deutliche Hinweise, daß das Belecken und Brummen Prägungsvorgänge zur Bildung der Kuh-Kalb-Bindung darstellen (le NEINDRE und GAREL, 1976).

Aus beiden Experimenten geht deutlich hervor, daß die Anwesenheit der Mutter die Kälber ebenfalls stark aktiviert. Weiter wird klar, daß bei der Mutter gehaltene Kälber früher den ersten Harn und Kot absetzen als die Tiere der anderen Gruppen. Diese Effekte dürften eine Folge des Beleckens des Anogenitalbereiches sein (METZ, 1984). Zweifellos hat das Kalbversorgungsverhalten der Mutter weitere Auswirkungen (EDWARDS und BROOM, 1982); sie sind in den beschriebenen Experimenten nicht quantifiziert worden.

Wohl wurden spezifische Reaktionen bei den isolierten Kälbern beobachtet, die auf indirekte Weise auf die Bedeutung der Mutterkuh hinweisen. Dazu gehört das im ersten Experiment festgestellte häufigere Blöken der isolierten Kälber. Dies kann als Bedürfnis der sozialen Kontaktnahme mit der Mutter (REINHARDT, 1980) gedeutet werden. Zweitens wurde festgestellt, daß isolierte Kälber sich selbst mehr belecken. Das Selbstlecken in stark erhöhter Frequenz wird in der Literatur als Konfliktverhalten angesehen (van PUTTEN und ELSHOF, 1982). Wir schließen daraus, daß das erhöhte Selbstlecken Hinweise auf unbefriedigte Verhaltensbedürfnisse und Frustrationen der isolierten Kälber gibt. Dieselben Hinweise geben auch das vermehrte Lecken und Schnüffeln der isolierten Kälber an Objekten im zweiten Experiment. Diese Verhaltensweisen sind möglicherweise Elemente der Appetenzphase von spezifischen Verhaltenssystemen. Bei unbefriedigten Bedürfnissen wird Zeit zunehmend für solche Verhaltensweisen aufgewendet.

Im ersten Experiment trat weniger ernsthafte Diarrhöe bei Kälbern auf, die bei der Mutter gehalten wurden. Aufgrund eines Vergleichs mit der Literatur könnte man schließen, es mit einem allgemeinen Gesundheitsvorteil von Kälbern bei der Mutter zu tun zu haben (ROY, 1980; STOTT, 1980). Der besseren Gesundheit von Kälbern bei der Mutter könnten viele Ursachen zugrunde liegen (ROY, 1980). Unsere Experimente jedoch suggerieren, daß ein derartiger Effekt hauptsächlich mit dem Saugen und mit der natürlichen Milchaufnahme verbunden ist.

Jedenfalls zeigte das zweite Experiment keine Unterschiede in der erworbenen Immunität von isolierten Kälbern und Kälbern bei der Mutter. Das war der Fall, bei dem die Kolostrumaufnahme hinsichtlich Zeit und Menge bei den beiden Gruppen genau gleich war. Für die erworbene Immunität wurde hier die Absorption von haemolytischen Antikörpern als Maßstab genommen. Unsere Ergebnisse stimmen nicht überein mit den Arbeiten von SELMAN u.a. (1971) und FALLON (1979), die fanden, daß bei Anwesenheit der Mutter die Kälber etwas höhere Immunoglobulin-Niveaus im Blut haben. Die unterschiedlichen Ergebnisse sind mit den unterschiedlichen Versuchsbedingungen nicht vollständig zu klären.

Als letzter Effekt der mütterlichen Umgebung soll das schnellere Wachstum der Saugkälber im ersten Experiment genannt werden. Dieser Effekt wird sicherlich auf eine höhere Milchaufnahme zurückzuführen sein. Offensichtlich verschwinden die Effekte eines höheren Wachstums in der ersten Lebensperiode nicht so schnell. Die Kälber, die für 10 Tage bei der Mutter blieben, hatten nach zwei Monaten noch immer ein höheres mittleres Wachstum als die isolierten Kälber. Dies ist zweifellos ein produktionstechnischer Vorteil.

Effekt des Bürstens

Das Bürsten von isolierten Kälbern im zweiten Experiment sollte das Belecken des Kalbes durch die Mutter nachahmen. Zweifellos war diese Behandlung erfolgreich, denn die gebürsteten Kälber waren aktiver als die völlig isolierten Jungtiere. Sie waren länger mit Stehversuchen beschäftigt und standen früher nach der Geburt. Auch wechselten die gebürsteten Kälber während des ersten Lebenstages öfters zwischen Stehen und Liegen, ebenso wie die bei der Mutter gehaltenen Kälber. Aufgrund dieser Tatsache können wir schließen, daß das Bürsten die Kälber physisch stimuliert, vielleicht ähnlich wie EDWARDS und BROOM (1982) für das Belecken der Mutter beschrieben haben.

Im Hinblick auf Lecken und Schnüffeln an Objekten glichen die gebürsteten Kälber den völlig isolierten Tieren. Das heißt, daß die gegebene Betreuung die Abwesenheit der Mutter jedenfalls nicht völlig kompensierte. Bei den gebürsteten Kälbern war die Übertragung der Antikörper von der Kolostralmilch ins Blut signifikant schwächer als bei Kälbern bei der Mutter und bei den ganz isolierten Kälbern. Die Fütterungstechnik konnte unmöglich für diesen Unterschied verantwortlich sein (ZAREMBA, 1983), da allen Kälbern auf gleiche Weise Milch gegeben wurde. Wahrscheinlicher ist, daß die gebürsteten Kälber durch die intensive, artfremde Pflege einen geringen Streßzustand erreichten. Streß kann eine reduzierte Absorption von Antikörpern im Blut hervorrufen (STOTT, 1980). Wichtig für diese Erklärung ist, daß die intensive menschliche Pflege für das neugeborene Kalb einen artfremden, gefährdenden Faktor darstellt. Im biologischen Sinne gehören Rinder zu den Tiertypen, welche ihre Jungen in den ersten Lebenstagen verstecken. Artfremde Kontakte können dann sicherlich das Kalb stören.

Die Annahme, daß eine intensive menschliche Behandlung das neugeborene Kalb psychisch stört und dann die Absorption von Antikörpern negativ beeinflussen kann, stützt sich auf die Möglichkeit, unterschiedliche Ergebnisse in der Literatur miteinander zu verbinden. So könnte es sein, daß in den Experimenten von SELMAN u.a. (1971) und FALLON (1979) die Kälber ohne Mutter mehr menschlichen Handlungen unterworfen waren, z.B. durch regelmäßiges Versetzen der Kälber. Dann können wir - gemäß unserer Hypothese - geringere Antikörper im Blut erwarten.

Schlußfolgerungen

Neugeborene Kälber, die bei der Mutter gehalten werden, erfahren gewisse Vorteile im Kontext von Verhalten, Gesundheit und Wachstum im Vergleich zu Kälbern ohne Mutter. In der Praxis könnten diese Vorteile genutzt werden, wenn man das Kalb z.B. am ersten Lebenstag bei der Mutter belassen würde. Weitere Untersuchungen sollten klären, inwieweit eine spätere Trennung wegen des Abbrechens der neuen Mutter-Kind-Bindung auch negative Effekte für das Kalb oder die Mutterkuh hervorrufen kann. Es gibt keine Hinweise, daß bei neugeborenen, von der Mutter isolierten Kälbern eine zusätzliche Hautpflege durch Bürsten einige Vorteile hat. Wahrscheinlich ist es nur wichtig, daß das Kalb rechtzeitig Kolostrum aufnehmen kann.

Literaturangaben

- EDWARDS, S. A. und D.M. BROOM: Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. *Anim. Behav.* 30 (1982) S. 525-535
- FALLON, R.J.: The effect of different methods of feeding colostrum on calf blood serum immunoglobulin. In: *Calving problems and early viability of the calf. Curr. Topics Vet. Med. and Anim. Sci.* 4 (1979) S. 507-517
- HERMANN, E. und N. STENUM: Mother-calf behaviour during the first six hours after parturition. In: *Welfare and husbandry of calves. Curr. Topics Vet. Med. and Anim. Sci.* 19 (1982) S. 3-22
- METZ, J.: Behaviour and state of health of cows and calves kept together or separately in the post partum period. *Diss. Agric. University, Warschau* 1984
- NEINDRE, P. le und J.P. GAREL: Existence d'une période sensible pour l'établissement du comportement maternel de la vache après la mise-bas. *Biol. of Behav.* 1 (1976) S. 217-221

- PUTTEN, G. van und
W.J. ELSHOF: Inharmonious behaviour of veal-calves. In: Disturbed
behaviour in farm animals. Hohenheimer Arbeiten.
121, 61 - 71
- REINHARDT, V.: Untersuchung zum Sozialverhalten des Rindes. Tier-
haltung 10 (1980) S. 1-89
- ROY, J.H.B.: Factors affecting susceptibility of calves to disease.
J. Dairy Sci. 63 (1980) S. 650-664
- SELMAN, I.E., A.D.
MC EWAN und
E.W. FISHER: Studies on dairy calves to suckle their dams fixed
times post partum. Res. Vet. Sci. 12, S. 1-6
- SCOTT, G.H.: Immunoglobulin absorption in calf neonates with
special consideration of stress. Dairy Sci. 63 (1980)
S. 681-688
- ZAREMBA, W.: Fütterungstechnik und ihre Bedeutung für den Gesund-
heitszustand neugeborener Kälber unter besonderer
Berücksichtigung der Diarrhoen. Prakt.Tierarzt 64
(1983) S. 977-992

Diskussion zum Vortrag Metz und Metz (Leitung: H. Sambraus)

Frage (Marx)

Ist das Kälberverhalten abhängig vom Geburtsverhalten?

Antwort

Das Verhalten von Kuh und Kalb ist weitgehend unabhängig vom Geburtsablauf.

Frage (Buchenauer)

Warum wurde das Kalb gleich nach der Geburt von der Kuh entfernt. Wie lange dauerte die Trennung?

Antwort

Das Kalb wurde gleich nach der Geburt gewogen und kam unmittelbar darauf zur Kuh zurück.

Frage (Heusser)

Haben Sie die Kühe auf Eutergesundheit untersucht? Wie war die Milchleistung der Kühe nach Absetzen der Kälber?

Antwort

Zur ersten Frage: Nein

Zur zweiten Frage: Die Reaktion war unterschiedlich. Die Milchleistung der Kühe in den ersten Tagen nach dem Absetzen lag zwischen null und acht kg.

Frage (Bogner)

Das Verhalten des Kalbes und der Kuh nach der Geburt war nicht ganz typisch: Die Dammregion wurde nicht beleckt. Gibt es dafür eine Erklärung?

Antwort

Unserer Ansicht nach war die Reaktion der Kühe durchaus typisch. Der andere Eindruck mag dadurch entstanden sein, daß ein Film ja immer nur kurze Ausschnitte der Gesamtsituation bieten kann.

Antwort (Roth)

Die Dammregion des Kalbes ist gleich nach der Geburt nicht in besonderer Weise attraktiv für die Kuh.

Frage (Tschanz)

Haben Sie Beobachtungen darüber, wer zuerst Kontakt aufnahm: die Kuh oder das Kalb? Es gibt eine Phase, in der das Kalb bereit ist, allem Beweglichen zu folgen.

Antwort

In den ersten Tagen war das Kalb meist rasch gesättigt: das Milchangebot der Kuh hoch. Wohl deshalb folgte das Kalb nie der Kuh.

Streßhormone als Indikatoren für Belastungssituationen

J. LADEWIG

Es ist schon seit vielen Jahren bekannt, daß die Belastung eines Tieres zu einer Reihe von physiologischen Reaktionen führen kann. Besonders zwei Systeme des Organismus reagieren auf eine Belastung dramatisch: erstens das von CANNON entdeckte Alarmsystem, welches das sympathische Nervensystem und das Nebennierenmark umfaßt, und zweitens das ursprünglich von SELYE erkannte Allgemeine Anpassungssyndrom (AAS), dessen Auslösemechanismus über die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse verläuft. Die Aktivierung dieser zwei Systeme, die innerhalb von Minuten oder sogar Sekunden erfolgen kann, läuft aber nicht immer parallel, sondern hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab (HENRY und STEPHENS, 1977).

Wird ein Tier einer Gefahr ausgesetzt, reagiert es in erster Linie mit Kampf- oder Fluchtverhalten. Durch eine Aktivierung des "Aggressionszentrums" im Gehirn, der Amygdala, wird versucht, den Status des Individuums aufrechtzuerhalten. Das Tier muß dazu eine entsprechende Muskelarbeit leisten, die durch eine erhöhte Catecholaminsekretion und entsprechende Änderungen im Herz-Kreislauf-System und in der Sauerstoffversorgung unterstützt wird.

Hat das Tier die Gefahr durch Kampf oder Flucht überwunden, kehrt das System allmählich zu einem Ausgangsniveau zurück. Wenn aber die Belastung nicht durch diese Verhaltensäußerungen überwunden werden kann, entsteht eine neue Situation, über die das Tier keine Kontrolle hat. Dieser Kontrollverlust führt zu einer Aktivierung des Hippocampus-Septum-Systems und anschließend zur Stimulierung der hypothalamo-hypophysealen-adrenalen Achse, die eine erhöhte Glucocorticosteroid-Sekretion zur Folge hat. Die Aktivierung dieses Mechanismus führt verhaltensmäßig zu einer verminderten Aktivität, sozialer Unterordnung, verminderter Libido und verändertem maternalen Verhalten, was wiederum den "Einordnungs- oder Anpassungsprozeß" erleichtert.

Überträgt man diese Erkenntnisse, die überwiegend aus der Grundlagenstreßforschung stammen (HENRY und STEPHENS, 1977), auf die Streßforschung an landwirtschaftlichen Nutztieren, wird deutlich, welche Merkmale als Belastungsindikatoren untersucht werden sollten. Wenn man z.B. den Effekt länger andauernder Anbindehaltung untersuchen will, sollte man natürlich nicht erwarten, daß das Tier immer wieder mit Kampf- oder Fluchtverhalten reagiert, sondern eher, daß die Einordnung durch eine Aktivierung der Hypophysen-Nebennieren-Achse geschieht.

Hans SELYE, der Vater der Streßforschung, zeigte schon in den dreißiger Jahren, daß eine Reihe verschiedener Stressoren eine Streßreaktion auslösten. Weil viele verschiedene Stressoren ein- und dieselbe Streßreaktion auslösten, meinte SELYE, die Streßreaktion sei unspezifisch (SELYE, 1956).

Nach der Entwicklung verbesserter Analysenverfahren in den sechziger Jahren, besonders der Radioimmunoassays von Steroidhormonen, wurden diese Versuche mit erhöhter Genauigkeit wiederholt und weitergeführt. Besonders MASON und Mitarbeiter bestätigten (1974), daß die Nebennierenaktivität von vielen verschiedenen Faktoren erhöht wurde, aber doch nicht unter allen Umständen. MASON zeigte unter anderem, daß Hitzestreß bei Affen zu erhöhten Glucocorticosteroidwerten im Harn führte, aber nur, wenn die Temperaturerhöhung innerhalb von relativ kurzer Zeit erfolgte. Wurde dieselbe Temperaturerhöhung allmählich vorgenommen, und zwar nur 0,6 °C pro Stunde über 15 Stunden, kam es zu keinem Corticosteroidanstieg, sondern eher zu einer reduzierten Corticosteroid-Sekretion. Auch in anderen Untersuchungen wurde ein ähnliches Phänomen gefunden. SUZUKI (1983), der die Nebennierenrindenaktivität direkt im Blut der Nebennierenvene untersuchte, fand z.B., daß Laufen bei Hunden nur zu einer erhöhten Cortisolsekretion führte, wenn die Hunde bis zur Erschöpfung liefen. Die Hunde, die nach dem Laufen noch munter waren, zeigten keinen Anstieg.

Aufgrund dieser und ähnlicher Befunde kommt MASON (1971) zu dem Schluß, die verschiedenen Stressoren hätten nur einen Effekt, wenn der emotionelle Status des Organismus beeinflußt werde; die Streßreaktion sei nicht unspezifisch, sondern spezifisch, weil sie hauptsächlich auf psychische Belastungen reagiere. Obwohl dieses geänderte Modell nicht alle Streßsituationen erklärt, bleibt MASONS Schlußfolgerung doch gültig, daß die Bestimmung der Glucocorticosteroid-Konzentration eine empfindliche und objektive Methode darstellt, mit welcher der emotionelle Status eines Tieres gemessen werden kann.

Wenn diese Erkenntnisse der Streßforschung auf landwirtschaftliche Nutztiere übertragen werden, ist zu folgern, daß die Bestimmung der Nebennierenrindenaktivität besonders für solche Situationen geeignet ist, die den Tieren unangenehm und unvermeidbar erscheinen. Daß aber eine solche Bestimmung nicht ganz problemlos ist, geht aus dem Folgenden hervor.

