

281

KTBL-Schrift

**Aktuelle Arbeiten
zur artgemäßen
Tierhaltung 1981**



KTBL



Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1981

Vorträge anlässlich der Tagung
„Verhaltensbezogene Anpassungsmöglichkeiten
von Nutztieren“
der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V.
Fachgruppe Verhaltensforschung
vom 18.—21. November 1981



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

© 1982 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 und Übersetzung nur mit
Genehmigung des KTBL.

Vertrieb und Auslieferung: KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag
GmbH, Marktallee 89, D-4400 Münster-Hiltrup.

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

Printed in Germany.

Vorwort

Verhaltensbezogene Anpassungsmöglichkeiten von Nutztieren standen bei der 13. Jahrestagung der Fachgruppe "Verhaltensforschung" der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft in Freiburg im Vordergrund.

In einem weitgespannten Themenkreis von insgesamt 19 Beiträgen bildeten Rindvieh- und Schweinehaltung deutliche Schwerpunkte. Daneben wurden einige Berichte über Hühnerhaltung und sonstige Tierarten vorgelegt.

Da Empfindungen bei Tieren nicht meßbar sind und deshalb auch nicht als Kriterium für das Wohlbefinden herangezogen werden können, wird intensiv nach Indikatoren für eine tiergerechte Haltung gesucht. Aus der Forschung wurden eine Reihe möglicher Merkmale vorgestellt und die Schwierigkeiten ihrer Interpretation erörtert. Die Beiträge lassen erkennen, daß der Adaptionfähigkeit unserer Nutztiere aus morphologischen und physiologischen Gründen deutliche Grenzen gesetzt sind.

Vorbereitung und Durchführung der Tagung lagen wiederum in den Händen von Herrn Dr. Klaus Zeeb, dem Leiter dieser Fachgruppe Verhaltensforschung.

Mit der Veröffentlichung der Vorträge, die die lückenlose Dokumentation der Freiburger Ethologentagungen fortsetzt, soll einmal das Interesse geweckt und der Dialog gefördert werden, zum anderen sollen die Erkenntnisse den Tierhaltern zugänglich und nutzbar gemacht werden.

KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN
IN DER LANDWIRTSCHAFT e. V.

Der Hauptgeschäftsführer

Dr. Helmut Gummert

Anschrift der Autoren

Dr. U. ANDREAE
M. POUGIN
R. REGIER
Prof. Dr. Dr. D. SMIDT
Prof. Dr. J. UNSHELM

Institut für Tierzucht und Tierverhalten (FAL) Mariensee
Institut Trenthorst/Wulmenau
2061 Westerau

Dipl.-Ing. agr. F.J. BOCKISCH
Dr. J. BOXBERGER
Dipl.-Ing. agr. A. ZIPS

Technische Universität München
Bayerische Landesanstalt für Landtechnik
Vöttinger Straße 36
8050 Freising-Weißenstephan

Ir. R. G. BURÉ

Instituut voor Mechanisatie Arbeid en
Gebouwen (IMAG)
Mansholtlaan 10-12
NL-6700 AA Wageningen

Chr. DOLF
H. EHRBAR
Prof. D.W. FÖLSCH
Dr. M. RIST

Eidgenössische technische Hochschule
Zürich
Institut für Tierproduktion Gruppe
Physiologie und Hygiene
Universitätsstraße 2
CH-8092 Zürich

Prof. Dr. A. FEWSON

Institut für Tierhaltung und Tierzuchtung
Universität Hohenheim
Postfach 700562/470
7000 Stuttgart 70

H. HOPSTER
Dr. H.K. WIERENGA

Instituut voor veeteelkundig
Onderzoek "Schoonoord"
P.O. Box 501
NL-3700 AM Zeist

Dr. P. KÄMMER
H. OESTER
Prof. Dr. B. TSCHANZ

Ethologische Station Hasli
Wohlenstraße 50a
CH-3032 Hinterkappelen

Dr. A. MARX
H. SCHUSTER

Institut für Tiermedizin und Tierhygiene mit Tierklinik
Universität Hohenheim (06200)
Postfach 106
7000 Stuttgart 70

| | |
|---|---|
| Dr. C. NAAKTGEBOREN | Academisch Ziekenhuis bij de Universiteit van Amsterdam Wilhelmina Gasthuis 1e Helmerstraat 104 NL-1054 EG Amsterdam |
| Ir. H. van ROOIJEN | Landbouwhogeschool Postbus 338 NL-6700 AH Wageningen |
| Dr. A. STEIGER | Eidgenössisches Veterinäramt Thunstraße 17 CH-3000 Bern |
| Dr. J. TROXLER | Eidgenössische Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik CH-8355 Tänikon b. Aadorf |
| Prof. Dr. G.M. TEUTSCH | Institut für Hodegetik Pädagogische Hochschule Karlsruhe Postfach 4960 7500 Karlsruhe 1 |
| Dr. H. WACKERNAGEL | Zoologischer Garten Basel CH-4054 Basel |
| Prof. Dr. G. WITTKÉ Dr. K. ZUSCHNEID | Freie Universität Berlin Fachbereich Veterinärmedizin (FB 8) Institut für Veterinär-Physiologie Koserstraße 20 1000 Berlin 33 |

Veranstalter

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

Zusammenstellung

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

| <u>Inhalt</u> | Seite |
|---|-------|
| Nutztierhaltung und Tierschutz in der Bundesrepublik Deutschland M. TEUTSCH | 9 |
| Anpassung der Ruhepositionen von Milchkühen an die Bedingungen des Anbinde- und Liegeboxenstalles U. ANDREAE, R. REGIER und D. SMIDT | 21 |
| Zur Anpassung von Jungrindern an die Spaltenbodenhaltung aus ethologischer Sicht U. ANDREAE, M. POUGIN, J. UNSHELM und D. SMIDT | 32 |
| Die Reaktion von Milchvieh auf die Einschränkung von Liege- plätzen im Laufstall H.K. WIERENGA, H. HOPSTER | 46 |
| Gibt es die "Norm"-Kuh im Liegeboxenstall? F.J. BOCKISCH, A. ZIPS und J. BOXBERGER | 61 |
| Pflege- und haltungsbedingte Störungen der Reproduktion C. NAAKTGEBOREN | 79 |
| Atmungsmechanische Anpassung des Jagdhundes an unterschied- liche Duftstoffkonzentrationen in einer Fährte K. ZUSCHNEID und G. WITTKÉ | 93 |
| Anpassung der Zoo-Umwelt an die Bedürfnisse von Eselspinguinen H. WACKERNAGEL | 109 |
| Verhalten, Bedarf und Bedarfsdeckung bei Nutztieren B. TSCHANZ | 114 |
| Indikatoren für Tiergerechtheit von Haltungssystemen für Rindvieh P. KÄMMER | 129 |
| Indikatoren für die Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen für Legehennen H. OESTER | 141 |
| Indikatoren für nicht tiergerechte Handlungsformen in der Schweinehaltung J. TROXLER und A. STEIGER | 150 |
| Anpassung im Sinne von gezielter züchterischer Selektion D. FEWSON | 155 |

| | |
|---|---|
| Dr. C. NAAKTGEBOREN | Academisch Ziekenhuis bij de Universiteit van Amsterdam Wilhelmina Gasthuis 1e Helmerstraat 104 NL-1054 EG Amsterdam |
| Ir. H. van ROOIJEN | Landbouwhogeschool Postbus 338 NL-6700 AH Wageningen |
| Dr. A. STEIGER | Eidgenössisches Veterinäramt Thunstraße 17 CH-3000 Bern |
| Dr. J. TROXLER | Eidgenössische Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik CH-8355 Tänikon b. Aadorf |
| Prof. Dr. G.M. TEUTSCH | Institut für Hodegetik Pädagogische Hochschule Karlsruhe Postfach 4960 7500 Karlsruhe 1 |
| Dr. H. WACKERNAGEL | Zoologischer Garten Basel CH-4054 Basel |
| Prof. Dr. G. WITTKE Dr. K. ZUSCHNEID | Freie Universität Berlin Fachbereich Veterinärmedizin (FB 8) Institut für Veterinär-Physiologie Koserstraße 20 1000 Berlin 33 |