Es ist allgemein bekannt, daß die Corticosteroid-Sekretion einem Tagesrhythmus unterliegt. Tagesaktive Tiere zeigen am Morgen signifikant höhere Plasmacorticosteroidwerte als am Abend. Neuere Untersuchungen haben allerdings gezeigt, daß bei häufigerer Blutentnahme die Verlaufskurven ganz anders aussehen: kurzfristig ansteigende und langsam abfallende Konzentrationen und dazwischen kürzere oder längere Ruhephasen. Diese Verlaufskurven stellen ein Sekretionsmuster dar, das als episodisch oder pulsatil bezeichnet wird. Diese episodische Sekretion ist bei vielen verschiedenen Tierarten bestätigt worden und kommt nicht nur bei Corticosteroiden, sondern auch bei den meisten anderen Hormonen vor.

Dieser Verlauf der Plasmacorticosteroid-Konzentration bedeutet, daß die Nebennierenrindenzellen nur in ganz kurzen Phasen oder Sekretionsepisoden aktiv sind und dazwischen relativ länger andauernde Ruhephasen liegen.

Beim Menschen hat man z.B. berechnet, daß in einer 24-Stunden-Periode die Nebennierenrinden nur über ungefähr sechs Stunden aktiv sind (WEITZMAN et al., 1971).

Weil die Corticosteroid-Sekretion so unregelmäßig ist, ist es weder möglich, einen Basalwert, noch einen Streßwert anzugeben, sondern man muß einen genauen Verlauf dieser Sekretion darstellen, um etwaige Belastungseinflüsse zu entdecken. Es stellt sich deshalb die Frage, wie die episodische Sekretion der Corticosteroide von Belastungen beeinflußt wird.

Theoretisch gibt es drei Möglichkeiten: Erstens, daß jede Sekretionsepisode unverändert bleibt, daß aber die Häufigkeit der Episoden erhöht wird; zweitens, daß die Häufigkeit unverändert ist, daß aber die Dauer jeder einzelnen Episode verlängert ist, was zu Sekretionsepisoden mit erhöhten Amplituden führt; oder drittens, daß beides passiert: erhöhte Häufigkeit und erhöhte Amplitude.

Um diese Frage zu beantworten, wurde die episodische Sekretion des Cortisols unter Kontroll- bzw. Belastungsbedingungen an sieben Bullen untersucht. Die Tiere wurden über zwei Wochen an ein Kontrollsystem angepaßt und eine Woche vor Versuchsanfang mit Jugularvenenkathetern versehen. Bei Versuchsanfang wurden jedem Tier alle 20 Minuten Blutproben über 2 x 24 Stunden entnommen. Am Tag danach wurden die Tiere umgestallt und vier Stunden nach der Umstallung wieder alle 20 Minuten Blutproben über 2 x 24 Stunden entnommen.

Die Tiere standen im Kontrollsystem in Einzelbuchten auf Stroh. Die Katheter wurden verlängert und durch eine Sichtblende gezogen, um eine störungsfreie Blutentnahme zu gewährleisten. Nach der Umstallung standen die Tiere angebunden auf Gußrostboden ohne Stroh. Das Verhalten wurde während der Blutentnahme mit einem Videosystem registriert, Liegedauer und Liegezeitunterbrechungen wurden nachher berechnet.

Die Umstallung wirkte sich auf das Verhalten in folgender Weise aus: Die gesamte Liegedauer pro 24 Stunden war vor und nach der Umstallung unverändert. Die Liegezeitunterbrechung aber war nach der Umstallung signifikant reduziert.

Die mögliche Änderung in der Cortisolsekretion wurde mit einem Pulsbestimmungsprogramm ausgewertet (MERRIAM und WACHTER, 1982). Dieses Computerprogramm berechnet anhand von gewissen Kriterien die Häufigkeit und mittlere Amplitude der Sekretionsepisoden. Aufgrund dieser Berechnung wurde festgestellt, daß die Sekretionshäufigkeit nicht von der Belastung beeinflußt war, daß aber die Sekretionsamplitude während der Belastung im Vergleich zu der ersten Kontrollperiode signifikant erhöht war. In der zweiten Kontrollperiode war die Amplitude teilweise erhöht. Der Grund dafür ist, daß drei von den sieben Tieren genauso reagiert haben wie später alle sieben Tiere während der Belastung. Die genaue Ursache dafür ist nicht bekannt, hängt aber wahrscheinlich mit der häufigen Blutentnahme zusammen.

Die Erhöhung der Sekretionsamplituden ist zwischen ungefähr 20 und 24 Uhr am deutlichsten, wenn die Nebennieren unbelasteter Tiere am inaktivsten sind. Ein Unterschied in der Cortisolsekretion zwischen belasteten und nicht belasteten Tieren ist deshalb am Abend eher zu erwarten als am Morgen, wenn die endogen-gesteuerte Cortisolsekretion sowieso hoch ist.

Es ist natürlich mit einem großen Aufwand verbunden, diese Sekretionsrhythmen zu analysieren. Für die angewandte Forschung brauchen wir deshalb alternative Methoden, mit denen eine geänderte Nebennierenrindenaktivität dargestellt werden kann. Eine solche Methode stellt der Nebennierenrinden-Funktionstest dar, der in der KTBL-Schrift 299 beschrieben ist (BENEKE et al., 1984). Kurz zusammengefaßt besteht der Test darin, die Kapazität der Cortisolsekretion der Nebennierenrinde anhand einer Injektion von synthetischem ACTH zu überprüfen (FRIEND et al., 1979). So führte z.B. die Enghaltung bei Färsen zu einer Reduktion der Nebennierenrindenaktivität. Statistisch signifikant war diese Reduktion nur bei solchen Tieren, die auf Spaltenboden gehalten wurden.

Der Nebennierenrinden-Funktionstest wurde inzwischen auch bei Schweinen angewendet. In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützten Projekt wurden in einer Voruntersuchung sieben Börgе in Einzelhaltung auf Stroh als Kontrolltiere gehalten und fünf Börgе auf Gußrostboden angebunden. Vier Wochen später wurden die Tiere mit Jugularvenenkathetern versehen und einem NNR-Funktionstest unterworfen. Die Ergebnisse zeigten, daß die Tiere in der Gußrostbodenhaltung einen signifikant höheren Cortisolanstieg nach der ACTH-Eingabe hatten als die Kontrolltiere. Warum die Nebennierenaktivität bei chronisch belasteten Schweinen erhöht, dagegen bei chronisch belasteten Färsen reduziert ist, bleibt im Moment noch ungeklärt.

In unseren Untersuchungen wurde oft festgestellt, daß eine erhöhte Plasma-cortisol-Konzentration gleich vor dem Test einen etwas reduzierten Cortisolanstieg nach der ACTH-Eingabe bewirkt. Das bedeutet, daß kurzfristige Belastungen wie Blutentnahmestörungen den NNR-Funktionstest beeinflussen können. Um diese Einflußfaktoren zu vermeiden, wurden die Tiere vor dem Test mit Dexamethason (DXM) behandelt. Das Prinzip dieser Vorbehandlung ist folgendes: Cortisol wirkt durch einen negativen Feed-back-Mechanismus hemmend auf die ACTH-Sekretion. Eine ähnliche Wirkung hat DXM, ein synthetisches Glucocorticoid mit vollem biologischen Effekt, das aber in der RIA-Bestimmung des Cortisols nicht gemessen wird. Wenn die Versuchstiere drei Stunden vor dem NNR-Funktionstest mit DXM behandelt werden, ist es möglich, die endogene oder natürliche ACTH-Sekretion zu unterdrücken und danach mit ACTH die NNR unter kontrollierten Bedingungen zu stimulieren.

Diese Vorbehandlung wurde in einem zweiten NNR-Funktionstest bei denselben Tieren durchgeführt. Auch bei diesem Test waren die Cortisolanstiege der auf Gußrostboden gehaltenen Tiere signifikant höher. Obwohl der Unterschied zwischen den beiden Gruppen etwas geringer war, waren die Verlaufs-

kurven einheitlicher und die Standardabweichungen dementsprechend niedriger. Das bedeutet, daß es mit der DXM-Vorbehandlung möglich ist, den Effekt kurzfristiger Störungen auszuschalten und auch Tiere zu untersuchen, die nicht an die Blutentnahme gewöhnt sind.

Um die NNR-Aktivität als Belastungsindikator benutzen zu können, muß nicht nur das episodische Sekretionsmuster, sondern müssen auch andere Faktoren berücksichtigt werden wie z.B. methodisch bedingte Einflußfaktoren und individuelle Unterschiede in der Cortisolsekretion nach einer Belastung. Dann stellt die Analyse der NNR-Aktivität eine Methode dar, die auch in der Streßforschung an landwirtschaftlichen Nutztieren eine objektive Information anbieten kann. Diese Information kann nicht nur eine Interpretation beobachteter Verhaltensänderungen unterstützen, sondern auch Hinweise auf Belastungssituationen geben, die nicht mit Verhaltensänderungen verbunden sind.

Literaturangaben

- BENEKE, B., J. LADEWIG,
U.ANDREAE und D. SMIDT: Physiologische und ethologische Merkmale bei Belastungssituationen von Rindern. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1983, S. 32-45. KTBL-Schrift 299. Darmstadt-Hiltrup 1984
- FRIEND, T.H.,
F.C. GWAZDAUSKAS und
C.E. POLAN: Change in adrenal response from free stall competition. J. Dairy Sci. 62, S. 768-771 (1979)
- HENRY, J.-P. und
P.M. STEPHENS: Stress, health and the social environment. A sociobiological approach to medicine. Springer-Verlag New York 1977, S. 118-140
- MASON, J.W.: A re-evaluation of the concept of "non-specificity" in stress theory. J. psychiat. Res. 8, S. 323-333 (1971)
- MASON, J.W.: Specificity in the organization of neuroendocrine response profiles. In: Seeman, P. and G. Brown: Frontiers in Neurology and Neuroscience Research. Toronto, Univ. of Toronto 1974, S. 68-70
- MERRIAM, G.R. und
K.W. WACHTER: Algorithms for the study of episodic hormone secretion. Am. J. Physiol. E243, E310-E318 (1982)

SELYE, H.: The Stress of Life. McGraw-Hill Book Company, New York 1956

SUZUKI, T.: Physiology of adrenocortical secretion. Frontiers of Hormone Research 11. Karger AG, Basel 1983

WEITZMAN, F.D.,
D.K. FUKUSHIMA,
C. NOGEIRE, H. ROFFWARG,
T.F. GALLAGHER und
L. HELLMAN: Twenty-four hour pattern of the episodic secretion of cortisol in normal subjects. J. Clin.Endocrinol. Metab. 33, S. 14 (1971)

Wahlversuche bei Jungrindern in Bezug auf Klimafaktoren und Flächenqualitäten

L. KOCH

Einleitung

Wachsende Tierbestände und eine sinkende Zahl von Arbeitskräften haben in der Landwirtschaft zur Entwicklung neuartiger Haltungssysteme geführt, die verstärkt arbeitswirtschaftliche und ökonomische Aspekte berücksichtigen. Dabei wird Nutztieren, je nach Haltungsform zeitweise oder permanent, ein hohes Maß an Anpassungsfähigkeit abverlangt. Um das tierische Wohlbefinden zu gewährleisten, müssen die Umweltbedingungen so gestaltet werden, daß natürliche Grenzen der Anpassung nicht überschritten werden.

In diesem Sinne gilt es, bestehende Haltungssysteme der tierischen Produktion zu überprüfen bzw. neue Haltungssysteme zu entwickeln, die einerseits dem Nutztier eine erträgliche Umwelt gewähren und andererseits betriebs- und arbeitswirtschaftlich vertretbar sind.

Material und Methode

Zur Untersuchung der Ansprüche von Jungrindern an die Bodenbeschaffenheit und an das Klima wurden im Rahmen eines DFG-Forschungsauftrages von Mai 1983 bis Mai 1984 am Institut für Landwirtschaftliche Bauforschung mehrere Wahlversuche mit 15 schwarzbunten Jungrindern durchgeführt. Die Tiere hatten zu Beginn der Untersuchungen ein Alter von sechs Monaten und wurden am Ende der Weideperiode gegen eine jüngere Gruppe ausgetauscht, die wiederum ein halbes Jahr alt war.

Abbildung 1 zeigt einen Plan des Versuchsgeländes, auf dem die Jungrinder zwischen unterschiedlichen Aufenthaltsbereichen wählen konnten. Drei dieser Bereiche befanden sich in einem nicht wärme gedämmten Stallgebäude. Sie unterschieden sich lediglich hinsichtlich der Bodenausführung:

- Bereich I wurde eingestreut
- Bereich II hatte Betonspaltenboden
- Bereich III hatte Betonspaltenboden mit Gummiauflage.

Jeder Stallbereich war von außen über einen Laufgang zu erreichen. Als weitere Alternativen standen den Tieren im Sommer eine durch Bäume beschattete sandige und gepflasterte Fläche sowie eine Weidefläche zur Verfügung. Im Winterhalbjahr war der Zugang zur Weide gesperrt, die sandige Außenfläche war eingestreut. Auf einem separaten Futterplatz, zu dem die Tiere täglich zweimal für eine begrenzte Zeit Zugang hatten, wurde im Sommer nur Kraftfutter und im Winter Silage und Kraftfutter gefüttert. Tränkebecken waren in allen Bereichen vorhanden.

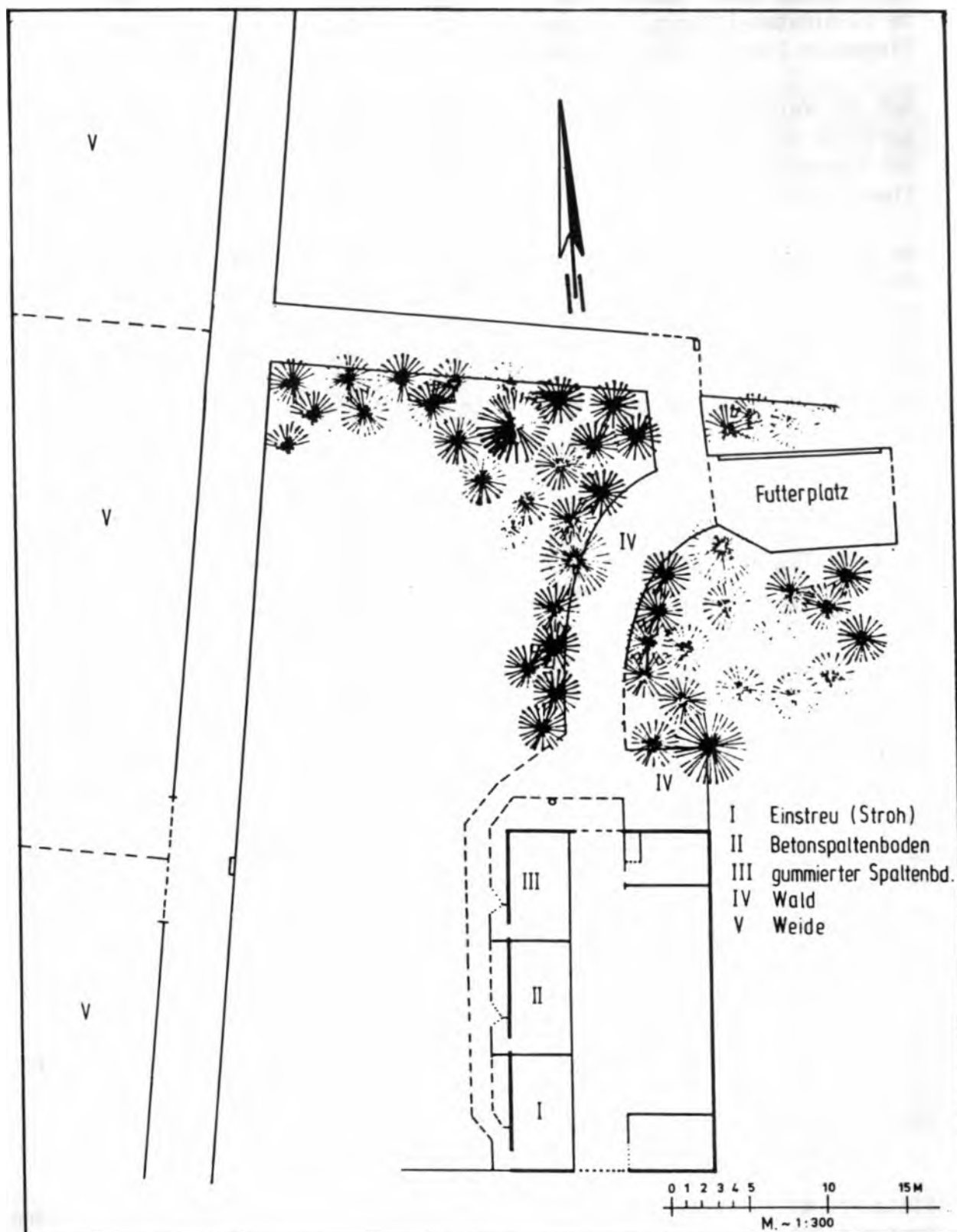


Abb. 1: Lageplan des Versuchsgeländes

Die Tierzahl pro Aufenthaltsbereich wurde mit Hilfe von Videokameras in 24stündigen Beobachtungen ermittelt. Bespielte Videobänder wurden später im 10-Minuten-Intervall ausgewertet. Dabei wurde zwischen stehenden und liegenden Tieren unterschieden.

Auf der Weide war eine zuverlässige Bestimmung der Tierzahl mit Kameras aufgrund der großen Fläche nicht möglich. Daher wurde die Differenz zwischen der Gesamtzahl der Rinder und der in allen übrigen Bereichen befindlichen Tieren gebildet.

Um die in den verschiedenen Aufenthaltsbereichen gegebenen klimatischen Bedingungen zu erfassen, wurden jeweils die wichtigsten meteorologischen Einflußgrößen gemessen. Dies geschah in enger Zusammenarbeit mit der Zentralen Agrarmeteorologischen Forschungsstelle des Deutschen Wetterdienstes (ZAMF) in Braunschweig-Völkenrode. In Abbildung 2 sind die gemessenen Klimafaktoren und die zur Datenerfassung verwendeten Meßgeräte aufgeführt.

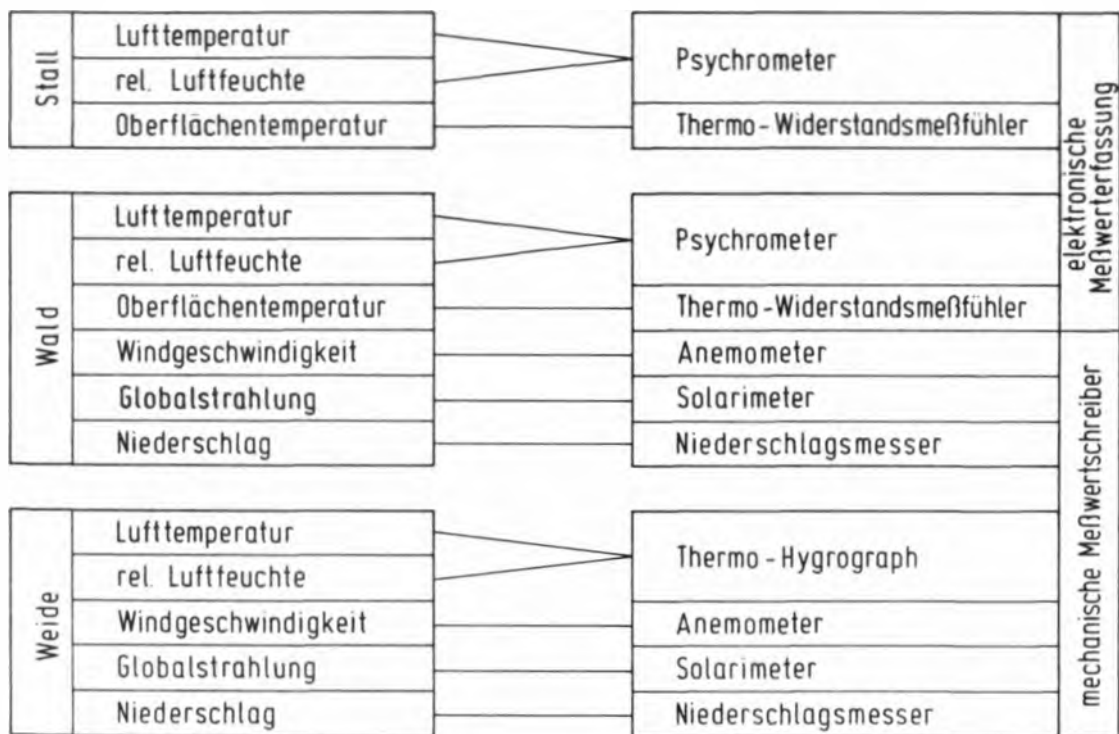


Abb. 2: Meteorologische Messungen und Datenerfassung in verschiedenen Aufenthaltsbereichen

Ein durch klimatische Einflüsse verursachtes Wahlverhalten von Jungrindern kann mit Hilfe einzelner Klimagrößen nur bedingt erklärt werden, da stets mehrere, sich gegenseitig beeinflussende Klimafaktoren auf ein Tier einwirken. Um die Gesamtheit thermischer Einflüsse zu berücksichtigen, wurde ein auf dem Wärmehaushalt von Rinder basierendes Modell entwickelt. Ziel dieses Modells war es, mit Hilfe einer Energiebilanzgleichung, in die neben den er-

wähnten meteorologischen Meßgrößen zahlreiche Literaturwerte eingehen, alle auf ein Tier einwirkenden Energieströme zu einer Größe, dem sogenannten thermischen Behaglichkeitsindex (BI_{th}), zusammenzufassen.

Bei der Berechnung dieses Indexes werden Ströme der latenten Wärme (Haut- und Atmungsverdunstung), der fühlbaren Wärme (Konvektion), die langwellige und kurzwellige Strahlung, der Bodenwärmestrom (beim liegenden Tier) sowie die Wärmeproduktion über den tierischen Stoffwechsel berücksichtigt.

$$S = R_n + M - C - E - G$$

S = Summe aller Energieströme

R_n = Strahlungsbilanz

M = Wärmegewinn aus Stoffwechselenergie (Metabolismus)

C = Verlust an fühlbare Wärme (Konvektion)

E = Verlust an latenter Wärme (Respiration, Transpiration)

G = Wärmeverlust durch Ableitung (Bodenwärmestrom)

Auf diese Weise kann für einen beliebigen Meßzeitraum die Energiebilanz, d.h. die Summe aller Energieströme, berechnet werden. Um einen leichter zu handhabenden Wertebereich für den thermischen Behaglichkeitsindex (BI_{th}) zu erreichen, wird die Energiebilanz (S) mit einer empirischen Funktion (f) multipliziert:

$$BI_{th} = S \cdot f$$

Der BI_{th} ist eine dimensionslose Zahl und kann Werte zwischen -5 und +5 annehmen. Er ist ein Maß für thermischen Komfort bzw. Diskomfort. Das Optimum liegt bei +0 und ist dann gegeben, wenn der Wärmehaushalt eines Tieres ausgeglichen ist. Ein positiver BI_{th} bedeutet Wärmeüberschuß, ein negativer BI_{th} bedeutet Wärmedefizit. Im Extremfall kann sich Hitze- und Kältestreß einstellen (BIANCA, 1976), was gleichbedeutend mit thermischem Diskomfort ist. Bei nicht ausgeglichener Energiebilanz ist ein Tier gezwungen, thermoregulatorische Maßnahmen zu ergreifen. Nach BIANCA (1977) stellen ethologische Reaktionen (z.B. Standortwechsel) bei Haustieren den ersten Schritt zur Thermoregulation dar. WANDER und FRICKE (1968) sowie IRPS (1981) konnten in Wahlversuchen nachweisen, daß Jungrinder durch Bevorzugen oder Meiden unterschiedlicher Aufenthaltsbereiche auf haltungstechnische und klimatische Einflüsse reagieren. Ein durch unterschiedliche Klimaeinflüsse bedingtes Wahlverhalten wurde auch bei Milchkühen festgestellt (ZEEB, 1978; BMMERT und ZEEB, 1984).

Mit einem Vergleich des BI_{th} und des von den weiblichen Jungrindern gezeigten Wahlverhaltens wurde die Eignung des BI_{th} zur Beurteilung der thermischen Umweltbedingungen in den zur Wahl gestellten Aufenthaltsbereiche überprüft (Abb. 3).

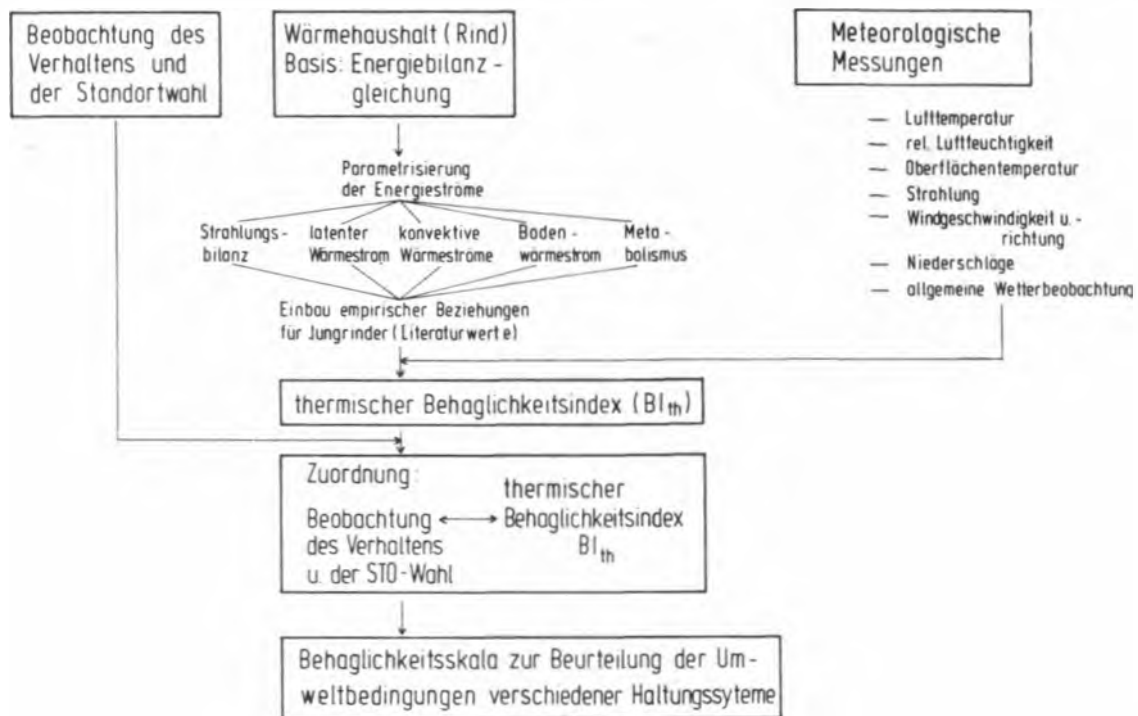
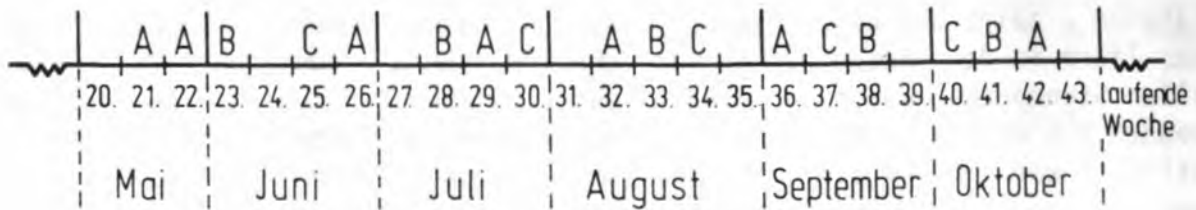


Abb. 3: Aufbau eines Wärmehaushaltsmodells für Rinder

Ergebnisse

Im Sommerhalbjahr wurden im wöchentlichen Wechsel drei Versuchsvarianten durchgeführt (Abb. 4). Eine Beobachtungsperiode dauerte jeweils fünf Tage. Bei Einstellung der Variante A standen den Jungrindern alle Aufenthaltsbereiche zur Verfügung, bei Variante B war der Tiefstreibereich im Stall gesperrt, bei Variante C war keiner der Stallbereiche zugänglich.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die mittlere tägliche Verteilung der Jungrinder auf die jeweils zur Verfügung gestellten Aufenthaltsbereiche. Die Jungrinder zeigten eine deutliche Präferenz für die Weide. Dort hielten sich unabhängig von der Versuchsvariante im Durchschnitt aller Beobachtungstage über 50 % der Tiere auf. Diese hohe Aufenthaltsquote war zu einem großen Teil der Funktion der Weide als Futterquelle zuzuschreiben. Allerdings war die Differenz zu den sonstigen Aufenthaltsbereichen so hoch, daß andere günstige Umstände wie z.B. klimatische Bedingungen zum überwiegenden Aufenthalt auf der Weide geführt haben dürften. Bei freiem Zugang zu allen Bereichen (Variante A) hielten sich 13,1 % der Tiere auf Tiefstreu und 13,2 % auf der sandigen Fläche auf. Deutlich schlechter wurden die beiden Spaltenböden und der gepflasterte Weg angenommen. Bemerkenswert war die Differenz zwischen dem harten und dem weichen Spaltenboden. Dieser Unterschied blieb auch bei Sperrung des Tiefstreu-Bereiches bestehen, wengleich sich die absoluten Anteile aufgrund der geringeren Zahl wählbarer Bereiche erhöhten. Mit 19,0 % erhielt die sandige Fläche im Wald gegenüber den beiden Stallbereichen (4,5 % bzw. 13,0 %) den Vorzug.



- A: Wählbare Bereiche: Stall (Tiefstreu, Betonspaltenboden mit und ohne Gummiauflage)
 Wald (gepflasterte Fläche, sandige Fläche)
 Weide
- B: - " - : Stall (Betonspaltenboden mit und ohne Gummiauflage)
 Wald (gepflasterte Fläche, sandige Fläche)
 Weide
- C: - " - : Wald (gepflasterter Weg, sandige Fläche)
 Weide

Abb. 4: Versuchsanordnung während des Sommerhalbjahrs 1983

Tab. 1: Mittlere tägliche Verteilung der Jungrinder bei unterschiedlicher Wahlmöglichkeiten

Versuchsvarianten	Stall						Wald				Weide	Zugang zum Stall	Futterplatz
	Tiefstreu		Betonspaltenboden		Betonspaltenbd. m. Gummiauflage		Sandige Fläche		Gepflasterte Fläche				
	Tiere insges. in %	liegende Tiere in %	Tiere insges. in %	liegende Tiere in %	Tiere insges. in %	liegende Tiere in %	Tiere insges. in %	liegende Tiere in %	Tiere insges. in %	liegende Tiere in %	Tiere (insges.) in %		
A	13,1	10,0	1,2	0,1	7,0	5,1	13,2	7,8	4,8	0,9	54,2	0,8	5,2
B	—	—	4,5	3,0	13,0	10,5	19,0	11,5	3,5	0,8	50,8	0,8	5,0
C	—	—	—	—	—	—	32,2	20,2	5,6	1,6	55,7	0,8	5,5

- A: alle Bereiche geöffnet, (26 Vers.-Tage) Versuchszeitraum:
 B: Tiefstreu gesperrt, (17 " ") 25.5. - 21.10.83
 C: alle Stallbereiche gesperrt (18 " ")

Bei Versuchsvariante C erhöhte sich der Anteil der Tiere auf der sandigen Fläche infolge der Absperrung aller Stallbereiche auf 32,2 %. Für den Aufenthalt auf der sandigen Fläche war die Bodenfeuchte von entscheidender Bedeutung. Bei Nässe wurde der Bereich nicht als Liegefläche akzeptiert.

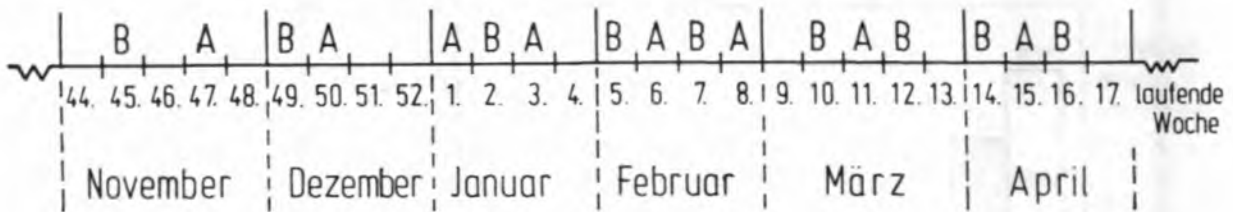
Tabelle 2 zeigt die signifikanten Unterschiede der Aufenthaltsquoten liegender Tiere in den verschiedenen Bereichen. Hatten die Jungrinder Zugang zu allen Standorten, wurde der eingestreute Stallbereich deutlich besser angenommen als der harte Betonspaltenboden und der gepflasterte Weg. Nicht signifikant war dagegen die Differenz zum Betonspaltenboden mit Gummiauflage und zur sandigen Fläche. Schwach signifikant war der Unterschied zwischen den beiden Betonspaltenböden und stark signifikant der Unterschied zwischen der sandigen Fläche und dem Betonspaltenboden bzw. dem gepflasterten Weg. Bei Sperrung des Tiefstreu-Bereiches bzw. aller Stallbereiche ergaben sich im Prinzip die gleichen Tendenzen; die jeweils weichere Liegefläche wurde von ruhenden Tieren signifikant höher angenommen.

Im Winterhalbjahr wurde das Versuchsprogramm mit zwei unterschiedlichen Varianten durchgeführt (Abb. 5). Bei Variante D bestand die Wahl zwischen allen zur Verfügung gestellten Bereichen, bei Variante E war der Tiefstreu-Bereich im Stall gesperrt.