Veranstalter

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

Zusammenstellung

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

| <u>Inhalt</u> | Seite |
|---|-------|
| Nutztierhaltung und Tierschutz in der Bundesrepublik Deutschland M. TEUTSCH | 9 |
| Anpassung der Ruhepositionen von Milchkühen an die Bedingungen des Anbinde- und Liegeboxenstalles U. ANDREAE, R. REGIER und D. SMIDT | 21 |
| Zur Anpassung von Jungrindern an die Spaltenbodenhaltung aus ethologischer Sicht U. ANDREAE, M. POUGIN, J. UNSHELM und D. SMIDT | 32 |
| Die Reaktion von Milchvieh auf die Einschränkung von Liege- plätzen im Laufstall H.K. WIERENGA, H. HOPSTER | 46 |
| Gibt es die "Norm"-Kuh im Liegeboxenstall? F.J. BOCKISCH, A. ZIPS und J. BOXBERGER | 61 |
| Pflege- und haltungsbedingte Störungen der Reproduktion C. NAAKTGEBOREN | 79 |
| Atmungsmechanische Anpassung des Jagdhundes an unterschied- liche Duftstoffkonzentrationen in einer Fährte K. ZUSCHNEID und G. WITTKÉ | 93 |
| Anpassung der Zoo-Umwelt an die Bedürfnisse von Eselspinguinen H. WACKERNAGEL | 109 |
| Verhalten, Bedarf und Bedarfsdeckung bei Nutztieren B. TSCHANZ | 114 |
| Indikatoren für Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen für Rindvieh P. KÄMMER | 129 |
| Indikatoren für die Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen für Legehennen H. OESTER | 141 |
| Indikatoren für nicht tiergerechte Handlungsformen in der Schweinehaltung J. TROXLER und A. STEIGER | 150 |
| Anpassung im Sinne von gezielter züchterischer Selektion D. FEWSON | 155 |

| | Seite |
|--|-------|
| Möglichkeiten und Grenzen der gegenseitigen Anpassung von Nutztieren und Haltungssystemen M. RIST | 158 |
| Anpassungsprobleme in der Schweinehaltung R.G. BURÉ | 168 |
| Anpassungsmöglichkeit von Schweinen an einstreulose Buchten J. van ROOIJEN | 174 |
| Wahlversuche zur Fußbodengestaltung bei der Flatdeckhaltung frühabgesetzter Ferkel D. MARX und H. SCHUSTER | 186 |
| Das Schreckverhalten von Hühnern als Kriterium für ihre Anpassung Chr. DOLF, H. EHRBAR und D.W. FÖLSCH | 195 |
| Schlußwort G. WITTKÉ | 212 |

Nutztierhaltung und Tierschutz in der Bundesrepublik Deutschland

M. TEUTSCH

Situationsbeschreibung

Gleichgültig, wie man das Scheitern der bundesdeutschen Rechtsverordnungen zur Hennen-, Kälber- und Schweinehaltung im einzelnen beurteilt (Bundesratsdrucksachen Nr. 358/81 und 359/81), muß man doch annehmen, daß im Agrarausschuß des Bundesrates die Interessen des Tierschutzes völlig den Interessen der Tierproduktions-Wirtschaft untergeordnet werden¹⁾ und daß auch das Bundes-Landwirtschaftsministerium nicht in der Lage ist, das Ungleichgewicht zwischen den Wirtschaftsgruppen und den Tierschutzverbänden auch nur einigermaßen auszugleichen. So konnte das erklärte Ziel des Tierschutzgesetzes, die sich oft widersprechenden wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und ethischen Forderungen in Einklang zu bringen (amtliche Begründung, allgemeiner Teil), auch nicht annäherungsweise erreicht werden, weil im Konfliktfall dem wirtschaftlichen Argument der Vorrang eingeräumt wurde.

Trotzdem müssen wir von der Regierung verlangen, daß sie wenigstens schrittweise versucht, dem ethischen Argument des vom Bundestag einstimmig beschlossenen Tierschutzgesetzes mehr Gewicht beizumessen und anzufangen, auch entsprechende wirtschaftliche Opfer dafür zu bringen. Das Bemühen, innerhalb der EG einen 600-Quadratmeter-Hennenkäfig durchzusetzen, sollte als ein Zeichen guten Willens anerkannt werden. Dabei muß völlig klar sein, daß die Mehrkosten für humanere Haltung und Produktion nicht bestimmten Berufsgruppen und entsprechenden Wirtschaftszweigen aufgebürdet werden dürfen, sondern daß die Gesellschaft ihre ethischen Vorstellungen auch gemeinsam finanzieren muß. Niemand wird im Ernst unseren Landwirten absichtliche Tierquälerei aus Profitsucht vorwerfen. Sie sind auch nicht die Verursacher des wirtschaftlichen Systems, das dazu zwingt, in einer Welt mit erschreckend ansteigenden Arbeitslosenzahlen die Methode der auf Einsparung von Arbeitskräften abzielenden Intensivhaltung immer weiter zu perfektionieren, Mittelbetriebe unter Konkurrenzdruck zu setzen und Kleinbetriebe zum Aufgeben zu zwingen (vgl. hierzu die Strukturanalyse von Winfried von URFF, 1980).

Der Streit um die Rechtsverordnungen geht schon auf die Auseinandersetzungen vor der Verabschiedung des Tierschutzgesetzes von 1972 zurück. Damals konnte oder wollte man sich über die allgemeinen Regelungen in § 2 Abs. 1 TSchG hinaus nicht festlegen und bestehende Haltungsformen nicht ausdrücklich verbieten, und zwar trotz der in § 2 Abs. 1 eindeutig formulierten Maßstäbe²⁾ was schon damals eine gewisse Verlagerung des Problems an Rechtsprechung und Ordnungsgeber bedeutete.

¹⁾ Anmerkungen am Schluß des Beitrags

Zunächst geschah aber außer der Erarbeitung von Gutachten zur Hennen-, Kälber- und Schweinehaltung (abgedruckt bei Klaus DRAWER und Klaus J. ENNULAT, 1977) nichts, nur die Intensivhaltung hat sich weiter durchgesetzt, und es ist auch nichts geschehen, um Landwirte im Hinblick auf mögliche Einschränkungen durch künftige Regelungen vor der unbedachten Umstellung ihrer Betriebe auf extreme Intensivhaltung zu warnen. Diese beiden Fakten, das Verzögern der Rechtsverordnungen und der ungestörte Umstellungsprozeß in der Tierhaltung, haben dazu geführt, den de-facto-Zustand der Tierhaltung zu verfestigen. Hinzu kam das lange Zögern der Gerichte, den bestehenden Interpretationsfreiraum durch eigene Entscheidungen auszufüllen. Erst als im Prozeß gegen Prof. GRZIMEK festgestellt wurde, daß der Gebrauch der Begriffe "KZ-Eier" oder "KZ-Haltung" nicht untersagt werden kann³⁾, wurden die Klagen gegen Tierhalter weniger häufig abgewiesen. Es kam zu einigen Prozessen, die in letzter Instanz mit der Feststellung des Straftatbestandes der Tierquälerei im Sinne des § 17 TSchG endeten. Dabei haben die Gerichte darauf verzichtet, irgendwelche Strafen zu verhängen, weil die Tierhalter den Weg in die Technisierung ihrer Betriebe ja mit Ermutigung oder doch mit wohlwollender Duldung der zuständigen Behörden eingeschlagen hatten. Mit diesen Urteilen sollte also niemand bestraft, sondern nur die tierschutzrechtliche Grenze der eingetretenen Entwicklung deutlich gemacht und das Unrechtsbewußtsein gestärkt werden (vgl. hierzu E. von LOEPER, 1980).

Erst in dieser Situation kamen die Verordnungsentwürfe zügig voran, aber sie orientierten sich weniger an den von der Rechtsprechung aus dem Gesetz abgeleiteten Tierschutzmaßstäben als an der verbreiteten und völlig unbefriedigenden Praxis.

Kein Wunder, daß bei einem solchen Sachverhalt die Befürchtung entstehen konnte, die Rechtsverordnung würde auf eine Maßnahme zur legalen Absicherung einer unter ständigem Druck geduldeten Wildwuchsentwicklung hinauslaufen. Die inzwischen vorgelegten, aber vom Bundesrat abgelehnten Verordnungen bestätigen, daß diese Befürchtung begründet war. Dies wird weitere Folgen haben, denn da die Intensivhaltung von anderen Tieren wie z.B. Katzen, Hunden, Schafen, Fischen oder Wachteln nicht geregelt ist, werden mit größter Wahrscheinlichkeit für immer mehr Tierarten immer mehr entsprechende Haltungsmaschinen erfunden, installiert und so lange geduldet, bis sich schließlich niemand mehr den inzwischen etablierten Wirtschaftszwängen widersetzen kann.