Tab. 2: Signifikante Unterschiede der Aufenthaltsquoten liegender Jungrinder auf verschiedenen Flächen

Mai – Oktober 1983		Signifikanzniveau
<u>Variante A</u>		
Stall, Tiefstreu (10,1%)	— Stall, Betonspaltenboden (0,1%)	x x x
	— " Betonspaltenboden mit Gummiauflage (5,2%)	ns.
	— Wald, gepflasterte Fläche (1,0%)	x x
Stall, Betonspaltenboden mit Gummiauflage (5,2%)	— " sandige Fläche (7,9%)	ns
	— Stall, Betonspaltenboden (0,1%)	x
Wald, sandige Fläche (7,9%)	— Stall, Betonspaltenboden (0,1%)	x x
	— Wald, gepflasterte Fläche (0,1%)	x x
<u>Variante B</u>		
Stall, Betonspaltenboden mit Gummiauflage (10,5%)	— Stall, Betonspaltenboden (3,1%)	x
	— Wald, gepflasterte Fläche (0,9%)	x
Wald, sandige Fläche (11,6%)	— Stall, Betonspaltenboden (3,1%)	x
	— Wald, gepflasterte Fläche (0,9%)	x x
<u>Variante C</u>		
Wald, sandige Fläche (20,3%)	— Wald, gepflasterte Fläche (1,6%)	x x x
	x p ≤ 0,05	
	xx p ≤ 0,01	
	xxx p ≤ 0,001	
() % liegende Tiere	ns nicht signifikant	

Die Differenz der Mittelwerte aller Bereiche wurden auf Signifikanz getestet.



- D.: Wählbare Bereiche : Stall (Tiefstreu, Betonspaltenboden mit und ohne Gummiauflage)
Wald (Tiefstreu, gepflasterte Fläche)
- E.: " " : Stall (Betonspaltenboden mit und ohne Gummiauflage)
Wald (Tiefstreu, gepflasterte Fläche)

Abb. 5: Versuchsanordnung während des Winterhalbjahres 1983/84

Im Durchschnitt aller Beobachtungstage der Variante D (Abb. 6) waren 51,5 % der Rinder im Tiefstreu-Bereich im Stall und 20,8 % auf der eingestreuten Fläche im Wald. Diese beiden Bereiche wurden von den Jungrindern auch überwiegend zum Liegen aufgesucht. Der Gesamtaufenthalt auf der gepflasterten Fläche betrug 12,2 %. Dieser Bereich wurde jedoch mehr als Stand- bzw. Lauffläche genutzt. Die Aufenthalte auf beiden Betonspaltenböden waren vergleichsweise gering.

Eine deutliche Verschiebung der prozentualen Aufenthalte der weiblichen Jungrinder ergab sich an Tagen, an denen der Tiefstreu-Bereich gesperrt wurde (Variante E). Aus Abbildung 7 ist zu ersehen, daß der eingestreute Bereich im Wald für die Tiere erste Präferenz hatte; der Anteil der Gesamtbelegung betrug 59,3 %, der liegender Tiere 45,8 %. Gegenüber Variante D erhöhte sich auch die Aufenthaltsquote auf dem Betonspaltenboden mit Gummiauflage, während der harte Betonspaltenboden erneut eine nur untergeordnete Rolle spielte. Für die gepflasterte Fläche im Wald ergaben sich ähnliche Werte wie bei Variante D.

Die Unterschiede zwischen den Aufenthaltsquoten der verschiedenen Bereiche wurden auch für die Varianten D und E auf Signifikanz getestet. Tabelle 3 zeigt das Ergebnis einer einfaktorischen Varianzanalyse.

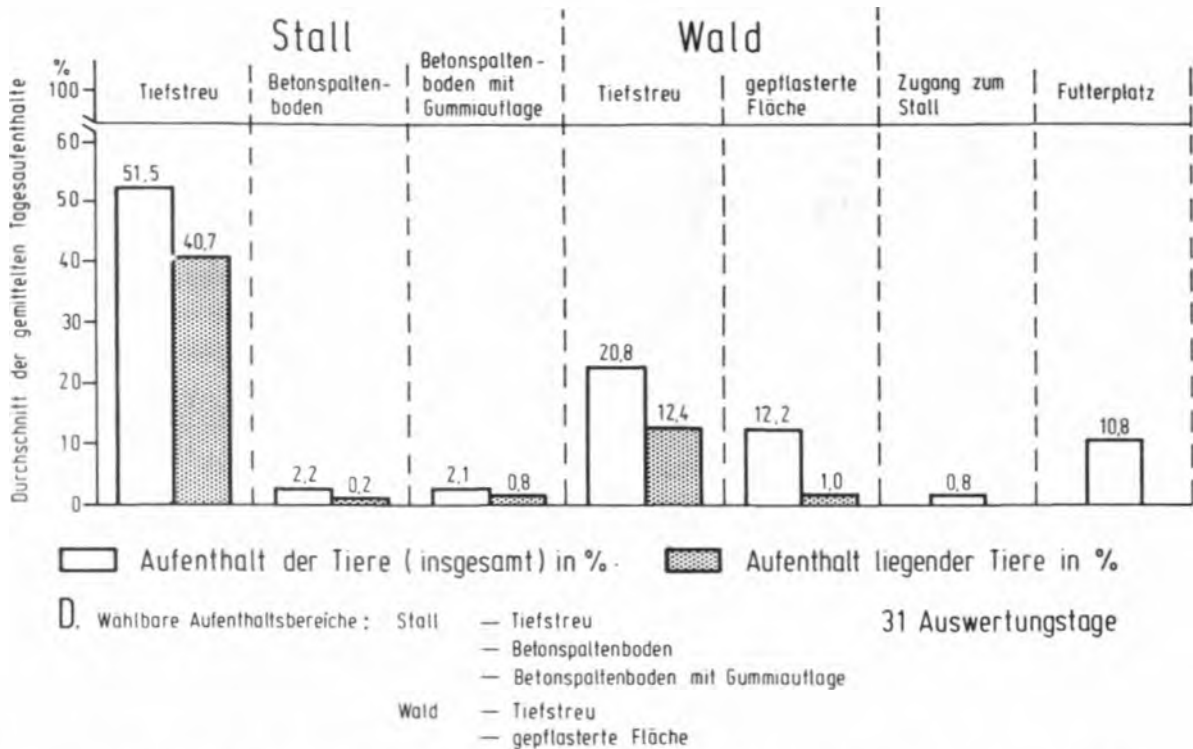


Abb. 6: Mittlere tägliche Verteilung der Jungrinder auf frei wählbare Aufenthaltsbereiche (Variante D)

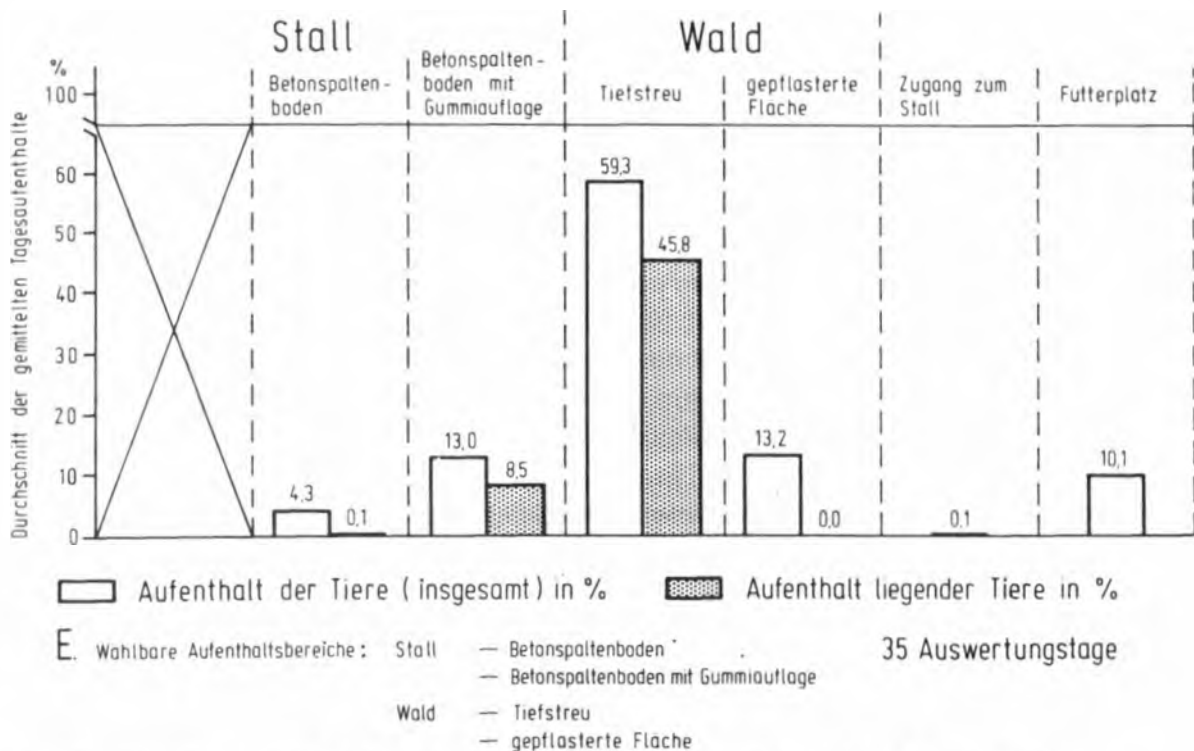


Abb. 7: Mittlere tägliche Verteilung der Jungrinder auf frei wählbare Aufenthaltsbereiche (Variante E)

Tab. 3: Signifikante Unterschiede der Aufenthaltsquoten liegender Jungrinder auf verschiedenen Flächen

November 83 – April 83		Signifikanz- niveau
<u>Variante D</u>		
Stall, Tiefstreu (40,7%)	– Stall, Betonspaltenboden (0,2%)	x x x
	“ Betonspaltenboden mit Gummiauflage (0,8%)	x x x
	– Wald, Tiefstreu (12,4%)	x x x
	“ gepflasterte Fläche (1,0%)	x x x
Wald, Tiefstreu (12,4%)	– Stall, Betonspaltenboden (0,2%)	x x x
	“ Betonspaltenboden mit Gummiauflage (0,8%)	x x x
	– Wald, gepflasterte Fläche (1,0%)	x x x
<u>Variante E</u>		
Stall, Betonspaltenboden mit Gummiauflage (8,5%)	– Stall, Betonspaltenboden (0,1%)	x x x
	– Wald, gepflasterte Fläche (—)	x x x
Wald, Tiefstreu (45,8%)	– Stall, Betonspaltenboden (0,1%)	x x x
	“ Betonspaltenboden mit Gummiauflage (8,5%)	x x x
	– Wald, gepflasterte Fläche (—)	x x x
() % liegende Tiere		*** $p \leq 0,001$

Die Unterschiede zwischen den Aufenthaltsquoten der zur Wahl gestellten Bereiche waren im Winterhalbjahr noch deutlicher als im Sommer. Der Anteil liegender Jungrinder war auf einer weicheren Fläche immer signifikant höher als auf einer härteren ($p \leq 0,001$). Dies gilt nicht nur für den Vergleich zwischen Tiefstreu und einer nicht eingestreuten Fläche, sondern auch für die Differenz der Aufenthalte auf dem gummierten und dem harten Betonspaltenboden.

Neben der Bedeutung der Bodenbeschaffenheit für das Wahlverhalten weiblicher Jungrinder bildete die Überprüfung eventueller Zusammenhänge zwischen der Verteilung der Tiere auf die verschiedenen Aufenthaltsbereiche und den äußeren Klimabedingungen einen zweiten Schwerpunkt. Hierzu wurden die gemessenen Klimadaten nach vorgewählten Wertebereichen klassifiziert und die jeweiligen Mittelwerte aus allen zu einem Wertebereich gehörenden Stunden errechnet.

In Tabelle 4 ist das Wahlverhalten der Jungrinder unter verschiedenen Klimabedingungen am Beispiel der Versuchsvariante B für das Sommerhalbjahr 1983 dargestellt. Die mittlere Aufenthaltsquote aus allen Stunden mit einem thermischen Behaglichkeitsindex (BI_{th}) kleiner 2,0 ergab auf der Weide 56,5%. Dieser Prozentsatz lag in den Stunden mit einem BI_{th} über 2,0 deutlich niedriger (38,2%), während die Aufenthaltsquote im Stall sich aufgrund der dort günstigeren thermischen Bedingungen (keine Globalstrahlung) erhöhte.

Tab. 4: Wahlverhalten weiblicher Jungrinder unter verschiedenen klimatischen Bedingungen (Sommerhalbjahr 1983, Variante B)

vorgegebener Wertebereich ¹⁾	Mittlerer stündlicher Gesamtaufenthalt in %					
	Anzahl Stunden	Stall			Wald	Weide
		Tiefstreu	Belonspaltenboden	Belonspaltenboden mit Gummiauflage	sandige und gepflasterte Fläche	
$BI_{th} < 2,0$	361		7,0	13,5	22,2	56,5
$BI_{th} \geq 2,0$	56		26,9	10,3	23,4	38,2
$t < 20^{\circ}C$	361		6,1	13,4	21,8	58,1
$t \geq 20^{\circ}C$	56		32,4	11,1	25,9	28,3
$\varphi < 60\%$	52		17,8	12,8	15,1	53,2
60 - 80 %	181		7,7	9,8	14,2	67,1
$\varphi \geq 80\%$	184		5,7	15,3	32,2	46,2
$v < 1\text{ m/s}$	178		9,1	7,7	18,7	64,0
$v \geq 1\text{ m/s}$	239		9,6	9,5	16,9	62,7
$r_g < 600\text{ W/m}^2$	384		8,4	13,0	21,2	56,5
$r_g \geq 600\text{ W/m}^2$	33		23,6	13,5	35,0	38,2
$N < 0,2\text{ mm/h}$	412		9,6	13,1	22,2	54,2
$N \geq 0,2\text{ mm/h}$	5		9,5	18,8	26,2	45,6

1) auf der Weide gemessene Daten
 BI_{th} : thermischer Behaglichkeitsindex

t : Lufttemperatur
 φ : relative Luftfeuchte

v : Windgeschwindigkeit
 r_g : Globalstrahlung
 N : Niederschlagsmenge

Die Beeinflussung der Jungrinder durch einen einzelnen Klimafaktor muß im Zusammenhang mit allen übrigen klimatischen Parametern gesehen werden. Bei Temperaturen unter bzw. über 20 °C ergaben sich analog der für die BI_{th} -Wertebereiche geschilderten prozentualen Verteilung der Jungrinder deutliche Unterschiede in der Belegung der einzelnen Aufenthaltsbereiche. Bezüglich der relativen Luftfeuchte hielten sich die meisten Rinder bei 60 bis 80 % auf der Weide auf. Die Windgeschwindigkeit hatte nur eine geringfügige Bedeutung für die Standortwahl der Jungrinder. Deutlicher war dagegen die Beeinflussung der Tiere durch die Globalstrahlung. Bei hoher Strahlungsintensität suchten die Tiere Schutz im Wald oder im Stall. Regen veranlaßte die Rinder ebenfalls zum Aufsuchen geschützter Bereiche.

Tabelle 5 gibt am Beispiel der Variante D Aufschluß über das Wahlverhalten der weiblichen Jungrinder bei unterschiedlichen Klimabedingungen im Winter. BI_{th} -Werte unter -1,5 hatten zur Folge, daß die Tiere sich im Vergleich zu den Stunden mit einem BI_{th} über -1,5 mehr im Stall und weniger im Wald aufhielten.

Hinsichtlich der Lufttemperatur wurde festgestellt, daß sich der Aufenthalt im Wald im Mittel aller Stunden mit über 5 °C erhöhte. Eine relative Luftfeuchte über 70 % sowie eine Windgeschwindigkeit über 1 m/s bewirkte einen Rückgang des durchschnittlichen Aufenthaltes im Wald.

Tab. 5: Wahlverhalten weiblicher Jungrinder unter verschiedenen klimatischen Bedingungen (Winterhalbjahr 1983/84, Variante D)

vorgegebener Wertebereich ¹⁾	Mittlerer stündlicher Gesamtaufenthalt in %					
	Anzahl Stunden	Stall			Wald	
		Tiefstreu	Belenspalttenboden	Belenspalttenboden mit Gummiauflage	Tiefstreu	gepflasterte Fläche
$B_{th} < -1,5$	76	73,0	2,0	4,2	14,2	6,4
$B_{th} \geq -1,5$	573	59,6	2,6	2,5	24,4	11,1
$t < 5^\circ C$	522	65,0	2,3	2,5	20,5	9,7
$t \geq 5^\circ C$	127	47,6	2,5	3,1	29,7	16,7
$\varphi < 70\%$	85	47,5	3,2	2,3	25,2	21,5
70-90%	314	61,7	2,2	2,9	24,1	9,1
$\varphi \geq 90\%$	250	66,5	2,4	2,3	18,5	10,2
$v < 1\text{ m/s}$	283	57,8	1,6	1,6	29,3	9,6
$v \geq 1\text{ m/s}$	366	64,6	2,6	3,5	18,1	11,1
$r_g < 200\text{ W/m}^2$	617	62,1	2,3	2,8	21,5	9,4
$r_g \geq 200\text{ W/m}^2$	32	24,1	1,8	0,2	51,1	22,7
$N < 0,2\text{ mm/h}$	556	57,6	2,3	2,5	25,3	10,3
$N \geq 0,2\text{ mm/h}$	93	51,2	2,2	3,5	11,6	11,4

1) im Wald gemessene Daten

B_{th} : thermischer Behaglichkeitsindex t : Lufttemperatur v : Windgeschwindigkeit

φ : relative Luftfeuchte r_g : Globalstrahlung

N : Niederschlagsmenge

Bei einer Globalstrahlung über 200 W/m² waren die Tiere dagegen häufiger zuviel im Freien zu finden. Es konnte mehrmals beobachtet werden, daß sie sich der direkten Sonneneinstrahlung aussetzten und damit möglicherweise ein Energiedefizit ihres Wärmehaushaltes ausglich. Bei Niederschlagsmengen über 0,2 mm/h suchten die Rinder in der Regel Schutz im Stall.