Entwicklung im Bereich der Forschung

Durch die in der amtlichen Begründung des Tierschutzgesetzes geäußerte Absicht, die einzelnen Anforderungen des Tierschutzes wissenschaftlich zu begründen (vgl. H. GEROLD, 1972, S. 44), ist die Forschung insbesondere im Bereich der Ethologie angeregt worden. Auch das zuständige Bundesministerium hat Arbeitsgruppen gebildet, die dann die schon erwähnten Gutachten

zur Vorbereitung der geplanten Rechtsverordnungen erarbeitet haben. Im Bereich der Hennenhaltung kam es jedoch zu keinem einhelligen Ergebnis, weil die ethologisch begründeten Forderungen von der Gesamt-Arbeitsgruppe nicht akzeptiert wurden. Zur Klärung der strittigen Fragen hat das zuständige Bundes-Landwirtschaftsministerium dann einen besonderen Forschungsauftrag erteilt, der unter Berufung auf Leitungsbefugnisse offenbar bereits in der Anlage und Durchführung so erheblich behindert und beeinflusst wurde, daß verschiedene Wissenschaftler in zwei Schüben unter Protest ausschieden: 1975 waren es LEYHAUSEN und NICOLAI, 1980 dann BRANTAS, MARTIN und SAMBRAUS. Da aber auch die jeweiligen Nachfolger an bestimmten Forderungen festhielten, kam noch immer ein Gesamtergebnis zustande, von dem der zur abschließenden Bewertung aufgeforderte Berner Ethologe TSCHANZ sagte, die Mängel der Käfighaltung seien so eindeutig nachgewiesen, daß es keiner weiteren Erhebung bedürfe, das Verbot dieses Haltungssystems zu begründen.

Daraufhin ist dieses unwillkommene Urteil des aus der Schweiz hergebetenen Unparteiischen so weit wie möglich abgewertet und durch die in ihrer undifferenzierten Verkürzung geschönte amtliche Formel nahezu ins Gegenteil verkehrt worden, nämlich daß keiner der verschiedenen Haltungsformen ein uneingeschränkter Vorzug gegeben werden könne. Dieser Sachverhalt ergibt sich aus der Antwort des Bundeslandwirtschaftsministeriums vom 1.7.1981 auf eine Anfrage des Bundestagsabgeordneten Peter CONRADI vom 26.6.1981. Eine Schilderung und Bewertung dieser fragwürdigen Vorgänge ist in dem Artikel "Singende Hühner" (Der Spiegel Nr. 31/1981, S. 71f) sowie in den Berichten von Dieter BACKHAUS (1981) und Hans Hinrich SAMBRAUS (1981b) erfolgt.

Neben dem Streit zwischen Wissenschaftlern, Forschungsinstanzen und Ministerium wird aber auch der Streit unter den Wissenschaftlern weitergehen; ein Streit, der sich - wenn ich als Nicht-Ethologe recht sehe - als ein doppelter darstellt. Auf ein grobes Schema reduziert, könnte man von einem "Analogiestreit" und einem "Anpassungsstreit" sprechen. Beim "Analogiestreit" geht es um die Zulässigkeit des Analogieschlusses vom Menschen auf das Tier (vgl. K. LORENZ 1980 und H.H. SAMBRAUS 1981a) und den Rückschluß vom Tier auf den Menschen (auf dem z.B. die Tierversuche beruhen). Dieser Streit geht um eine fundamentale Frage und wird auch sehr heftig geführt. Im "Anpassungsstreit" geht es nicht um die Anpassungsfähigkeit als solche, sondern um die Frage des Grades dieser Fähigkeit in Relation zur Zeit. Aber auch dieser nur graduelle Unterschied kann von enormer Bedeutung sein, weil man, je nach Einschätzung, die Möglichkeit der gewollten Anpassung der Haustiere an die modernen Haltungssysteme akzeptiert oder ablehnt. Die Ethologische Gesellschaft hat sich inzwischen am 14.10.1980 zu einer ablehnenden Erklärung entschlossen⁴⁾.

Es gibt aber auch Forschungsbereiche, in denen die Wissenschaftler zu einhelligen Ergebnissen kommen. So hat z.B. das Veterinärmedizinische Institut des Bundesgesundheitsamtes mit eigenen Untersuchungen bestätigt, daß nach derzeitiger Praxis nur 30-40 % der Hühner ausreichend betäubt in die

Schlachtung kommen, und es bleibt nur zu hoffen,⁵⁾ daß dieser nun wirklich unerträgliche Zustand schnellstens behoben wird⁵⁾.

Die ethische Fragestellung

Bei der Diskussion über die Massentierhaltung gewinnen ethische Argumente immer mehr an Bedeutung, und zwar nicht nur, weil sie von der einen Seite entschiedener vorgebracht werden, sondern weil von der anderen Seite ebenso entschiedene Gegenpositionen aufgebaut werden. So wird z.B. noch immer gefragt, wie man sich für den Tierschutz einsetzen⁶⁾ kann, solange die Normen der Nächstenliebe so wenig beachtet werden⁶⁾.

Neuerdings wird der ethische Tierschutz aber auch frontal angegriffen, und zwar durch die Behauptung von Wolfgang WICKLER (Sieben Thesen zum Tierschutz. Der Tierzüchter Nr. 6/1980), der Mensch könne die Interessen der Tiere gar nicht erkennen, sondern verbinde mit dem Tier nur sein eigenes Interesse. Diese Behauptung richtet sich gegen die seit Jeremy BENTHAM bis heute und auch von Biologen vertretene Ansicht, daß die Tiere durch ihr Verhalten eindeutig erkennen lassen, daß sie allen für sie wahrnehmbaren Gefährdungen ihres Wohlbefindens oft mit großem Intelligenz- und Kraftaufwand zu entgehen trachten, und daß wir daraus mit guten Gründen auch bei Tieren auf ein vitales, somit also keineswegs nur vernunftabhängiges Interesse⁷⁾ schließen können, sich wohlzufühlen, Schmerzen oder Leiden zu vermeiden. Interessen sind gegeben, wenn man sie hat, und es ist ganz unwesentlich, ob man dieses Interesse auch in einer jedermann verständlichen Weise ausdrücken kann, ja ob man sich eines solchen Interesses überhaupt bewußt ist oder nicht (ein Säugling hat Interessen, auch wenn er es nicht weiß).

Neben dieser Abwehrkritik wird seit einiger Zeit auch eine eigene Rechtfertigungsethik (z.B. von Otfried SIEGMANN, 1980) vorgetragen, wonach es im Interesse einer ausreichenden Eiweißversorgung der Bevölkerung bei optimaler Nutzung der pflanzlichen Grundnahrungsmittel aus ethischen Gründen nicht⁸⁾ zu rechtfertigen wäre, von der gegenwärtigen Intensivhaltung abzugehen⁸⁾.

Rechtfertigungsethik wird aber auch von K. ZEEB und R.G. BEILHARZ in Anspruch genommen, wenn z.B. die genetische Anpassung der Nutztiere an die von uns geschaffene künstliche Umwelt mit der in der Natur üblichen und infolgedessen als ethisch neutral⁹⁾ angesehenen Beeinflussung der Arten untereinander gerechtfertigt wird⁹⁾.

Die Rolle der Kirchen

Die ethische Fragestellung hat im Laufe der letzten fünf Jahre auch insofern an Bedeutung gewonnen, als nicht nur in der Theologie eine Neubesinnung auf die Verantwortung für das außermenschliche Leben erfolgte, sondern daß sich auch die Amtskirche zu Tierschutzfragen äußerte. So schrieb z.B. der badische Landesbischof Prof. Dr. H.W. HEIDLAND am 6.12.1978 an Bundesminister Ertl einen Brief, in dem die entscheidenden Sätze lauten: "Auch das wirtschaftliche Denken ist an ethische Normen gebunden und muß die Verantwortung des Menschen für seine Mitgeschöpfe berücksichtigen. Wenn, wie ich höre, demnächst eine Rechtsverordnung für einzelne Bereiche der Intensivhaltung erlassen werden soll, so möchte ich Sie, sehr geehrter Herr Minister, aus christlicher Verantwortung bitten, bei der unvermeidbaren Güterabwägung dem ethischen Argument doch das ihm gebührende Gewicht beizumessen, zumal auch die öffentliche Meinung zunehmend schonendere Haltungsbestimmungen fordert."

Ebenso eindrucksvoll und in seiner Langzeitwirkung noch kaum abzuschätzen ist die Erklärung der Deutschen Bischofskonferenz vom September 1980, "Zukunft der Schöpfung - Zukunft der Menschheit" mit einem eigenen Abschnitt über die "Schonung der Tiere". Daß damit auch eine mitgeschöpfliche Haltung gegenüber den Nutztieren gemeint ist, hat Kardinal HÖFFNER in seiner Eröffnungsansprache deutlich gemacht, indem er im Anschluß an eine Kritik der Tierversuche sagte: "Auch regt sich bei immer mehr Menschen das Gewissen, wenn sie erfahren, daß Nutztiere wie 'Material' in Fleisch- oder Eierfabriken naturwidrig leben müssen."