Mit den in den Tabellen 4 und 5 gezeigten Mittelwerten aller stündlichen Aufenthalte eines vorgegebenen Wertebereiches wurde ein Gesamtüberblick über das betrachtete Datenmaterial gegeben. Da bei dieser Art der Darstellung der sonnenstandsabhängige Tagesrhythmus der Rinder und sonstige jahreszeitliche Einflüsse nicht berücksichtigt werden konnten, traten zum Teil hohe Standardabweichungen auf, welche lediglich eine tendenzielle, statistisch nicht absicherbare Aussage bezüglich der klimatischen Beeinflussung des Wahlverhaltens der Jungrinder ermöglichten.

Deshalb wurden nach einer Methode von BMMERT und ZEEB (1984) die als stündliche Mittelwerte vorliegenden Daten auf den Sonnenstand bezogen geordnet. Danach wurde eine Betrachtung der von einer Bezugsstunde gleichabständigen Stunden verschiedener Tage vorgenommen. Als Bezugsstunden dienten die Stunde des Sonnenaufganges (SA), Mittags (MI) Sonnenuntergangs (SU) und der Mitternacht (MN).

Um etwaige Zusammenhänge zwischen der thermischen Belastung in einem Aufenthaltsbereich und der Standortwahl der Jungrinder zu prüfen, wurde eine nicht-lineare Regression auf die Mittelwerte gleicher Stunden verschiedener Tage gerechnet. Obwohl auch nach dieser zeitlichen Auflösung des Datenmaterials eine statistische Absicherung nur zum Teil möglich war, ergaben sich deutliche Tendenzen.

Abbildung 8 zeigt auf der linken und rechten Hälfte je vier Regressionsfunktionen, welche aus den stündlichen Mittelwerten von zwei Stunden vor bis zwei Stunden nach der Stunde eines jeden Sonnenstandsereignisses errechnet wurden.

Die linke Hälfte von Abbildung 8 stellt den Zusammenhang zwischen dem Aufenthalt der Jungrinder im Wald und dem thermischen Behaglichkeitsindex für neun Beobachtungsperioden des Winterhalbjahres dar. Mit zunehmendem BI_{th} hielten sich die Tiere mehr im Wald auf. In den fünf Beobachtungsperioden des Sommerhalbjahres (rechte Hälfte von Abb. 8) zeigte sich bei vorwiegend positiven BI_{th} -Werten eine deutlich abfallende Tendenz bezüglich des Aufenthalts der Rinder auf der Weide.

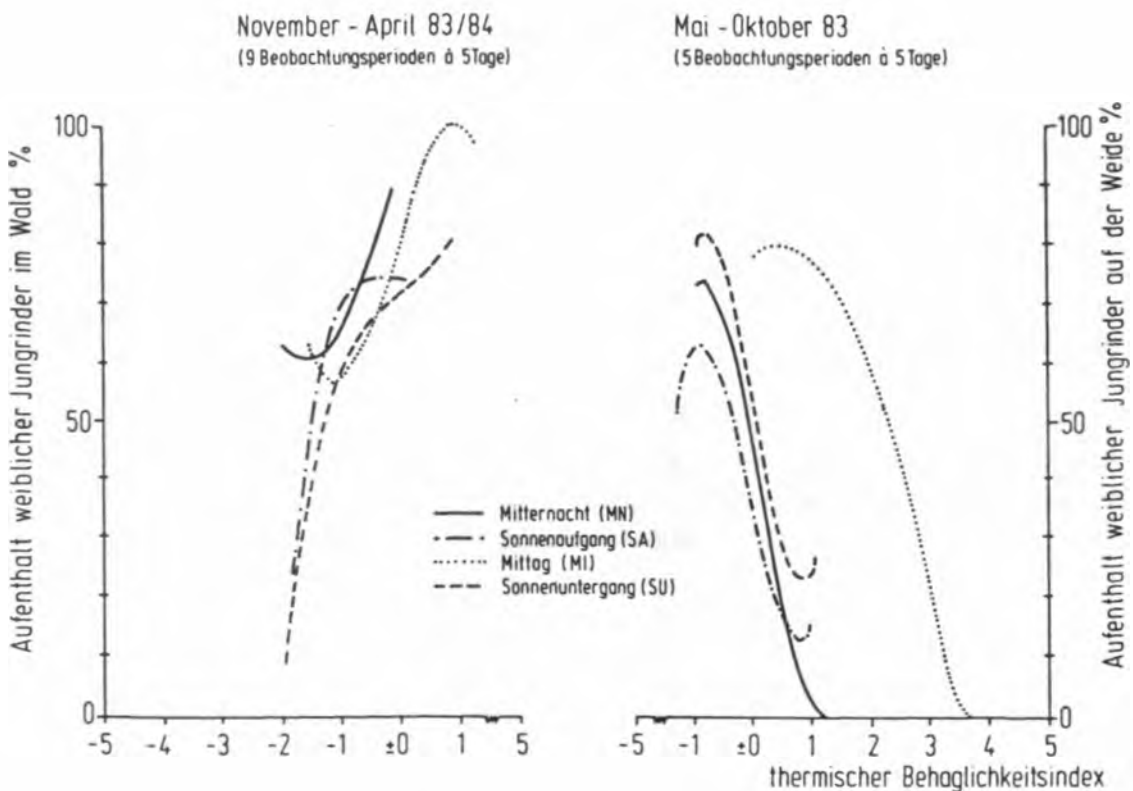


Abb. 8: Über mehrere Beobachtungsperioden aus den stündlichen Mittelwerten von jeweils fünf gleichen Stunden eines Sonnenstandsquartals errechnete Regressionsfunktionen

Eine aus den Werten aller vier Funktionen gemittelte Kurve würde eine Parabel ergeben, die innerhalb eines gewissen Schwankungsbereiches um ± 0 flach verlaufen und beim Überschreiten bestimmter thermischer Belastungsgrenzen sowohl im negativen als auch im positiven Wertebereich stark abfallen würde. Dies zeigt, daß die Jungrinder geringfügige thermische Belastungen tolerierten, aber sowohl Hitze- als auch Kältestreß mit einer Verhaltensreaktion beantworteten.

Zusammenfassung und Schlußfolgerung

In Wahlversuchen, die von Mai 1983 bis Mai 1984 mit schwarzbunten Jungrindern durchgeführt wurden, ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den Aufenthaltsquoten in verschiedenen, gleichzeitig zur Wahl gestellten Aufenthaltsbereichen.

Im Sommerhalbjahr hielten sich im Mittel über 50 % der Jungrinder auf der Weide auf. Von den im Stall zur Verfügung gestellten Bereichen wurden eine eingestreute Fläche und ein Betonspaltenboden mit Gummiauflage gegenüber einem unbeschichteten Betonspaltenboden deutlich bevorzugt. Eine sandige Fläche im Wald hatte unter der Voraussetzung eines trockenen Bodenzustandes Präferenz vor den beiden Betonspaltenböden im Stall und einer ebenfalls im Wald befindlichen gepflasterten Fläche.

Im Winterhalbjahr hielten sich die Jungrinder zu über 50 % in einem eingestreuten Bereich im Stall und zu über 20 % auf einer eingestreuten Fläche im Wald auf. Der Anteil an Tieren auf einem Betonspaltenboden mit und ohne Gummiauflage war bei dieser Versuchsanordnung unbedeutend.

Bei Sperrung des Tiefstreu-Bereiches im Stall wichen die Tiere hauptsächlich auf eine eingestreute Außenfläche (59,3 %) und auf einen Betonspaltenboden mit Gummiauflage (13,0 %) aus.

Unter den in Braunschweig-Völkenrode gegebenen, eher gemäßigten Klimaverhältnissen reagierten schwarzbunte Jungrinder nur auf extreme thermische Belastung und wechselten ihren Standort. Bei geringerem thermischen Diskomfort wurde das Wahlverhalten der Tiere mehr durch andere Faktoren beeinflusst.

Das vorgestellte Wärmehaushaltsmodell eignet sich anhand des thermischen Behaglichkeitsindex zur Beurteilung klimatischer Umweltbedingungen. Eine weitere Verbesserung des Modells mit Hilfe von unter extremen Klimabedingungen gewonnenen Erkenntnissen ist jedoch denkbar.

In der Rinderhaltung sollten folgende Maßnahmen Beachtung finden:

Während der im Sommer allgemein üblichen Weidehaltung sollten Jungrindern ein Schutz vor Sonneneinstrahlung und Regen und nach Möglichkeit eine trockene Liegefläche zur Verfügung stehen; z.B. können Bäume zur Verminderung extremer Witterungseinflüsse beitragen.

Die Haltung von Jungrindern in eingestreuten Offenställen ist im Winter zumindest unter norddeutschen Klimaverhältnissen ohne extreme Belastung der Tiere möglich.

Bei Stallhaltung sind eingestreute Flächen für Jungrinder geeigneter als Betonspaltenflächen. In Betrieben, die verstärkt betriebs- und arbeitswirtschaftlichen Aspekten Rechnung tragen müssen oder denen die nötigen Strohmenngen nicht zur Verfügung stehen, können Betonspaltenböden mit Gummiauf-
lage einen akzeptablen Kompromiß bilden. Die Haltung von Jungtieren auf unbeschichteten Vollspaltenböden sollte neu überdacht, bessere Lösungen sollten angestrebt werden.

Literaturangaben

- BAMMERT, J. und K. ZEEB: Der Einfluß klimatischer Faktoren auf die Aktivität von Rindern im zeitlichen Bezug zum Sonnenstand. *Züchtungskunde* 55 (1984), 2/3, S. 139 - 155
- BIANCA, W.: The significance of meteorology in animal production. *Intern. J. Biometeorology* (1976), V. 30 (2), S. 139 - 156
- BIANCA, W.: Temperaturregulation durch Verhaltensweisen bei Haustieren. *Der Tierzüchter* Nr. 3 (1977) S. 109 - 113
- IRPS, H.: Das Wahlverhalten von Jungrindern bei verschiedenen Aufstellungsarten. *Der Tierzüchter* 33 (1981), S. 257 - 260
- WANDER, J.-F. und W. FRICKE: Verhaltensuntersuchungen an Jungrindern im Boxenlaufstall. *Landbauforschung Völkenrode* (1968), 18, S. 39 - 52
- ZEEB, K.: Klima-Wahlverhalten bei Rindern. *Tierärztl. Umschau* Nr. 12 (1978), S. 685 - 692

Zum Einfluß von Geräuschen auf die Milchleistung von Kühen

H. H. SAMBRAUS und P. A. HECKER

Einleitung

Seit langer Zeit wird die Ansicht vertreten, daß Musik einen positiven Einfluß auf die Leistung landwirtschaftlicher Nutztiere habe. Die früheste Nachricht stammt von dem Mönch COLERUS (1645), der sich folgendermaßen äußert:

"Denn ein Schaf ist ein Thier / das großen Gefallen
an der Musica hat / also daß es zunimmt und wolgedeyet
auch fett darzu von der Musica / wird gleich
so wol als von der Weide."

(Zit. in KASPAR, 1927)

KASPAR fügte hinzu, daß die Musik einen wohltuenden Einfluß auf die Nerven mancher Haustiere ausübe. Musik solle bei Kühen während des Melkens sekretionsfördernd wirken. Diese Ansicht wurde in der Tagespresse mehrfach wiederholt und fand Eingang in die Praxis der Rinderhaltung. Einzelbeobachtungen wie die folgende haben eher anekdotischen Charakter: Aus Rumänien wird von einer Büffelkuh berichtet, die sich nur melken ließ, wenn der Besitzer ihr auf der Geige etwas vorspielte (KAMILLI und HÖFER, 1985).

Fraglich schien nur, ob die Musik direkt auf die Kuh einwirkt, oder ob sie auf den Melker wirkt, bei ihm u.U. eine Stimmungsänderung herbeiführt, als dessen Folge er sein Verhalten beim Melken gegenüber den Kühen ändert. Diese reagieren dann möglicherweise mit einer veränderten Milchhergabe. Einen experimentellen Beleg für die Vermutung, daß während des Melkens vorgespielte Musik die Milchleistung erhöht, scheint es jedoch nicht zu geben.

Das Hörvermögen des Menschen liegt zwischen 16 und 20 000 Hz. Über den Hörbereich des Rindes liegen keine Angaben vor (HEISTERKAMP, 1983). Es gibt Anhaltspunkte dafür, daß der Hörbereich um so tiefer liegt, je größer eine Tierart ist (ADAM und MOLNAR, 1971). Nach dieser Regel wäre nicht damit zu rechnen, daß sich der Hörbereich von Mensch und Rind decken. Es ist jedoch anzunehmen, daß sie sich größtenteils überlappen. Das Rind hört möglicherweise Frequenzen, die für den Menschen im Infraschallbereich liegen. Dagegen gehören die höchsten für den Menschen wahrnehmbaren Töne beim Rind vermutlich in den Ultraschallbereich. Daraus könnte sich ergeben, daß für das menschliche Gehörvermögen komponierte Musik vom Rind anders wahrgenommen wird.

Beim Einfluß von Geräuschen auf die Milchleistung von Kühen könnte der Lärmpegel bedeutsam sein. Plötzlich einsetzender starker Lärm führte zu geringerer Milchleistung bzw. verminderter Futteraufnahme. Wenn der Lärmpegel

90 dB betrug, störte er die Tiere nach fünf Minuten nicht mehr, und nach drei Tagen war beim Einschalten dieser Geräuschquelle keine Reaktion mehr erkennbar. Erst bei 105 dB ohne vorherige Adaptation blieben 15 % der Tiere 25 Minuten lang unruhig; eine Kuh verhielt sich gar erst nach einer Stunde wieder normal (KOVALCIK und SCOTTNIK, 1971). Ein Rückgang der Milchleistung bis zu 12 % wurde ebenfalls registriert. Beim Lärmpegel unter 80 dB war die Milchleistung nicht beeinträchtigt (KOVALCIK und SCOTTNIK, 1971). In einer anderen Untersuchung konnte bei einer Lärmsteigerung von 55 - 75 dB auf 85 - 100 dB ebenfalls kein nachteiliger Effekt auf die Milchproduktion festgestellt werden (TRNKA, 1977). Als wichtigste Erkenntnis betrachteten KOVALCIK und SCOTTNIK (1972) die Tatsache, daß Kühe auf akustische Belastung sehr individuell reagieren. Es konnte des weiteren festgestellt werden, daß Kühe mit hoher Streßresistenz die Milch schneller hergeben als solche mit niedriger.

In einer neueren Untersuchung konnte ein deutlicher Anstieg der Blutglucosekonzentration sowie des Gehalts an freien Fettsäuren und Kreatinen bei einer Belastung von bis zu 110 dB ermittelt werden. Hämoglobin verzeichnete hier einen starken, die Thyroxin-Konzentration einen geringeren Abfall (BROUCEK et al., 1983). Durch die Technisierung der Tierhaltung ist auch die Geräuschbelastung für die Tiere gestiegen. Es werden heute z.B. in Milchviehställen durchschnittliche Lärmintensitäten von 50 - 60 dB gemessen (MEHLHORN und SCHEIDLER, 1973).

Material und Methodik

Die Untersuchungen wurden in zwei Betrieben in Oberbayern durchgeführt. Es handelt sich bei beiden um Vollerwerbsfamilienbetriebe, die als Herdbuchbetriebe der Milchleistungsprüfung angeschlossen sind.

Betrieb 1

Die Tiere wurden in einem Liegeboxenlaufstall mit Vollspaltenboden gehalten. Der Stall war für 52 Kühe angelegt. Gemolken wurde in einem Doppelfünfer-Fischgrätmelkstand. Dieser schloß sich unmittelbar an den Stall an, so daß auch dort die Musik (Geräusche) gehört werden konnten. Der Stalldurchschnitt betrug 5 800 kg Milch.

Betrieb 2

Hier waren die Kühe in einem umgebauten Altbau, der als Liegeboxenlaufstall angelegt war, untergebracht. Er umfaßte 46 Kuhplätze. Gemolken wurde in einem Doppelvierer-Fischgrätmelkstand. In ihn war eine Kopffangeinrichtung eingebaut, die das Einzeltier gut fixierte und eine Belästigung durch Nachbartiere verhinderte. Gegenüber dem Stallraum war die Melkanlage nicht geschlossen, so daß auch hier Geräusche zu den Freß- und Liegeplätzen dringen konnten. Das Leistungsniveau lag bei 5 400 kg Milch pro Tier und Jahr.