Am entschiedensten hat das "Wort zum Tierschutztag 1980" aus der Nordelbischen Kirche Stellung genommen. Dort heißt es: "Menschen mißbrauchen ihren Herrschaftsauftrag..., wenn sie in der industriellen Massentierhaltung alle natürlichen Verhaltensweisen von Nutztieren blockieren, um dadurch einen besonders großen Nutzwert zu erzielen."

Auch in der Kirche weiß man aber, daß die ethische Argumentation es nicht erlaubt, Forderungen, die im Namen der christlichen Ethik erhoben werden, ausschließlich auf bestimmte Berufs- oder Wirtschaftsgruppen abzuwälzen, sondern daß die Mehrkosten für eine tiergerechte Haltung unserer Nutztiere von der Gesellschaft insgesamt getragen werden müssen.

Möglichkeiten zur Versachlichung der Diskussion

Wer im Streit um tierschutzgerechte Haltungsformen den ethischen Standpunkt vertritt, sollte einräumen, daß ethische Forderungen, soweit sie nicht durch das Recht übernommen und abgesichert sind, nur denjenigen verpflichten, der sich freiwillig dazu bekennt.

Wer die Interessen der Tierhalter vertritt, könnte ebenfalls einen Beitrag zur Versachlichung leisten, indem er darauf verzichtet, abwechselnd mit zwei Argumenten zu operieren, die sich gegenseitig zwar nicht aufheben aber doch einschränken. Gemeint sind die Argumente, "daß wir über das Leiden in modernen Haltungssystemen nichts Genaues wüßten" und daß wir - selbst wenn das Leiden exakt beweisbar wäre - aufgrund "unüberwindlicher EG-Zwänge" von der gegebenenaltungsform nicht abgehen könnten. Zur Rechtfertigung der aus Tierschutzgründen kritisierten Haltungssysteme würde jedes einzelne dieser beiden Argumente, sofern es abgesichert ist, völlig ausreichen. Daß trotzdem immer wieder beide vorgebracht werden, weckt nur Zweifel, als ob das EG-Argument nur nachgeschoben würde für den Fall, daß Leiden doch nicht ganz abstreitbar sind. Würden sich die Tierhalter nur auf das EG-Argument stützen, so könnte der Streit um das Leiden in den Hintergrund treten, ja Tierhalter und Tierschützer könnten gemeinsam dafür eintreten, daß die im Augenblick noch massiven EG-Zwänge abgebaut werden.

Anmerkungen

1. Dies gilt offenbar auch für einzelne Redner im Bundesrat. Anläßlich der 504. Sitzung des Deutschen Bundesrates am 9.10.1981 wurde unter Punkt 31 der Tagesordnung die "Verordnung zum Schutz von Kälbern und Schweinen bei Stallhaltung" beraten: eine Verordnung, die keineswegs den tierschützerischen Namen verdient, den sie trägt. Trotzdem lag dem Bundesrat noch eine Empfehlung des Agrarausschusses vor, die der Verordnung den letzten Rest konkreter Substanz nehmen sollte. Für die Länder Bremen, Hamburg, Hessen und Nordrhein-Westfalen setzte sich Dr. HAAK für die unveränderte Annahme der Verordnung ein, während der Vertreter Niedersachsens, HASSELMANN, für die Empfehlungen des Agrarausschusses eintrat.

Der Vertreter Niedersachsens argumentierte mit den "sofort möglichen Wettbewerbsnachteilen für die deutsche Landwirtschaft" und schloß seine Ausführung mit folgenden Sätzen: "Ich füge noch eines hinzu: Bei allem, was unsere Tierschützer uns sagen, fällt uns natürlich auch die Schmusekatze in der Etagenwohnung ein, der Hund, der Kanarienvogel. Ich denke auch an Professor GRZIMEK, der Tiger und Löwen aus der freien Wildbahn in Käfigen und Zoos unter Bedingungen hält, die sicherlich zumutbar sind. Vielleicht denken Sie an manche Tierhaltungen in landwirtschaftlichen Betrieben, die hier Vergleichen durchaus standhalten könnten."

HASSELMANN meint also, daß die moderne Intensivhaltung landwirtschaftlicher Nutztiere einem Vergleich mit der üblichen Haltung unserer Haus- und Zoo-tiere durchaus standhalten könne. Niemand bezweifelt, daß ein Teil unserer Haustiere unter unbefriedigenden Bedingungen leben muß und daß auch manches Zoogehege den zu stellenden Anforderungen nicht entspricht. Die naturwidrige und oft eindeutig tierquälische Intensivhaltung der Nutztiere nun aber

mit der Haltung von Haus- und Zootieren gleichzusetzen, überschreitet jedes üblicherweise tolerierte Maß an Verharmlosung bestehender Mißstände.

2. "(1) Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,

1. muß dem Tier angemessene artgemäße Nahrung und Pflege sowie eine verhaltensgerechte Unterbringung gewähren,

2. darf das artgemäße Bewegungsbedürfnis eines Tieres nicht dauernd und so einschränken, daß dem Tier vermeidbare Schmerzen, Leiden oder Schäden zugefügt werden.

3. In einem aufsehenerregenden Prozeß wurde die moderne Hühnerhaltung von Sachverständigen beider Parteien kritisch durchleuchtet. In der Begründung des Urteils des Oberlandesgerichts Düsseldorf vom 26.5.1976 heißt es:

"Prof. GRZIMEK verwendet sich gegen eine Form der Nutztierhaltung, die einen Grund zu ernststen Bedenken und Sorgen um die weitere Entwicklung gibt... Es läßt sich daher auch mit guten Gründen die Meinung vertreten, daß die Grenze dessen schon überschritten ist, was dem menschlichen Gewissen und Empfinden entspricht."

4. "Die in der Ethologischen Gesellschaft zusammengefaßten Verhaltensforscher aus acht europäischen Ländern stellten fest, daß sich die öffentliche Diskussion zu Problemen der industriellen Nutztierhaltung entscheidend zugespitzt hat. Die Gesellschaft fühlt sich verpflichtet, zu den auf nationaler und übernationaler Ebene anstehenden Entscheidungen Stellung zu nehmen, denn die Verhaltensforschung hat festgestellt, daß Tiere nur in Grenzen fähig sind, sich an veränderte Umgebungsbedingungen anzupassen. Diese Grenzen werden, wie aus zahlreichen ethologischen Untersuchungen hervorgeht, in bestimmten Haltungssystemen heute bereits überschritten. So kommt es z.B. bei der Praxisbezogenen Käfighaltung von Legehennen zu drastischen Verhaltensänderungen in Form von Ausfällen, Hypertrophien und abnormen Verhaltensabläufen. Sie sind Folge des Unvermögens der Tiere, sich den gebotenen Haltungsbedingungen anzupassen. Diese Feststellungen veranlassen die Gesellschaft, gegen die Verwendung solcher Haltungssysteme Einspruch zu erheben. Es bestehen heute Haltungssysteme, die den Möglichkeiten der Tiere zur Anpassung an bestimmte Umgebungsbedingungen entsprechen. Die Gesellschaft ist bereit, sich mit ihrem Fachwissen für die Entwicklung weiterer tiergerechter Haltungssysteme einzusetzen" (gez. Prof. Dr. Christiane BUCHHOLZ, Prof. Dr. Dierk FRANCK).

5. In der vom Veterinärmedizinischen Institut des Bundesgesundheitsamtes herausgegebenen Reihe "VetMed-Berichte" ist in Heft 2/1981 ein Forschungsbericht von Hans Joachim WORMUTH, Ingrid SCHÜTT und Jürgen FESSEL über "Tierschutzgerechte elektrische Betäubung von Schlachtgeflügel" veröffentlicht worden.

In der Einleitung heißt es: "Die Mehrzahl zurückliegender wissenschaftlich-experimenteller Untersuchungen zum Problem der Schlachttierbetäubung befaßte sich ausschließlich mit möglichen Auswirkungen verschiedener Betäubungsmethoden auf die Lebensmittel- und Fleischqualität, nicht jedoch mit der Effizienz der Betäubung im Hinblick auf den Tierschutz. Obwohl kein Novum, wurde eine im Sinne des Tierschutzes mitunter mangelhafte Betäubung von Schlachttieren erst in jüngerer Zeit verstärkt vermutet, beobachtet oder experimentell nachgewiesen..."