Auf beiden Betrieben standen hauptsächlich Tiere der Rasse "Deutsches Fleckvieh". Im Betrieb 2 gehörten sieben Tiere der Rasse "Deutsche Schwarzbunte" an. Betrieb 1 befand sich in einer Aufstockungsphase. Demzufolge hat die Herde ein relativ niedriges Durchschnittsalter. 44 % aller Kühe waren Erstkalbende; die höchste Kalbungsnummer hatte ein Tier mit fünf Kalbungen. In diesem Betrieb wurden Daten von insgesamt 41 Kühen erhoben. Auf Betrieb 2 stand bezüglich der Laktationsnummer eine ausgeglichene Herde von 42 Kühen. Im Mittel hatten die Tiere knapp vier Laktationen abgeschlossen. 23 % aller Kühe befanden sich in der ersten Laktation; ein Tier hatte bereits neun Kälber geworfen (diese Angaben beziehen sich nur auf die FlV-Kühe). Die Schwarzbunten Kühe wurden bei der Untersuchung nicht berücksichtigt, da rassespezifische Reaktionen möglich schienen und sieben Kühe für eine aussagekräftige Berechnung zu wenig sind.

Die Futterrationen auf beiden Betrieben wurden nach KIRCHGESSNER (1982) unter Zuhilfenahme von DLG-Futterwerttabellen erstellt. Gefüttert wurde als Grundfutter in Betrieb 1 Mais-, Gras- und Rapssilage sowie Heu. An das Kraftfutter (Tab. 1), das sie der Leistung entsprechend ab einer Tagesmilchmenge von 8 kg erhielten, gelangten die Kühe über eine Transponderanlage. In Betrieb 2 bestand das Grundfutter aus Mais- und Grassilage sowie Heu. Das Kraftfutter bekamen sie gleichfalls über eine Transponderanlage ab einer täglichen Milchleistung von 10 kg, und zwar leistungsbezogen bis maximal 5 kg/Tag.

Zum Einsatz kamen vier Behandlungen, die in zwei Gruppen eingeteilt werden können: Musik und Geräusche. Ein Musikstück stellt physikalisch zwar auch ein Geräusch dar. Da es sich jedoch zumindest für das menschliche Ohr um ein solches besonderer Art handelt, scheint die Unterscheidung sinnvoll.

Tab. 1: Zusammensetzung des Kraftfutters in beiden Betrieben

Betrieb 1	%
Milchleistungsfutter III	50
Hafer	25
Gerste	12,5
Weizen	12,5

Betrieb 2
Milchleistungsfutter III und Wintergerste im Verhältnis von ca. 1 : 1 1

Medienterminologisch entstammten die beiden Musikstücke den Bereichen der E-Musik (Klassik) und der U-Musik (Rock). Das klassische Stück ist ein Werk des italienischen Komponisten Manfredini (ca. 1688 - 1748) in drei Sätzen. Das Stück wurde deshalb ausgewählt, weil es als Musikwerk des Barock eine sehr geringe Dynamik aufweist, das heißt, es "plätschert" ziemlich gleichmäßig dahin und enthält keine vehementen Einsätze, die zu Schreckreaktionen bei den Rindern führen könnten. Zum anderen erwies sich die Dauer von 11 Minuten 3 Sekunden als besonders günstig, da so jede Kuh einmal das gesamte Stück während des Melkens hörte. Die verwendete Aufnahme stammt von den Berliner Philharmonikern unter Leitung von H. v. Karajan (Deutsche Grammophon 2530 070).

Antagonistisch dazu wurde von der Rock-Gruppe "The Police" aus der Langspielplatte "Ghost in the machine" (A & M Records AMLK 63730) drei Stücke verwendet. Diese drei Auskopplungen geben ein Beispiel moderner Rockmusik mit den bestimmenden rhythmischen Elementen, durch das Schlagzeug hervorgehoben. Die Spieldauer betrug 11 Minuten 43 Sekunden und erfüllte damit gleichfalls die oben erwähnte Bedingung. Die Musikstücke wurden in ständig sich wiederholender Folge ohne Unterbrechung abgespielt.

Als Geräusche wurden ein Langlaut und ein Kurzlaut ausgewählt. Ethologisch gesehen ist ein Langlaut ein Geräusch, welches langsam anschwillt, eine gewisse Zeit anhält und schließlich wieder abebbt. Bei Rindern entspricht das Blöken von Kälbern dieser Vorstellung. Langlaute wirken im allgemeinen distanzverringend (Beispiel: die Kuh geht auf das Kalb zu), sind also positiv getönt. Der in der Untersuchung verwendete Langlaut wurde auf einer Posaune geblasen.

Der Kurzlaut setzt plötzlich ein, ist nur kurz und verklingt rasch; er ist also ein Stakkatogeräusch, wie etwa das Bellen eines Hundes. Kurzlaute wirken im allgemeinen distanzvergrößernd, sind also negativ getönt. Hergestellt wurde dieser Laut durch die monotone Folge von Schlägen eines Hammers auf einen Amboß.

Das Tonbandgerät wurde mit zwei Lautsprechern im Melkraum installiert. Zum Zeitpunkt der Behandlung wurde an fünf Punkten in Ohrhöhe der Kühe der Schalldruckpegel frequenzabhängig und -unabhängig gemessen. Damit wurde nur die im Ohr der Tiere herrschende Schallimmission erfaßt. Die Schalldruckpegel von klassischer Musik, Rock-Musik und Kurzlaut deckten sich in den einzelnen Frequenzbereichen weitgehend und lagen nie höher als 71 dB. Der Schalldruckpegel des Langlautes lag dagegen im Frequenzbereich von 250 - 1 000 Hz mit 83 dB deutlich über den drei anderen Geräuschen (Tab. 2).

Die Behandlung erfolgte nur während des Morgen- und Abendmelkens. Morgens und abends wurde stets die gleiche Musik beziehungsweise das gleiche Geräusch abgespielt. Innerhalb einer Versuchswoche kam jede der vier Behandlungen einmal zur Anwendung. Auf vier Versuchstage (Montag bis Donnerstag) folgten drei Ruhetage (Freitag bis Sonntag). Die Abfolge der vier Behandlungen wechselte von Woche zu Woche (Tab. 3). Es wurden sechs Wiederholungen in aufeinanderfolgenden Wochen durchgeführt.

Tab. 2: Schalldruckpegel (dB) der Geräusche in den verschiedenen Frequenzbereichen

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Klassik	53,3	56,8	64,8	68,2	59,2	55,8	56,8	52,0
Rock	56,0	57,8	60,0	64,8	60,7	58,7	57,0	51,8
Kurzlaut	55,7	55,8	57,3	60,8	62,8	62,7	56,3	51,0
Langlaut			68,2	83,0	74,7	60,8	55,2	50,8

Tab. 3: Behandlungsabfolge in aufeinanderfolgenden Wochen

Tag	Woche					
	1	2	3	4	5	6
1	A	B	D	C	D	C
2	C	A	B	D	C	A
3	B	D	C	A	B	D
4	D	C	A	B	A	B

A = Klassische Musik

B = Rock-Musik

C = Kurzlaut

D = Langlaut

Der Melkbeginn lag im Betrieb 1 morgens zwischen 5.45 und 6.00 Uhr, abends zwischen 16.50 und 17.10 Uhr. Im Betrieb 2 begann das Morgenmelken zwischen 5.55 und 6.30 Uhr, das Abendmelken zwischen 17.00 und 17.20 Uhr. Dank dieser relativ geringen Schwankungen im Melkbeginn glichen sich die Zwischenmelkzeiten vor dem Morgen- beziehungsweise Abendmelken weitgehend.

Es wurde darauf geachtet, daß die Vorstimulation der Tiere während des gesamten Versuchs in bezug auf Dauer und Intensität gleichblieb. Der Melkvor-gang dauerte pro Tier 8 bis 13 Minuten.

Insbesondere das Nachmelken sollte nicht intensiver durchgeführt werden, als es sonst üblich war. Zur Kontrolle wurde das Vorgehen des Melkpersonals vor und während des Versuchs überwacht.

Die Milchmenge wurde mit Tru-Test-Milkmeter-Geräten gemessen, die freundlicher Weise vom LKV Bayern zur Verfügung gestellt wurden. (Hierfür sei Herrn Professor Dr. H. Schumann herzlich gedankt.) Die Skala dieser Geräte ist in 0,2-kg-Schritte eingeteilt, so daß bei sorgfältigem Vorgehen ein Ablesen auf 0,1 kg genau möglich ist.

Die Milchmenge wurde zunächst bei allen Kühen gemessen. In die Berechnungen wurde allerdings nur die Leistung solcher Tiere einbezogen, die während der gesamten sechs Wochen laktierten und gesund waren. Aus rechentechnischen Gründen wurden noch zusätzlich so viele Kühe eliminiert, daß pro Betrieb 22 Tiere übrigblieben. Mit diesen wurde dann die Auswertung vorgenommen.

Für die statistische Auswertung wurde die Methode der kleinsten Quadrate nach HARVEY (1977) herangezogen. Dabei wurde nach folgendem Modell vorgegangen:

$$Y_{ijklm} = \mu + \text{Tier} + \text{Woche} + \text{Tag} + \text{Musik} + (\text{Tier} \times \text{Musik}) + e$$

Falls sich signifikante Unterschiede aus der Varianzanalyse (F-Test) ergaben, wurden die verschiedenen Durchschnitte durch den Tukey-Test identifiziert. Die Durchführung dieses Testes erfolgte mit Hilfe eines FORTRAN-Programmes nach der Anleitung von SAS (Statistical Analysis System, 1982).

Ergebnisse

Die Variationsursache "Tier" ist in Betrieb 1 signifikant ($p < 0,01$) (Tab 4). Die "Woche" stellt gleichfalls eine signifikant unterschiedliche Variationsursache dar ($p < 0,01$). Die Ergebnisse der Varianzanalyse in Betrieb 2 zeigen grundsätzlich die gleiche Tendenz (Tab. 5).

Tab. 4: Ergebnisse der Varianzanalyse für Betrieb 1

VU	FG	SQ	MSQ	F-Wert
Tier	21	19 345,66	921,22	1 960,04 **
Woche	5	125,39	25,08	20,55 **
Tag	3	3,79	1,26	1,03 n.s.
Musik	3	2,56	0,85	1,81 n.s.
Tier x Musik	63	29,82	0,47	0,39 n.s.
Rest	432	528,63	1,22	-
Summe	527	20 035,85		

VU = Varianzursache

FG = Freiheitsgrade

SQ = Summe der Quadrate

MSQ = Durchschnittsquadrate

** = $p \leq 0,01$

n.s. = $p > 0,05$

Ein signifikant unterschiedlicher Einfluß der Musik und der Geräusche ließ sich weder insgesamt noch isoliert für das Morgen- oder Abendmelk nachweisen.

Tab. 5: Ergebnisse der Varianzanalyse für Betrieb 2

VU	FG	SQ	MSQ	F-Wert
Tier	21	8 601,53	409,60	1 365,33 **
Woche	5	163,85	32,77	59,58 **
Tag	3	2,09	0,70	1,27 n.s.
Musik	3	0,41	0,14	0,47 n.s.
Tier x Musik	63	18,89	0,30	0,55 n.s.
Rest	432	236,94	0,55	-
Summe	527	9 023,71		

VU = Varianzursache

FG = Freiheitsgrade

SQ = Summe der Quadrate

MSQ = Durchschnittsgrade

** = $p \leq 0,01$

n.s. = $p > 0,05$

Diskussion der Ergebnisse

Die Unterschiede in der Milchleistung zwischen verschiedenen Kühen sind hinreichend bekannt und bedürfen keiner Erklärung. Die Unterschiede in der Gesamtmilchleistung der Betriebe zwischen den einzelnen Wochen können durch Fütterung oder Jahreszeit bedingt sein. Es handelt sich nicht um die Folge eines teilweise synchronisierten Fortpflanzungsrhythmus; die Geburten waren in beiden Betrieben annähernd gleichmäßig über das Jahr verteilt.

Die Tatsache, daß die angewandten Geräusche in keinem der beiden untersuchten Betriebe einen signifikant positiven oder auch negativen Einfluß auf die Milchleistung hatte, könnte eine der folgenden Ursachen haben:

- a) Die Kühe haben die Geräusche nicht gehört. Diese Annahme widerspricht der Erfahrung. Zwar ist der Hörbereich von Rindern nicht bekannt, er nimmt aber bei allen einschlägig untersuchten Tierarten eine erhebliche Frequenzbreite ein. Es wird vermutet, daß das Rind im Frequenzbereich von 250 bis 2 000 Hz am sensibelsten ist (ADAM und MOLNAR, 1971). Da auch die Geräusche unterschiedliche Frequenzen enthielten, sollte zumindest ein gewisser Frequenzabschnitt wahrgenommen werden können. Zudem zeigt die Reaktion von Kühen auf Geräusche im Stall und Lautäußerungen empirisch, daß eine fehlende Wahrnehmung nicht Ursache der ausgebliebenen Reaktion sein kann.
- b) Vielleicht waren frühere Beobachtungen, daß Musik die Milchleistung von Kühen erhöht, richtig. Sie sagen allerdings nichts über die tatsächlichen Zusammenhänge aus. Es ist denkbar, daß Musik auf den Melker wirkt. Dadurch wird möglicherweise das Verhalten des Melkers verändert; er behandelt die Kühe anders. Einer solchen Ursache ist durch die Technisierung

(Gebrauch von Melkmaschinen) weitgehend der Boden entzogen. Der Melker hat nur noch eine geringe Einflußmöglichkeit. Sollte diese Annahme zutreffen, dann sagt sie gleichzeitig, daß ein direkter Einfluß von Geräuschen auf Kühe nicht vorhanden ist.

- c) Es wäre denkbar, daß die wiedergegebenen Geräusche ebenso negative wie positive Aspekte für das Tier enthalten, so daß die beiden Tendenzen einander neutralisieren. Möglicherweise hören Kühe also z.B. Musik und andere Geräusche gern, aber sie waren zu laut. Es ist allerdings wenig wahrscheinlich, daß sich bei allen vier Geräuschen die beiden Tendenzen gegenseitig neutralisiert haben sollten. Hinzu kommt, daß der Schalldruckpegel (Lautstärke) unterhalb des von Rindern offensichtlich als unangenehm empfundenen Bereiches lag (KRAKOSEVIC, 1970; KOVALCIK und SCOTTNIK, 1971; TRNKA, 1977).
- d) Nicht auszuschließen ist die Möglichkeit, daß alle vier Behandlungen in ihrer Wirkung gleichgerichtet waren und eine Reaktion gleicher Intensität hervorriefen. Auch wenn das unwahrscheinlich scheint, läßt sich diese Möglichkeit nur dadurch ausschließen, daß zur Kontrolle die Milchleistung ohne zusätzliche Geräuschkulisse gemessen wird. Dies ist nicht geschehen.
- e) Die Milchleistung einer Kuh ist neben genetischer Disposition und Fütterung von weiteren Faktoren abhängig. Dreimaliges Melken am Tag erbringt eine um ca. 15 % höhere Milchleistung als zweimaliges Melken, wie Untersuchungen in Israel ergaben. Hier bewirkt ein zusätzlicher Melkvorgang eine Steigerung der Milchmenge. Die Milchejektion wird durch das Melken vorbereitende Maßnahmen - insbesondere taktile Maßnahmen wie Euterreinigung - eingeleitet. Eine nicht adäquate Stimulation läßt die Milch nur teilweise einschießen und führt dann beim Melken gleichfalls zu einer geringeren Milchmenge. Es gibt zahlreiche Beispiele dafür, wie bei Kühen durch geeignete Maßnahmen ein mangelhafter Milchejektionsreflex gesteigert werden kann (PARAU, 1975). Dies gilt allerdings wohl vorwiegend oder ausschließlich für Landrassen.

Eine Verbesserung der Milchleistung über stärkere Milchbildung und/oder vollständigere Milchejektion ist nur denkbar, wenn diese beiden Faktoren bisher nicht optimal verliefen. Möglicherweise muß die Tatsache, daß keines der vier applizierten Geräusche zu einer Steigerung der Milchleistung führte, so gedeutet werden, daß die Bedingungen des Milchentzuges schon bisher optimal verliefen.

- f) Schließlich besteht noch die Möglichkeit, daß Kühe zwar Geräusche durchaus hören und die Milchleistung durch angemessene Reize sich noch steigern ließe, daß aber Geräusche jeglicher Art hierfür kein adäquater Reiz sind.

Einschränkend muß betont werden, daß es sich bei der vorliegenden Untersuchung um das Ergebnis von nur zwei Herden einer einzigen Rasse handelt. Damit ist das Problem der Steigerung der Milchmenge durch Musik und andere Geräusche zweifellos noch nicht erschöpfend bearbeitet.