Die von den Wissenschaftlern gezogenen Schlußfolgerungen lauten: "Für die Praxis ergibt sich, daß das heute übliche Verfahren zur elektrischen Betäubung von Schlachtgeflügel, die Ganzkörperdurchströmung im Wasserband mit Spannungen um 70 V, nicht tierschutzgerecht ist. Anhand der Dauer der registrierten epileptiformen Anfälle konnte festgestellt werden, daß nur ca. 30-40 % der Broiler für mindestens 30 sec. betäubt werden.

6. Wer sich mit dieser Argumentation zum ersten Mal konfrontiert sieht, ist zunächst ziemlich hilflos: Wie kann die Tierliebe überhaupt mit der Nächstenliebe konkurrieren? Man muß schon viel nachdenken oder mit den einschlägigen Antworten der Ethik vertraut sein, um die Unzulässigkeit einer solchen Konkurrenz zu erkennen: Auch für den obersten Wert oder das höchste Gebot fordert unsere Ethik keine unbedingte Priorität (noch nicht einmal für die Gottesliebe, wie man aus Matth. 22, 34-40 ersehen kann), die verlangen würde, nachgeordnete Werte erst dann anzustreben, wenn der jeweils übergeordnete Wert voll verwirklicht ist. Darauf hat auch schon Robert SPAEMANN hingewiesen (1979).

7. Die Diskussion über die Interessen der Tiere kommt auch im Ausland wieder in Gang. R.G. FREY bietet in seinem Buch "Interests and Rights: The Case Against Animals" (Oxford 1980) alles auf, was man überhaupt gegen die Existenz von Interessen bei Tieren vorbringen kann. Dabei wird folgender Kunstgriff angewandt: Es wird zwischen zwei Interessenkategorien unterschieden, den Interessen an Erreichen oder Stabilisierung von Wohlbefinden und den Interessen an Erfüllung von Wünschen. Die Frage, was für Interessen die Tiere nun haben, ist jetzt leicht zu beantworten. Denn weil Tiere weder denken noch sich etwas vorstellen können, sind sie auch nicht in der Lage, Wünsche zu hegen. Ihre Interessen gehören zur ersten Kategorie der bloßen Bedürfnisse. Und nun kommt der unzulässige Gedankensprung: Bedarf hat auch ein Traktor, und dem wird ja wohl niemand Interessen unterschieben wollen! Es gibt da nur einen Unterschied: Das hungernde oder dürstende Tier leidet, wie jeder Wissenschaftler auch ohne Beweis zugeben wird, während der Traktor mit Sicherheit nicht leidet, wenn "sein" Tank leer ist.

8. Man bedenke nur, wieviel oft hochwertige Grundnahrungsmittel, die den Hunger in der Dritten Welt stillen könnten, in den Industrieländern mit zumeist hohen Veredelungsverlusten zur Fleischgewinnung verfüttert werden,

während bei uns immer mehr Menschen an Falsch- und Überernährung leiden. Minister Ertl hat den daraus entstehenden Schaden für das Gesundheitswesen auf 17 Milliarden jährlich beziffert (Frankfurter Allg. Zeitung vom 16.9.1976).

9. So wird der Mensch als natürlich handelndes Wesen dargestellt, das im Grunde nichts anderes tut als Tiere auch: Gegenüber den einzelnen Artgenossen will er sich durchsetzen, und innerhalb des Wettbewerbs der Arten kämpft er um die Erhaltung und Positionsverbesserung der eigenen Spezies. Der Unterschied besteht nur darin, daß dieses Verhalten der Tiere durch verschiedene Zwangsmechanismen begrenzt ist, während der Mensch dieses angeborene Streben immer weiter verfeinern und ins schier Unermeßliche dehnen und steigern kann. Darum ist die Ausbeutung von Tieren durch Tiere in vergleichsweise engen Grenzen gehalten, die Ausbeutung durch den Menschen aber nahezu unbegrenzt. Das Tier weiß auch nichts von der Qual, die es seinen Beutetieren häufig zufügt, der Mensch hingegen ist sich dessen bewußt. Wann immer der Mensch sich gegen die Interessen der Tiere entscheidet, ist er versucht, seine Rücksichtslosigkeit mit dem Hinweis auf die auch in der Natur waltende Härte zu rechtfertigen. Indem wir dies tun, vergessen wir aber, daß wir als Menschen in genau dem Umfang unserer größeren Handlungsfreiheit von diesem Zwang zur Härte befreit und zu Humanität verpflichtet sind. Der Mensch, der seine überlegene Sonderstellung und Würde gegenüber den Tieren so oft in Anspruch nimmt, kann sich ihrer nicht gerade dann und solange entledigen, wenn ihm die Berufung auf eine ihm von der Natur mitgegebene Tier- oder gar Raubtiernatur als Rechtfertigung für seine Greuelthaten viel dienlicher erscheint.

Literaturangaben

- BACKHAUS, D.G.: Batteriekäfige müssen verboten werden. Das Tier Nr. 8. (1981), S. 34
- FREY, R.G.: Interests an Rights: The Case Against Animals. Oxford University Press, (1980)
- GEROLD, H.: Tierschutz. Frankfurt/Main: Athenäum. (1972)
- HÖFFNER, J.: Mensch und Natur im technischen Zeitalter. In: Zukunft der Schöpfung - Zukunft der Menschheit, (1980)
- LOEPER, E. von: Zur neueren Entwicklung im Recht der Tierhaltung. In: Agrartechnik, 10, (1980), S. 233-236
- LOEPER, E. von: Massentierhaltung und Tierschutzrecht. In: Agrarrecht, 11, (1981), H. 2, S. 11-18

- LORENZ, K.: "Tiere sind Gefühlsmenschen". In: Der Spiegel Nr. 47, (1980), S. 251-256
- RIST, M.: Die Ethik der Nutztierhaltung als Konsequenz wissenschaftlicher Erfahrungen. In: Tierhaltung im ökologischen Umbruch. Seminar des Hauptverbandes zur Förderung der tierischen Veredelungswirtschaft in Bayern e.V., (1980), S. 41-51
- SAMBRAUS, H.H.: Anmerkungen zur Arbeit Zeeb und Beilharz "Angewandte Ethologie und artgemäße Tierhaltung". In: Tierärztliche Umschau, 36, (1981), H. 6, S.1-6
- SAMBRAUS, H.H.: Die Celler Untersuchungen und was daraus gemacht wurde. In: Der Tierschutz Nr. 46,5, (1981b),S.11-13
- SIEGMANN, O.: Haltungsfaktoren für die Gesundheit des Geflügels. In: DGS, 43, (1980), S. 1073
- SOMMER, H.: Sind die Bauern an allem schuld? Warum unsere Agrarpolitik so im argen liegt. In: Die Zeit Nr. 24, (1981)
- SONDEREGGER, A.: "Der Mensch hat vor dem Tier keinen Vorrang" (Prediger 3,19). Die Fragwürdigkeit industrieller Tierhaltung. In: D.W. Fölsch (Hrsg.): The Ethology and Ethics of Farm Animal Production. (Tierhaltung Bd. 6) Basel: Birkhäuser, (1978), S. 77-95
- SPAEMANN, R.: Bestialische Quälereien Tag für Tag. In: Deutsche Zeitung Nr. 33, (1979)
- STEPHAN, E.: Ethische Aspekte in der tierischen Produktion. In: Deutsche tierärztliche Wochenschrift, 88, (1981), H. 1, S. 29ff
- STERN, H.: Familienkrach der Verhaltensforscher. In: Der Spiegel Nr. 32, (1980), S.50-58
- TEUTSCH, G.M.: Soziologie und Ethik der Lebewesen. (Europäische Hochschulschriften XXIII, 54), 2. Aufl. Frankfurt, Bern: Peter Lang, (1978)
- TEUTSCH, G.M.: Die Frage der Zulässigkeit der Intensivhaltung von Nutztieren. Eine Stellungnahme aus ethischer Sicht. In: D.W. Fölsch (Hrsg.): Intensivhaltung von Nutztieren aus ethischer, rechtlicher und ethologischer Sicht. (Tierhaltung Bd. 8). Basel: Birkhäuser, (1979), S. 10-56

- TEUTSCH, G.M.: Ethische Fragen zur Haltung von Nutztieren. In: Tierhaltung im ökologischen Umbruch. Seminar des Hauptverbandes zur Förderung der tierischen Veredelungswirtschaft in Bayern e.V., (1980), S. 34-40
- TEUTSCH, G.M.: Ober fragwürdige Thesen zur Tierschutzethik. In: Scheidewege, 11, (1981), H. 3, S. 377-388
- TSCHANZ, B.: Ethologie im Kreuzverhör - Zur Diskussion über tiergerechte Haltungssysteme. In: Schweiz. Landwirtschaftliche Monatshefte, 58, (1980), H. 10, S. 441-445
- URFF, W. von: Die Massentierhaltung aus der Sicht der Struktur-entwicklung und Agrarpolitik. In: Tierhaltung im ökologischen Umbruch. Seminar des Hauptverbandes zur Förderung der tierischen Veredelungswirtschaft in Bayern e.V., (1980), S. 136-149
- WEGNER, R.-M.: Spezielle Tierschutzfragen im Bereich Geflügel. In: DGS (Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion), (1980), H. 8, S. 184-186
- WICKLER, W.: Sieben Thesen zum Tierschutz. In: Der Tierzüchter, (1980), H. 6
- WILDBOLZ, E.: Mensch und Tier in einer produktionsorientierten Gesellschaft. Ein Thema christlicher Ethik. In: D.W. Fölsch (Hrsg.): The Ethology and Ethics of Farm Animal Production. (Tierhaltung Bd. 6), Basel: Birkhäuser, (1978), S. 104-111
- WORMUTH, H.-J.,
I. SCHÜTT und
J. FESSEL: Tierschutzgerechte elektrische Betäubung von Schlachtgeflügel. Berlin: Dietrich Reimer Verlag (VetMed-Berichte 2/1981)
- ZEEB, K. und
R.G. BEILHARZ: Angewandte Ethologie und artgemäße Tierhaltung. In: Tierärztliche Umschau, 35, (1980), S. 603-610
- Absage an Agrarfabriken (Interview von Hans-Ulrich Schulze mit Klaus Peter Bruns). Land und Garten vom 2.4.1981
- EG-Agrarmarkt: "Geld zum Fenster hinaus". Der Spiegel Nr. 41, (1981), S. 96-101

- Singende Hühner. Landwirtschaftsminister Josef Ertl will die umstrittene Käfighaltung von Hühnern durch eine Verordnung legalisieren. In: Der Spiegel Nr. 31, (1981), S. 71ff
- Wort zum Tierschutztag 1980. - In: Begemann (Hrsg.): Materialien für den Dienst der Evang. Kirche in Westfalen zur Weiterarbeit mit der Hauptvorlage "Jesus Christus heute gemeinsam bekennen". Bielefeld, (1980), S. 26-33. (Reihe A. Theologie und Verkündigung, H. 14)
- Zukunft der Schöpfung - Zukunft der Menschheit. Erklärung der Deutschen Bischofskonferenz zu Fragen der Umwelt und der Energieversorgung. Herausgegeben vom Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz, Bonn, (1980)

Anpassung der Ruhepositionen von Milchkühen an die Bedingungen des Anbinde- und Liegeboxenstalles

U. ANDREAE, R. REGIER und D. SMIDT

Problemstellung

Über das Ruheverhalten des Rindes liegen mehrere, vor allem qualitative Untersuchungen vor. Sie beziehen sich vorrangig auf Kälber, da aus deren artspezifischem und altersbedingtem Ruheverhalten höhere Ansprüche an die Dimensionen von Mast- oder Aufzuchtboxen abzuleiten sind (SCHEURMANN, 1971; van PUTTEN, ELSHOF, 1975).

Eine zusätzliche zeitliche Gewichtung der Ruhemuster richtete sich schwerpunktmäßig auf die mehr Stallfläche beanspruchenden Seitenstrecklagen der Kälber, die allerdings im zweiten Lebensvierteljahr abnehmen. Nach BOGNER (1981) werden diese Ruhemuster in der Boxenbreite voll berücksichtigt, während van PUTTEN (1981) und WEBSTER (1981) eine Kompromißregelung vorschlagen.

Auch bei Milchkühen hat eine Bestandsaufnahme über Verhaltensmuster des Ruhens stattgefunden, um insbesondere in den Liegeboxenställen artgemäßes Ab- liegen, Ruhen und Aufstehen zu gewährleisten (SCHNITZER, 1971; KRÄMER und SCHNITZER 1975; SAMBRAUS, 1978; KÄMMER, 1979). Eine zeitliche Gewichtung der einzelnen Ruhemuster liegt bisher noch nicht vor. Diese stellt jedoch, ebenso wie im Falle der Seitenstrecklage bei Kälbern, eine weitere Voraussetzung für eine zutreffende Beurteilung tierartbedingter Ansprüche an die Liegefläche dar.

Material und Methode

Als Untersuchungsmaterial dienten Milchkühe der Rassen Deutsche Schwarzbunte, Holstein-Friesian und Deutsche Rotbunte aus zwei verschiedenen Herden des Instituts. Die Anzahl der Tiere belief sich auf 32 bzw. 33 Stück, ihr Alter auf vier bis zehn Jahre. Die Begrenzung der Tierzahl hängt mit den gewählten Stichprobenintervallen von zehn Minuten zusammen. Um innerhalb dieser Zeitspanne alle Kühe hinsichtlich ihrer Liegepositionen zutreffend beurteilen zu können, wurden leicht unterscheidbare Symbole verwendet. Auch die Liegeseite war zu kennzeichnen, die jedoch zur Überschaubarkeit der wichtigsten Zusammenhänge bei der Auswertung unberücksichtigt blieb.

Während des Weideganges erfolgten sowohl in der Nacht als auch am Tage Beobachtungen, die zur Vermeidung gravierender Witterungseinflüsse auf das Ruheverhalten stets nur zu regenfreien Zeiten stattfanden. An die Beobachter waren die Kühe gewöhnt. Beim Vergleich der bei Weidehaltung bzw. bei Anbinde- und Liegeboxenstallhaltung anteilig eingenommenen Ruhepositionen fanden nur

die am Tage registrierten Daten im Rahmen eines "Innerhalb-Tier-Vergleichs" Verwendung. Da im Liegeboxenstall etliche Kühe nur unregelmäßig Boxen aufsuchten, verblieben für den Weide-Stall-Vergleich hier nur 24 Tiere.

Dem artgemäßen Verhalten von adulten Rindern entsprechend konzentrierten sich die Beobachtungen auf die Häufigkeit von Vorderbeinstreckungen (liegende, kontra-liegeseitige und beidseitige) sowie auf unvollständige bzw. vollständige Hinterbeinstreckungen bei der Anbindestallgruppe und auf Hinterbeinstreckungen bis 90° bzw. drüber hinausgehende Streckungen bei der Liegeboxenstall-Gruppe. Daneben wurden sowohl die Liegepositionen ohne Beinstreckungen als auch die der Seitenstrecklage erfaßt, die bei weitem nicht von allen Tieren eingenommen und dann nur kurzfristig eingehalten wurden. Schließlich wurde auch die sogenannte "Schlafstellung" der Kühe registriert, um prüfen zu können, ob während dieser Ruhephase, also bei höchster Entspannung, spezielle Ruhemuster vorherrschen.

Das Datenmaterial besteht aus prozentualen Angaben der einzelnen Liegemuster innerhalb einer Gesamtbeobachtung von 20 bzw. 18,4 Liegestunden bei der Anbindestallgruppe und von 10 bzw. 11,1 Liegestunden bei der Liegeboxenstall-Gruppe; das entspricht durchschnittlich etwa zwölf bzw. sieben eineinhalbstündigen Liegephasen je Kuh, wie sie üblicherweise zu beobachten sind. Die Gegenüberstellung des prozentualen Anteils der einzelnen Extremitätenstreckungen während der Nacht und am Tage und während der Weide- und der Stallhaltung erfolgte mit Hilfe des Differenzvergleiches.

Ergebnisse

Zum Ruheethogramm

Wie bereits angedeutet, ist das Ruheethogramm des Rindes durch eine zeitliche Gewichtung der auftretenden Ruhepositionen zu vervollständigen. Zur besseren Überschaubarkeit sind die verschiedenen Streckungen für Vorder- und Hinterextremitäten getrennt angegeben.

In Tabelle 1 ist das mittlere prozentuale Auftreten der einzelnen Positionen in Brustbeinlage während der Nacht und bei Tage einander gegenübergestellt. Ergänzend dazu ist die Häufigkeit der Seitenstrecklage aufgeführt.