Zusammenfassung

In zwei landwirtschaftlichen Betrieben wurde Kühen während des Melkvorganges abwechselnd eine von zwei verschiedenen Musikformen und eines von zwei weiteren Geräuschen über ein Tonbandgerät vorgespielt. Durch keines dieser Musikstücke bzw. Geräusche wurde die Milchmenge signifikant beeinflusst. Es werden verschiedene Erklärungsmöglichkeiten für dieses Ergebnis diskutiert. U.a. wird vermutet, daß der Vorgang der Milchgewinnung in den untersuchten Betrieben ohnehin optimal verlief und deshalb durch keine der angewendeten Methoden verbessert werden konnte. Da die Untersuchungen einen nur relativ geringen Umfang hatten und nur eine Rasse (Deutsches Fleckvieh) betrafen, ist eine abschließende Beurteilung für das Rind noch nicht möglich. Vor allem sollte geprüft werden, ob Musik die Milchhergabe beeinflussen kann.

Literaturangaben

- ADAM, T. und M. MOLNAR: Lärmverhältnisse in mechanisierten Kuhstallungen Ungarns. *Allatenyésztes Budapest* 20 (1971), S. 139
- BROUČEK, J., M. KOVALČIKOVÁ, K. KOVALČIK: The effect of noise on the biochemical characteristics of blood in dairy cows. *Zivocisna Výroba* 28 (1983), S. 261-267
- HEISTERKAMP, C.: Der Einfluß von Fluglärm auf das Verhalten von Diensthunden. Diss. med. vet., Hannover, 1983
- KAMILLI, H. und E. HÖFER: Bubalus unter den Fogaraschern. *Neuer Weg Kalender* (1985), S. 35 - 38. (Herausgeber: E. Breitenstein), Bukarest
- KASPAR, K.: Studien über das Steinschaf im Chiemgau. Diss. agr., München, 1927
- KIRCHGESSNER, M.: Tierernährung, DLG, Frankfurt (Main), 1982, 5. Auflage
- KOVALČIK, K. und J. ŠCOTTNIK: Effect of noise on the behaviour of cows. *Pol'nohospodárstvo* 18 (1972), S. 336 - 344

- KOVALČIK, K. und J. ŠCOTTNÍK: Effect of noise on dairy performance of cows
Zivocisna Výroba 16 (1971), S. 795 - 804
- KRAKOSEVIC, N. D.: Negativer Einfluß von Lärm auf die Milchleistung. Publ. der Sowjetunion, 1970, Bd. 148, Berlin
- MEHLHORN, G. und C. SCHEIDLER: Ergebnisse der Messungen des Schalldruckpegels in Milchviehanlagen. Mh. Vet. Med. 28 (1973), S. 807 - 813
- PARAU, D.: Studien zur Kulturgeschichte des Milchentzugs. 1975, Kempten
- TRNKA, J.: The effect of noise on behaviour of Danish Red cows. Zivocisna Výroba 22 (1977), S. 665 - 671

Tagungsrückblick

W. BESSEI

Die diesjährige Tagung stand unter dem Vorzeichen des Rückblicks auf die Arbeit der vergangenen Jahre. Es sollte - neben den langfristigen Zielen der Erarbeitung von Indikatoren für tiergerechte Nutztierhaltung und der ethologischen Bewertung von Haltungssystemen - eine Zwischenbilanz über die Anwendung der Ethologie in der Nutztierhaltungspraxis gezogen werden. Es blieb dabei natürlich nicht aus, daß auch die nicht erreichten Ziele zur Sprache kamen.

Als Referenten für die Bereiche Rind, Schwein und Huhn wurden die Herren Kötteritzsch, Van Putten und Bessei gewählt. Herr Kötteritzsch berichtete eindrucksvoll von den Anfängen der angewandten Ethologie in der Rindviehhaltung: Die Anstöße für die Aktivität auf dem ethologischen Gebiet kamen aus der Praxis und der Industrie - meistens jedoch erst dann, wenn ein neues System nicht funktionierte. Der Ethologie kam eine Feuerwehrfunktion zu, die natürlich für die Zukunft nicht befriedigend sein konnte. Nun werden wir diese Funktion zwar nie ganz beseitigen können, es bestehen jedoch hoffnungsvolle Ansätze, daß die Ethologie schon in die Planung neuer Systeme einbezogen wird und somit voraussehbare Mißerfolge verhindert. Die Voraussetzung hierfür ist jedoch eine gute Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Ethologie und Nutztierhaltungspraxis.

Für den Sektor Schweineproduktion kam Herr Van Putten in dieser Hinsicht zu einer recht pessimistischen Auffassung. Schon in der Ausbildung der Berater an Fachschulen und Universitäten sei die Ethologie zu schwach vertreten, und um die ethologischen Erkenntnisse tatsächlich der Praxis nutzbar zu machen (hierfür wurden interessante Aspekte wie die biologische Brunstsynchronisation bei der Sau, die Entwicklung des Offenfront-Tiefstreu-Systems, Transportverbesserungen auf den Schlachthöfen vorgetragen), müßte sich die Beratung um 180° drehen. Bei der Langlebigkeit dieser "Spezies" dauert dies ca. 25 Jahre.

Wurden die Diskussionen über die Rinder- und Schweinehaltung wie immer mit Engagement, aber ruhig und sachlich geführt, so schlugen die Wellen der Erregung beim Reizwort Geflügelhaltung recht hoch. Da ich selbst befangen bin in dieser Sache, möchte ich das Schlußwort nicht zu einer weiteren Behandlung des Themas benutzen. Einem unbefangenen Ethologen ist jedoch das sprunghafte Ansteigen von Übersprungshandlungen, Intentionsbewegungen und Unwillensäußerungen aufgefallen, die durchaus als Indikatoren für Triebstau oder Schwellensenkung angesehen werden könnten. Die Symptome verschwanden sofort wieder, als im nächsten Referat eine harmlosere Tierart behandelt wurde.

Eine Zwischenbilanz ist nicht Selbstzweck, sondern sollte helfen, Perspektiven für die Zukunft festzulegen. Es wird nun die Aufgabe der Veranstalter sein, die Denkanstöße zu verarbeiten und in Akzente für künftige Tagungen umzusetzen. Mir ist bei diesem Rückblick aufgefallen, daß wir in die Gefahr geraten, bestimmte Nutztiere zu vergessen. Ich denke dabei an Schafe, Ziegen, Kaninchen und Pelztiere. Auch wenn die Tiere zur Zeit keine Probleme aufwerfen oder keine große wirtschaftliche Bedeutung haben, sollten wir im Sinne einer vollständigen Abdeckung des Nutztiergebietes die Forschung auch auf diesen Gebieten fördern. Der Anstoß zu neuen Aktivitäten ist nach meiner eigenen Erfahrung einer der wichtigsten Aufgaben einer wissenschaftlichen Tagung. Diese Bedeutung ist jedoch nicht meßbar und wird oft nicht anerkannt.

Die ethologische Bewertungsmöglichkeit von Haltungssystemen beschäftigt die Teilnehmer unserer Tagungen seit Jahren. Herr Bogner zeigte die nach den bisherigen Erkenntnissen zu stellenden Anforderungen an die Haltungssysteme für Rinder bis ins Detail auf. Als kritische Punkte in der Diskussion stellten sich die Probleme des Kupierens der Schwänze bei Bullen, des Kuhtrainers und Bullentrainers sowie des Freßplatzverhältnisses im Laufstall heraus. Schließlich wurde von Herrn Zeeb ein 100-Punkte-System als Vorschlag zur ethologischen Beurteilung von Haltungssystemen verlesen, das von Schlichting und Smidt entwickelt worden ist. Da die Urheber des Vorschlages selbst nicht anwesend sein konnten, mußte die Diskussion auf eine spätere Tagung verschoben werden.

Den Abschluß dieses Tages krönte Herr Wackernagel auf seine inzwischen schon bekannte Art. Durch hervorragende Aufnahmen aus dem Zoo brachte er uns nicht nur die Strategie der Futteraufnahme der verschiedenen Tiere bei, sondern löste auch die Spannung der vorausgegangenen Diskussionen.

Am Morgen des nächsten Tages entwickelte Herr Tschanz in didaktisch hervorragender Weise den Gebrauch der Begriffe "Norm" bzw. "normal" in der Biologie und zeigte die Bedeutung dieser Begriffe im Zusammenhang mit der Beurteilung tiergerechter Haltungssysteme auf. Herr Lehmann brachte am Beispiel des Hauskaninchens die Anwendung der oben aufgezeigten Begriffe und kam zu der Auffassung, die Käfighaltung von Kaninchen sei nicht tiergerecht.

Herr Köhli verglich das Verhalten von Milchkühen in Anbindehaltung mit Gitterrost und Freßgittern mit Hilfe der Kämmer'schen Vorgaben für die Beurteilung tiergerechter Haltungssysteme für Rinder. Er kam aufgrund seiner Ergebnisse zur Auffassung, daß diese Systeme nicht tiergerecht seien. In dieser Meinung wurde er sowohl von norddeutschen als auch von bayerischen Stimmen unterstützt, die solche Systeme schon seit einigen Jahren nicht mehr empfehlen oder gänzlich ablehnen.

Den unbestrittenen Höhepunkt der Tagung bildete der Bereich "Untersuchungen zur ethologischen Bewertung intensiver Ferkelaufzuchtverfahren" aus dem Institut für Anatomie und Physiologie der Haustiere in Hohenheim. Hier wurden die Ergebnisse eines sorgfältig geplanten und konsequent durchgeführten

Forschungsprojektes über fast ein Jahrzehnt dargestellt. Neben Herrn Marx, dem Leiter dieses Projektes, trugen Herr Wehner und Herr Zeeb jr. die Ergebnisse vor. Die Wahlversuche in bezug auf Bodenfläche und Bodenstruktur gaben Anlaß zu heftigen Diskussionen, die von Herrn Marx meisterhaft bewältigt wurden.

Interessant waren die anschließend vorgetragenen Ergebnisse von Herrn de Wilt über das Harnsaugen von Mastkälbern. Nach seinen Ergebnissen wirkt sich die Art des Tränksystems (Eimer, Zitzeneimer) deutlich auf das Harnsaugen und das Belecken von Präputien, Skrotum und anderen Körperteilen aus. Hier sind noch weitere Forschungsaktivitäten erforderlich.

Kollege Metz berichtete über Beobachtungen zur Mutter-Kind-Beziehung beim Rind. Die Ergebnisse wurden anschließend durch einen Film, den Frau Metz kommentierte, veranschaulicht.

Herr Ladewig hat sich auf das schwer zu bearbeitende Gebiet der Streßforschung begeben. Hormonbestimmungen können, sofern ihre Tücken erkannt sind, einen bedeutenden Beitrag zur Beurteilung von Haltungssystemen leisten. Die neuen Erkenntnisse über die episodischen Ausschüttungen von Cortison beim Rind zeigen jedoch, daß in bezug auf die Arbeitsmethodik (Probennahme, Analyse und statistische Auswertung) noch Probleme zu lösen sind.

Aufgrund von Ergebnissen aus Wahlversuchen unter unterschiedlichen Haltung- und Klimabedingungen konstruierte Herr Koch einen "Behaglichkeitsindex" für Rinder. Die sich anschließende zaghafte Diskussion zeigte, daß den Zuhörern noch etwas Zeit zur Verarbeitung der angebotenen Datenfülle gewährt werden muß.

Zum Vortrag vom Kollegen Sambraus am Schluß der Tagung gesellten sich zum harten Kern der Teilnehmer die fast komplette und ebenso harte Schale. Das Referat über den Einfluß der Musik auf die Leistung von Milchkühen versprach einen weiteren Höhepunkt der Tagung. Zwar konnte die von vielen gehegte Hoffnung auf eine deutliche Leistungssteigerung bei angenehmer Musik durch die Versuchsergebnisse nicht bestätigt werden, die lebhafte Diskussion ergab jedoch zahlreiche Anregungen für weitere Untersuchungen auf diesem Gebiet.

Lassen Sie mich meine Schlußfolgerungen aus der Tagung ziehen:

Daß die Tagung ein Erfolg war, muß nicht besonders betont werden, aber nichts ist so gut, daß es nicht noch besser werden könnte. Meine Wünsche richten sich dahin, daß neben einem guten Anteil an Kontinuität in der Themenwahl ein Teil der zur Verfügung stehenden Zeit auch als Experimentierfeld genutzt wird. In diesem Feld sollten auch andere Nutztierarten (z.B. auch Bienen) Raum finden. Für spezielle Grundlagenprobleme sollte man sich nicht scheuen, wieder Referenten aus der Versuchstierhaltung zu gewinnen.

Und nicht zuletzt ein Wort zur Physiologie:

Es war Konrad Lorenz, der festgestellt hat, man könne zwar Physiologie ohne Ethologie, aber keine Ethologie ohne Physiologie betreiben. Es sollte deshalb selbstverständlich sein, dieses Gebiet verstärkt in die Themenwahl einzubeziehen.

Schließlich verbleibt mir die Aufgabe, Herrn Zeeb und allen seinen Mitarbeitern für die Arbeit, die sie Jahr für Jahr auf sich nehmen, meinen besten Dank auszusprechen. Die angenehme Atmosphäre der Freiburger Tagung macht uns den Entschluß leicht, auch im nächsten Jahr wieder hierher zu kommen.

SUMMARIES OF ALL REPORTS

The influence of ethology on cattle keeping

O. KÜTTERITZSCH

In this paper the extent to which knowledge about ethology is actually used in cattle keeping will be examined. Hereby the interrelationship between practice and ethology will be especially regarded.

With calves especially research on sucking behaviour and lying positions have had an influence on practice. However, in practice the choice between individual and group keeping was made in favour of individual keeping because of better supervisory possibilities.

One bad habit of calves, as well as of adult animals, tongue clicking, cannot be completely explained by ethology, although this anomaly can have substantial effects on profitability,

Through studies on the development of a very strong hierarchy among cattle who are able to walk around freely (loose housing, meadow), ethology has played a significant role in improving knowledge on the behaviour of heifers, as well as of cows, and has contributed to the conclusions drawn for practical cattle keeping.

For adult animals mostly constructional knowledge has been gained through ethology, e.g. choice tests (slatted floors, type and equipment for lying spaces). This is especially true for the construction of lying box-loose housing. Important findings were also made about species specific behaviour in the tying stall, which are a part of every expert's basic knowledge nowadays.

One significant gap in ethological research exists in the behaviour of cows when being milked. Here fundamental examinations are lacking, also on the inner secretion.

The introduction of milking machines caused considerable financial burdens to some extent, until technically perfect equipment was available, as well as a species specific handling of the animals was known.

Comparable to a summary of all ethological behavioural knowledge of cattle is the importance of accident prevention while working with the animals.

Altogether ethological research has achieved a considerable gain in knowledge. It is important to bring ethological knowledge into practice in a useful and, most important of all, understandable way.

Results of applied ethology in pigs and their implications for pig husbandry.

G. VAN PUTTEN

The annual conferences for applied ethology in Freiburg (Germany) provide a clear picture of the development of applied ethology, being a new branch of natural science. Regarding pigs 38 papers were presented during the last 15 years. Only a few of them referred to the husbandry of sows and boars. Sows with piglets also received little attention. However, much more is known regarding the husbandry of weaned piglets and fattening pigs.

Present intensive pig farming shows both advantages and disadvantages. Neglected well-being, accompanied by abnormal patterns of behaviour are no doubt part of the disadvantages. It certainly is difficult to present alternative systems for types of husbandry being criticized. The feasibility of the system and the amount of labour to keep the system going, have to be taken into account. Also social implications can be important, like for instance the time of the day the work has to be done. They may influence the farmers' quality of life to a great extent. Nevertheless there are possibilities for improving the present situation.

Grouphousing of sows is one of our aims. However, we have to admit that no quite satisfactory alternative is at our disposal. We do know however, how to arrange groups of newly weaned sows without too much problems. Also for boars presently no acceptable alternatives are available for practical farming. Even the best design of a farrowing pen with optimal possibilities for carrying out a normal repertoire of behaviour, is not yet known. However, present situations with tethered sows are known to be very stressful.

For weaned piglets the situation is completely different. At least two alternative systems are developed and both are practicable. In fattening pigs completely dark housing systems and fully slatted floor are recognized as having detrimental effects for the animal's well-being and as unprofitable. Regarding the transport of slaughter-pigs many improvements can be recommended without costing too much.

Teaching applied ethology is very poor. This is one of the reasons for a limited interest from the side of the extension officers. Even at the veterinary faculties applied ethology is hardly touched, which is very regrettable.

The influence of applied ethology on poultry keeping

W. BESSEI

Although the behaviour of hens, in contrast to other productive animals, has been researched the most, the results in this field have only had little in-

fluence on their keeping up to now. In my opinion the reason for this is that the developing applied ethology of hens clashed with the optimized system in regard to productivity and hygiene, cage keeping, which is considered ethologically unacceptable. Through the discussion on doing away with cage keeping, because of aspects of animal protection laws, questions on facets like problems with cage form, group size and stock density have been neglected. Other segments of applied ethology, like a planned influencing of the animals in their individual development and the possibilities of taking behaviour into consideration in productivity selection were not collaboratively used in practice.

It would be wrong to seek the causes only in the disapproving stance of practitioners, who are worried about the profitability of their systems. The applied ethologist must work more toward achieving a relationship of mutual trust through explanation and accomodation, that would make fruitful cooperation possible.

Judging housing systems for cattle from the point of view of ethology

H. BOGNER and A. GRAUVOGL

It was tried to describe and judge from the point of view of ethology some common housing systems for cattle. Systems with tie stalls and cubicles were judged in detail.