Danach wird in der Regel diejenige Vorderextremität gestreckt, die der Liege-seite zugehört. Immerhin lag dies zeitlich in der Größenordnung von 20 % der Gesamtliegezeit und zwar weitgehend von der Tageszeit unabhängig. Die erhebliche Standardabweichung vom angegebenen Mittelwert ($s = 11,5$ bzw. $8,9$) deutet auf eine große Variabilität zwischen den Kühen hin. Beidseitige oder der Liege-seite entgegengesetzte Vorderbeinstreckungen kamen nur äußerst selten vor und dann nur bei einigen Kühen, so daß keine Standardabweichen zu errechnen war.

Generell muß man jedoch diese Streckung von Vorderextremitäten als deutlich

zum Ausdruck kommendes Bedürfnis werten, das bei der Kalkulation des Liegeflächenbedarfs von Rindern zu berücksichtigen ist. Ergänzend ist zu erwähnen, daß Vorderbeinstreckungen zumeist in Kombination mit Hinterbeinstreckungen vorkommen. Vorderbeinstreckungen ohne Hinterbeinstreckungen waren nur nachts in 2,8 % der Fälle und tags in 0,7 % der Fälle festzustellen.

Tab. 1: Anteil (%) der Vorder- und Hinterextremitätenstreckungen von Kühen in Brustbeinlage während der Liegedauer in der Nacht- und der Tagperiode auf der Weide
(20 Std., 10-minütliche Stichproben; N = 32, innerhalb Tier-Vergleich)

| Vorderextremitäten- streckung | Beobachtungsperiode | | Veränderung durch Tagperiode |
|---|---------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| | Nacht \bar{x} (S) | Tag \bar{x} (S) | |
| | % | % | % |
| beidseitig | 1,1 (-) ¹⁾ | 0,6 (-) | - 0,5 |
| liegeseitig | 21,6 (11,5) | 19,2 (8,9) | - 2,4 |
| nicht-liegeseitig | 0,7 (-) | 0,7 (-) | 0,2 |
| keine | 76,6 (11,7) | 79,3 (9,1) | 2,7 |
| Hinterextremitäten- streckung | | | |
| vollständig (Streckung einer bzw. beider Extr.) | 14,1 (7,7) | 5,3 (3,9) | - 8,8 ^{***} |
| unvollständig (Streckung einer bzw. beider Extr.) | 56,2 (10,5) | 80,2 (7,6) | 24,0 ^{***} |
| keine | 29,7 (15,1) | 14,5 (7,1) | 15,2 ^{***} |
| Seitenstrecklage | 1,9 (-) | 0,8 (-) | - 1,1 |

***p \geq 0,001

1) Nullwerte vorhanden

Zwischen den beiden Abstufungen der Hinterbeinstreckungen bestehen sowohl innerhalb wie auch zwischen Tageszeiten unterschiedliche Häufigkeiten. So waren tagsüber signifikant weniger vollständige Hinterbeinstreckungen (5,3 %) zu beobachten als nachts (14,1 %), während die unvollständigen Hinterbeinstreckungen am Tage mit 80,2 % um fast die Hälfte häufiger stattfanden als bei Nacht. Infolgedessen verblieben tagsüber für Liegepositionen ohne jegliche Extremitätenstreckung nur 14,5 % und damit signifikant um 15,2 % weniger als bei Nacht. Die Kühe lagen also nachts zwar häufiger mit vollständig gestreckten, zugleich aber auch häufiger mit vollständig an den Rumpf gezogenen Hintergliedmaßen. Demzufolge scheint das Bedürfnis der Kühe, die Hinterbeine vollständig zu strecken, das im übrigen auch beim etwa eineinhalb-stündlichen Aufstehen stattfindet, nur relativ gering zu sein.

Auch die Häufigkeit der Seitenstrecklage ist tageszeitlich deutlich beeinflusst. Die Bedeutung dieses aus anatomisch und physiologischen Gründen ohnehin nur sehr kurz eingenommenen Ruhemusters ist mit 1,9 % der Liegezeit bei Nacht und mit 0,8 der Liegezeit bei Tage offensichtlich nur gering. Darüber hinaus war es bei einem Drittel der Kühe gar nicht zu beobachten.

Ebenfalls zur Vervollständigung des Ruheethogramms sind in Tabelle 2 die Extremitätenstreckungen während der "Schlafstellung" anteilmäßig aufgeführt und mit den eingeklammerten Prozentangaben aus Tabelle 1 verglichen. Am auffallendsten ist die Abnahme von Hinterbeinstreckungen während dieser Ruheposition, so daß die "Schlafstellung" eher weniger Liegefläche erfordert als mehr.

Insgesamt gesehen erscheint der Liegeflächenbedarf adulter Rinder unter dem Gesichtspunkt der bevorzugten Brustbeinlage und der relativ geringen Häufigkeit äußerster Extremitätenstreckungen gering. Im Anschluß hieran sollen einige Anhaltspunkte darüber gegeben werden, ob und inwieweit eine Anbindenstandbreite von nur 1 m bzw. 1,10 m und 2,05 m lange Liegeboxen die Ruhemuster von Kühen beeinflussen.

Tab. 2: Prozentuale Verteilung von Ruhemustern bei Kühen während der "Schlafstellung" in der Nacht- und der Tagperiode auf der Weide (10-minütliche Stichproben; N = 32, innerhalb Tier-Vergleich)

| Vorderextremitäten- Streckung | Beobachtungsperiode | | Veränderung durch Tagperiode | |
|--|---------------------------|-------------------------|------------------------------------|--------|
| | Nacht \bar{x} (S) | Tag \bar{x} (S) | | |
| | % | % | | |
| beidseitig | 0,8 ₁₎ (-) | (1,1) ²⁾ | 0,7 (0,6) (-) | - 0,1 |
| liegeseitig | 17,6 (-) | (21,6) | 17,4 (19,2) (-) | - 0,2 |
| nicht-liegeseitig | 0,3 (-) | (0,7) | - (0,9) | - 0,3 |
| keine | 81,3 (20,6) | (76,6) | 81,9 (79,3) (18,1) | 0,6 |
| Hinterextremitäten- streckung | | | | |
| vollständig (Streckung einer bzw. beider Extremitäten) | 9,9 (-) | (14,1) | 4,5 (5,3) (-) | - 5,4 |
| unvollständig (Streckung einer bzw. beider Extremitäten) | 49,9 (-) | (56,2) | (78,9) (80,2) (-) | 29,0 |
| keine | 40,2 | 29,7 | 16,6 (14,5) | - 23,6 |

1) Nullwerte vorhanden

2) % der Gesamtliegezeit (20 Std.)

Ruhemuster im Weide-Stall-Vergleich

Die bereits dargelegten prozentualen Angaben über die Häufigkeit der Vorder- bzw. Hinterextremitätenstreckungen innerhalb von 20 Liegestunden unter Weidebedingungen sind in Tabelle 3 entsprechenden Beobachtungsdaten gegenübergestellt, die auf einem 1 m breiten Kurzstand mit Grabner-Anbindung ermittelt wurden.

Tab. 3: Anteil (%) der Vorder- und Hinterextremitätenstreckungen von Kühen in Brustbeinlage während der Liegedauer bei Weide- (20,0 Std.) bzw. Anbindestallhaltung (18,4 Std.)
(10-minütliche Stichproben; N = 32, innerhalb Tier-Vergleich)

| Vorderextremitäten- streckung | Haltungsart | | Veränderung durch Anbindestall |
|--|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| | Weide \bar{x} (S) | Anbindestall \bar{x} (S) | |
| | % | % | % |
| beidseitig | 0,6 (-1) ¹⁾ | 0,1 (-) | - 0,5 |
| liegeseitig | 19,2 (8,9) | 0,2 (-) | - 19,0 |
| nicht-liegeseitig | 0,9 (-) | 0,4 (-) | - 0,5 |
| keine | 79,3 (9,1) | 99,3 (1,0) | 20,0 ^{***} |
| Hinterextremitäten- streckung | | | |
| vollständig (Streckung einer bzw. beider Extremitäten) | 5,3 (3,9) | 31,1 (17,9) | 25,8 ^{***} |
| unvollständig (Streckung einer bzw. beider Extremitäten) | 80,2 (7,6) | 48,0 (16,0) | - 32,2 ^{***} |
| keine | 14,5 (7,1) | 20,9 (14,2) | 6,4 [*] |
| Seitenstrecklage | 0,8 (-) | 0,2 (-) | - 0,6 |

* P ≤ 0,05

*** P ≤ 0,001

¹⁾ Nullwerte vorhanden

Zunächst ergab die Streckungshäufigkeit der Vorderextremitäten den erwarteten scharfen Kontrast zwischen der Weide- und der Anbindestallhaltung. Es ist bekannt, daß die hohe betonierte Trogkante, die bei Neubauten zum Teil bereits niedriger oder elastisch ausgeführt ist, fast jede Vorderbeinstreckung verhindert. Streckungen über die Trogkante hinweg stellen Ausnahmen dar. Auch durch Vergrößerung der Distanz zwischen der Anbindebefestigung im Standboden und der Trogkante läßt sich ein gewisser Streckbereich schaffen.