It seems to be necessary to work out a scheme that contains the ethological, hygienic and technical indicators for judging the housing systems, in order to give the extension officer and the architect guidelines concerning barn construction and monitoring ethopathies.

In addition, it is necessary that the legislator determines the minimum requirements for housing systems from the point fo view of ethology, considering both the scientific advances in this field and the public opinion. The aim of th. legislation should be to enforce ethological requirements in those fields in which the animals do not react to faults concerning housing, feeding and care by a reduction of performance or longevity but by ethopathies. Legislation must not prevent a reasonable development of housing systems.

Normal behaviour of wild and domesticated animals

. TSCHANZ

If statements about the appropriateness of keeping conditions for wild or domestic animals should be scientifically verifiable, they must be reproducible. Reproducible however are statements about physiologic, morphologic and ethologic characteristics of animals. In order to rate the keeping conditions on the basis of these characteristics, it is necessary to rate just these characteristics.

Objectifiable measures of evaluation in wild animals can be set up, by indicating the frequency of occurrence of the grades of expression of the characteristics in question, from animals that are capable to build themselves up, to maintain themselves and to reproduce.

By the distribution of the frequency of occurrence for each expression of characteristics, a "normal range" ("range of normality"), respectively a certain phenotype (appearance), the "type" ("Typus"), can be determined.

Keeping conditions are then appropriate for the animals if the grade of expression of the behavior in question lies within the normal range, i.e. if "normal behavior" occurs. Deviations from normal behavior thus determined, due to keeping conditions, are a reason to investigate if these keeping conditions are appropriate to the animals or not. With domesticated animals, deviations of the developmental, maintenance and reproductive capacities due to breeding have to be taken into account. Once this is done, statements about the appropriateness of keeping conditions can also be made with respect to the "normal behavior" of breeding forms.

Indicators for species appropriate keeping of domestic rabbits

M. LEHMANN and R. WIESER

The paper presents the results of investigations on the behaviour of domestic rabbits. Behaviour differences between animals kept in semi-natural, rich environment and battery-caged animals are found and interpreted with respect to the Swiss Law For Animal Protection (1978).

Locomotor patterns differing in form from normal behaviour, indicate missing space for moving. Such behaviours are not shown by rabbits who temporally have access to a run. Restricted space leads to defects in species-specific locomotor abilities and to changes in bone development in juveniles. In adults, similarly insufficient locomotion contributes to vertebral injuries.

Fissured plastic-support in battery cages under study is harmful for does and even more for their kitten. Females break their too fast growing claws, kitten are exposed to contusions in the paws and fractures of the legs.

Does show certain elements of nest-locking behaviour in waves all around the clock. This abnormal behaviour results from the fact that they are unable to remove or to abandon cues emanating from the open nest.

The behaviour of domestic rabbits in battery cages compared to that of animals in a semi-natural, rich environment (normal behaviour: TSCHANZ, 1984) is changed in all functional cycles. Several of these changes can be used as indicators since they allow to predict future injuries or deficiencies. In other cases no hypothesis on concrete future deficiencies can be made though appetitive behaviour or repeated attempts indicate that basic needs are not met. We insist in the importance of such aberrant behaviour in judging animal housing systems.

Functional ethology in cows: Animal welfare in two tying-stall-systems as judged with a list of indicators

E. KOHLI and P. KAMMER

If we want to judge the well-being of farm animals in certain stabling-systems with ethological means, one has to study normal and changed behavior in the artificial environment in view of its function to allow the animal to build up itself and to preserve itself from damage (TSCHANZ, 1982).

This theoretical basis allows us the definition of indicators showing whether a certain artificial environment is adapted to the animal's needs or not. For cows a list of such indicators, all based on ethological parameters, is presented in this paper. Two types of tying-stalls are then checked, using this list. Both have to be judged as non-adapted to the animal's needs. Thus they don't guarantee the well-being of the cows kept there.

The question of agreement between our judgement and the cow's one is raised. It is answered with the help of the time spent by the cow preparing their lying down ("Abliegevorspiel"). This parameter must be some way in relation to the quality of the resting-place as judged by the cow.

It can be shown, that there is a correlation between the duration of the "Abliegevorspiel" and the quality of the resting-place as judged by ourselves (using the frequency of occurrence of indicators). Thus the conclusion can be drawn, that a list of indicators, developed on the theoretical basis of TSCHANZ (1982), is a very useful mean to judge stabling-systems for cows in view of the animal's well-being and in a way that comes rather close to a judgement by the cow itself.

Investigations on ethological assessment of intensive rearing systems for piglets: Behaviour and claw-health of early weaned piglets in flatdecks with different floor-types

D. MARX and H. SCHUSTER

The method and the results of the investigations on ethological assessment of intensive rearing systems for piglets are pointed out. Special attention is paid to the results of choice experiments referring to space and floor-types.

In the second part the results of the investigations about the effects of different floor-types on claw-lesions the animals behaviour are described.

On all floor-types claw-lesions of various severity and frequency could be observed. The most severe lesions appeared on wire-mesh floor followed by concrete plane of cleavage and by cast iron grid. The least severe claw-lesions were caused by perforated sheet floor, plastic-mesh "Piggymat" and plastic plane of cleavage "Küper".

An influence of the claw-lesions on the behaviour of the piglets could not be registered.

Investigation on the assessment of piglet housing:
Exploratory behaviour in the case of floor-choice-test

U. ZEEB

The aim of this investigation was to find out, whether piglets prefer a certain type of floor, in which space of time the preference is visible and what kind of patterns are shown.

Four groups of piglets and eight animals each have been early weaned at the age of four weeks. Because of marking they had been anaesthetized and then brought into the testing plant. Two kinds of floors stood there for choice, each of them in diagonal situation. The registration of the patterns was done by a video recorder. The evaluation of the data took place in one minute sequences.

The piglets showed a clear preference for a certain type of floor within 1- 4 hours after the end of anaesthesia, especially whilst lying. They continued to stay furthermore on this type of floor.

Lying was restricted to the trough area. For standing and walking all the areas of the testing plant were used. Mainly the piglets preferred to examine trough and drinker and their areas while standing, the rest of space while walking. For both activities the primary organs for orientation - registered by the direction of the head - were directed to the floor mainly. The more the piglets had knowledge of the space the interest for the floor decreased, the head direction to the companion increased.

Concerning the tendency of the preference for certain types of floors the results are corresponding to other experiments. That means all piglets have the same requirements to the type of floor. This has to be considered when floors in flatdecks have to be evaluated for animal welfare.

Research into ethological assessment of intensive pig breeding:
Experiment to observe behavior when choosing a particular area during
exploration phase

W. WEHNER

These experiments were carried out in order to observe the response of piglets to varying accommodation and their preferences.

Sixty four piglets of type DL were, at an age of four weeks, divided into eight groups of eight animals and observed in experiments with particular area in flatdecks:

Experiment 1: 0,30 m²/animal in relation to 0,70 m²/animal,
experiment 2: 0,30 m²/animal in relation to 0,23 m²/animal,
experiment 3: 0,30 m²/animal in relation to 0,70 m²/animal.

Prior to the experiment animals for the experiments 1 and 2 were given a general anaesthetic and permanently marked with hair-dye. The animals for experiment 3 were marked with felt-tip pen and were placed in the experiment enclosure fully conscious. The observation period included the first two phases of activity of the animals in their new surroundings (approx. 4 - 6 hours).

The piglets always began to show a preference for a particular area during the first period of activity. Animals in the first and third experiments were always found to prefer the larger areas. Piglets in the second experiment at first preferred the smaller area but after a few days also the larger. Preference was revealed mainly by inactivity.

Placed the flatdeck the animals always tended to lie against one wall and in one or two corners. During the activity the previously anaesthetized piglets from experiments one and two tended to explore the area immediately next to the familiar feeding trough and water supply. The animals which were fully conscious at the beginning of the experiment were more inclined to explore the entire area.

In all three experiments two types of exploration could be distinguished. The feeding area and its immediate vicinity was explored mainly when standing, the area as a whole when walking. Orientation of the senses, apparent by the position of the head occurred mainly to the floor.

Investigations on ethological assessment of intensive rearing systems for piglets:

Behaviour in combined choice experiments: floor type, space and straw

D. MARX

In the first part of the paper, the results of our working groups comparative studies on the behaviour of piglets in different rearing systems (battery cages, flat-deck, concrete floor with straw bedding) at different ages of weaning were presented and compared with results from combined choice experiments. The welfare related responses of the animals to the rearing systems, the importance of the relatively restricted activity - inactivity ratio, and lying in special resting areas (that are separated from elimination places) are discussed. In the second part, special attention is paid to combined choice experiments. It was the aim of these experiments to find out, whether descisions of piglet in choice situations could be used to improve existing straw-less rearing systems. (In spite of the development of so-called alternative systems, it is suggested, that piglets will further be kept in flat-decks or on slatted floor because of the technical advantages of these systems).

The animals showed clearcut preferences in the test situations. The importance of the tested environmental factors can be ranked as fallows: floor type, offer of straw, and space per animals. The results do not coincide with the rank order of importance assumed by farmers and welfarists. It should, however, be respected in fundamental discussions on behavioural needs and animal adequate husbandry systems.

On the basis of the present studies it is postulated to increase the space per piglet (22 kg) to a minimum of 0,3 m². Concerning the different floor types, detailed information were given. In addition straw in a raw should be offered.

Preputial sucking as a modification of sucking behaviour in veal calves

J.G. de WILT

This study is concerned with the development of sucking behaviour in veal calves in group housing and possible ways of preventing preputial sucking which is detrimental to health and production of the calves. In contrast to previous studies, describing sucking predominantly as a reflex activity, evoked by the stimulation of mouth and lips, the present investigation draws attention to the flexibility of this behaviour, dependent on stimulus-response-reinforcement contingencies.

It is argued that preputial sucking is selectively reinforced as compared to other sucking, directed at ears, mouth, neck and legs. Some calves however apparently failed to detect the prepuce. The nature of the reinforcements of preputial sucking and the factors influencing the detection of the prepuce are largely unknown.

Evidence obtained by other workers suggests that the intake of urine during preputial sucking, as a way of meeting water requirements might be one of the factors stimulating this behaviour. In a subsequent experiment, the provision of additional water several times a day, failed to diminish water requirements, as measured by behavioral criteria (latency to drink, drinking rate).

Therefore, this experiment was considered less suited to test the above mentioned hypothesis.

Finally, data are presented indicating the influence of early sucking experience on the occurrence of preputial sucking. The ability to detect the prepuce seems impaired in calves fed by teat buckets during the first days after birth.

Further experiments are necessary to assess and explain the possible role of water requirements and early experience in the development of preputial sucking.

Relevance of the maternal environment for the newborn calf

J. METZ and J.H.M. METZ

In dairy cattle, calves are separated from their mother shortly after birth. A main question is what the best time of separation is. Should it be directly after birth, or some time later e.g. one day, so that the newborn calf may experience positive effects of the maternal environment? This question is relevant both in relation to the state of well-being and health of calves.

In the present paper two experiments are discussed, both designed to estimate the value of the maternal environment for the newborn calf. In the first experiment, calves were separated from their mother directly after birth or they were kept with her for 10 days. Calves kept with their mother were more active, and emitted fewer mooing sounds than the separated calves. Their first urination and defecation occurred earlier and they performed a smaller amount of self-licking. Differences also appeared in the health of calves, i.e. the frequency of heavy forms of diarrhoea was lower in the calves kept with their mother.

In the second experiment, calves stayed only for one day after birth with their mother and they were compared with calves which were immediately separated. Behavioural differences between the groups, as far as measured, were similar to those in the first experiment. Immunological data about antibody absorption from the colostrum did not show differences, however. For the purpose of this investigation, time of day and amount of colostrum consumption were exactly the same for both groups.

A second group of separated calves was given extra human care during the first 24 hours of life in the form of periodical brushing. This was assumed to compensate the lack of maternal licking. Activity of the brushed calves was similar to calves kept with their mother, but in the antibody absorption they showed a weaker response than both other groups.

For a final answer to the question of how long calves should be kept with their mother, the stress of separation from the mother should also be considered. On this point experimental data are lacking, but some estimation can be made on the basis of the development of social bonding between mother and calf which is described in the literature.

Stress hormones as indicators of stress

J. LADEWIG

Numerous studies have shown the sensitivity of the hypothalamo-hypophyseal-adrenal axis towards psychological stress, particularly in situations over which the organism has no control. In the applied stress research on farm animals, however, it is still difficult to demonstrate an increased cortisol secretion during chronic stress, such as that arising from modern intensive husbandry. One reason is that chronic stress does not result in permanently elevated plasma cortisol levels. Due to the episodic secretion of cortisol, the increase only occurs in short bursts with irregular intervals. In order to demonstrate this change in the secretory pattern, it is necessary to collect blood samples frequently over extended periods of time, or to use alternative methods with which the adrenal function can be evaluated. One

such alternative method, the adrenal function test, consists of stimulating the adrenal cortex with synthetic ACTH and measuring the resulting increase in cortisol secretion. Studies on chronically stressed farm animals indicate an increased adrenal activity in pigs and a reduced activity in heifers, as compared to unstressed control animals.

Based on the results of these studies, we conclude that the determination of the adrenal activity constitutes a method that objectively indicates the degree of stress experienced by an animal. This information not only aids the interpretation of observed changes in behavior, but can also indicate stressful situations that are not followed by behavioral changes.

Free choice tests with heifers with regard to climatic factors and floor qualities

L. KOCH

Investigations of the Institute for Farm Building Research aimed to get quantitative parameters to judge different areas inside or outside a cowhouse. The main question concerned to the influence of climate and various floor qualities on heifers.

In several free choice tests, which were carried out during one year, 15 Friesian heifers could choose different areas inside and outside a cowhouse. In each of these areas the main climatic factors were measured and the number of standing and lying heifers were determined regularly. To describe the behaviour of the heifers in different climatic situations, a thermal comfort index was computed. This index includes each single climatic factor and can be used to interpret thermal comfort or discomfort of cattle in a certain environment. In the special climate of Braunschweig-Völkenrode, the Friesian heifers only reacted upon extreme thermal stress. Under lower thermal discomfort the choice of an area was influenced by other factors mostly.

Inside the cowhouse the heifers preferred a littered floor and a slatted rubber floor to rest. Outside they preferred a sandy place and a pasture during summertime and an uncovered but littered place during wintertime. In opposition to these floors, an usual slatted floor (concrete) and a paved floor were occupied for some hours only.

The influence of noise on the milk yield of diary cows

H.H. SAMBRAUS and P.A. HECKER

In two farms during milking two tapes of music and two tapes of noise were alternately played to cows by a tape recorder. None of the pieces of music or the tapes of noise significantly influenced the milk yield. Some possibilities to explain these results were discussed. For instance the way of milking in the two farms may already have been optimal, so that the experimental factors had only a minor effect. It should be determined if the deliver of milk can be influenced by music or other special noises, before a definite judgement can be made for cows.

Weitere KTBL-Veröffentlichungen

KTBL-Schriften

- 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
- 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 Landwirtschaft - Rechtliche Grundlagen und Entscheidungen im landwirtschaftlichen Umweltrecht. 256 S., 1984, 24 DM
- 285 Verschiedene Autoren: Fortschritte beim Biogas - KTBL/FAL-Informationstagung. 186 S., 86 Abb., 20 Tab., 1983, 20 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
- 280 Verschiedene Autoren: Stallklima und Geruchsbelästigung, Teil III
Berichte der KTBL-Arbeitsgemeinschaft Umweltschutzrichtlinien
76 S., 20 Abb., 8 Tab., 1983, 12 DM
- 274 Verschiedene Autoren: Musterhof Liebenau - Eine Energiebilanzstudie
188 S., 50 Abb., 58 Tab., 1982, 20 DM
- 272 Verschiedene Autoren: Stallklima und Geruchsbelästigung, Teil II
Berichte der KTBL-Arbeitsgemeinschaft Agrartechnik und Umweltschutz
126 S., 38 Abb., 31 Tab., 1981, 17 DM
- 265 Isensee, E.; D. Strauch; G. Blanken: Technik und Hygiene der Flüssigmistbehandlung. 134 S., 38 Abb., 31 Tab., 1981, 19 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., zahlreiche Abb. und Tab., 1980, 20 DM

KTBL-Schriften

- 253 Thomsen, H.: Haltungsverfahren für Mastschweine in Offenställen
174 S., 50 Tab., 14 Grundrisse und Querschnitte, 1981, 18 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

KTBL-Arbeitsblätter

- 0199 Jungbluth, Th.: Beheizung des Ferkelliegebereichs
4 S., 2 DM
- 0196 Van den Weghe, H.: Selbsttränken zur Wasserversorgung - Bauarten
4 S., 2 DM
- 0188 Hammer, K.: Leitsatz: Haltung und Aufstallung von Aufzuchtkälbern
6 S., 3 DM
- 0184 Zeeb, K.: Durchtreib-Behandlungsstand für Rinder
4 S., 2 DM
- 1062 Budde, H.: Krippen für den Rindviehstall
4 S., 2 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

ISBN 3-7843-1747-2