Beide Möglichkeiten, dem Vorderbein-Streckbedürfnis entgegenzukommen, sollten Beachtung finden.

Betrachtet man anschließend den prozentualen Anteil der Hinterbeinstreckungen und zunächst den der vollständigen Streckung, dann stößt man auf den merkwürdigen Sachverhalt, daß die vollständige Hinterbeinstreckung auf dem Kurzstand etwa sechsmal häufiger anzutreffen war als auf der Weide. Dieser Verhaltensanpassung liegen vor allem zwei Fakten zugrunde:

- die bemerkenswerte Anpassungsflexibilität des Rindes an Stallbedingungen, in diesem Falle durch eine Synchronisation der Liegeseitenlage, und
- das Vorhandensein einer Kurzstandstufe, so daß eine Streckung der Hinterextremitäten unter dem Becker der Nachbarkuh hindurch fast provoziert wurde.

Abbildung 1, eine einem Foto entnommene Skizze, dokumentiert eine solche Synchronisation der Seitenlage.

Die kurzstandbedingte Zunahme der vollständigen Hinterbeinstreckungen kam zumeist auf Kosten der unvollständigen Hinterbeinstreckung zustande, die gegenüber den Weidebedingungen von 80,2 % auf 48,0 % reduziert wurde.

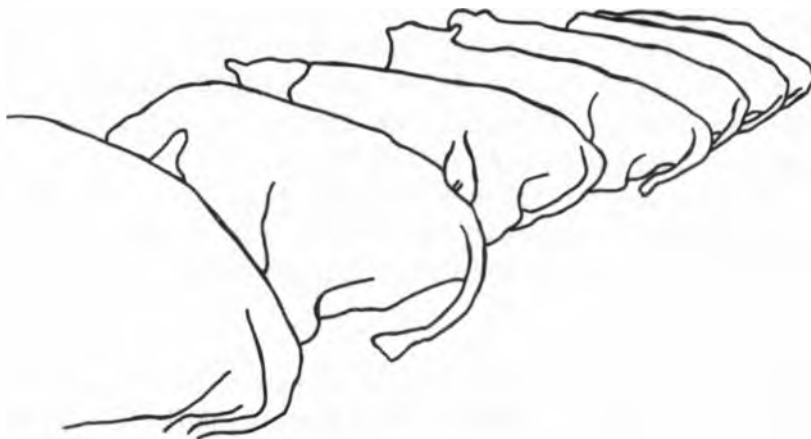


Abb. 1: Anpassung an Liegeplatzmangel durch seitengleiches Abliegen

Wiederum eine Zunahme, und zwar von 14,5 % auf 20,9 %, ist beim Liegemuster ohne jegliche Hinterbeinstreckung, also mit an oder unter den Körper gezogenen Extremitäten, zu verzeichnen: eine Reaktion, die offensichtlich auf die unzureichende Standbreite zurückzuführen ist.

Hier stellt sich sogleich die Frage, wie breit ein Anbindestand sein müßte, um den Streckbedürfnissen von Kühen entgegenzukommen, denn das seitensynchrone Liegen auf zu schmalen Anbindeständen birgt die Gefahr gegenseitiger Verletzung, vor allem im Euterbereich, in sich.

Berücksichtigt man die Größenzunahme der Milchkühe im letzten Jahrzehnt und geht von einer durchschnittlichen Widerrist- bzw. Kreuzhöhe von 135 cm aus, dann würde eine Hinterbeinstreckung bei 90° Tarsalgelenkwinkelung eine Standbreite von annähernd 1,20 m erfordern, während eine vollständige Hinterbeimstreckung der vollen Kreuzhöhe, also 135 cm, entspräche.

Ein sicherlich vertretbarer Kompromiß in der Breite des Anbindestandes läge daher bei 1,15 - 1,20 m, denn durch gewisse Verschachtelungen der Tiere beim Liegen werden zum Teil auch Freiräume im Bereich des Nachbarstandes oder der Nachbarbox genutzt. Dies spart andererseits Stallraum ein, der sich mit jedem cm Standbreite erheblich verteuert. Darüber hinaus ist aber auch die von WANDER (1976) angegebene Grenze für das "Funktionieren" eines Kurzstandes zu berücksichtigen, nach der die Standbreite zwei Drittel der Rumpflänge eines Rindes nicht überschreiten darf.

Die zeitliche Gewichtung der Extremitätenstreckungen, die einerseits bei Weidehaltung, andererseits in den Liegeboxen des Milchviehlaufstalles zu beobachten waren, zeigt Tabelle 4.

Auch bei diesem Aufstallungssystem war die liegeseitige Vorderbeinstreckung tendenziell, aber nicht signifikant herabgesetzt (wegen Nullwerten fehlt Standardabweichung). Der prozentuale Anteil der Liegedauer ohne Vorderextremitätenstreckungen war jedoch im Vergleich zur Weide signifikant höher. Die durch ungenügende Boxenlänge begrenzten Möglichkeiten zur Vorderbeinstreckung wurden dennoch von etlichen Kühen genutzt. Nach der inzwischen erfolgten Standverlängerung wären diese Daten nochmals zu überprüfen. Hierbei müßten wohl auch Härte oder Elastizität der Liegefläche Berücksichtigung finden.

Bei den verschiedenen Streckungen der Hinterextremitäten, die in drei Klassen unterteilt sind, und zwar in solche, die eine Winkelung von mehr bzw. weniger als 90° aufwiesen und in solche ohne "Streckung", stellte sich eine auffallende Übereinstimmung zwischen Weide- und Liegeboxenverhalten heraus. Verständlicherweise bieten Liegeboxen eine weit größere Flexibilität, etwa vorhandenen Freiraum für Extremitätenstreckungen zu nutzen, als das Anbindungssystem. Dieser Sachverhalt spricht neben den lokomotorischen Möglichkeiten dafür, daß die Rinderhaltung in Lauf- oder Liegeboxenställen dem artspezifischen Verhalten entgegenkommt. Dies trifft auch für die in ihrer Bedeutung zwar zweitrangige Seitenstrecklage zu, die im Liegeboxenstall annähernd so häufig zu beobachten war wie auf der Weide.

Tab. 4: Anteil (%) der Vorder- und Hinterextremitätenstreckungen von Kühen in Brustbeinlage während der Liegedauer bei Weide- (10,0 Std.) bzw. Liegeboxenstallhaltung (11,1 Std.)
(10-minütliche Stichproben; N = 24, innerhalb Tier-Vergleich)

| Vorderextremitäten- streckung | Haltungsart | | Veränderung durch Liegeboxenstall |
|--|---------------------------|-------------------------------------|---|
| | Weide \bar{x} (S) | Liegeboxenstall \bar{x} (S) | |
| | % | % | % |
| beidseitig | 0,2 (-) ¹⁾ | 0,5 (-) | 0,3 |
| liegeseitig | 16,4 (10,4) | 6,3 (-) | - 10,1 |
| nicht-liegeseitig | 1,2 (-) | 1,8 (-) | 0,6 |
| keine | 82,2 (11,1) | 91,4 (7,6) | 9,2 ** |
| Hinterextremitäten- Streckung | | | |
| > 90° (Streckung einer bzw. beider Extremitäten) | 39,4 (15,7) | 37,6 (21,4) | - 1,8 |
| < 90° (Streckung einer bzw. beider Extremitäten) | 46,8 (10,1) | 45,7 (17,1) | - 1,1 |
| keine | 13,8 (-) | 16,7 (-) | 2,9 |
| Seitenstrecklage | 1,4 (-) | 1,1 (-) | - 0,3 |

** P ≤ 0,01

1) Nullwerte vorhanden

Schlußfolgerung

Die bei Nacht und bei Tage quantitativ ermittelten Ruhepositionen der beobachteten Milchkühe unter Weidebedingungen können als Vervollständigung des Ruheethogramms für adulte Rinder angesehen werden. Ergänzende Beobachtungen hierüber sind notwendig.

Nach der Gegenüberstellung der verschiedenen Ruhepositionen in Prozent der gesamten Liegeperiode zwischen Weidehaltung und Anbindestallhaltung bzw. zwischen Weidehaltung und Liegeboxenstall ist festzustellen, daß

- Vorderbeinstreckungen, die auf der Weide nahezu ein Fünftel der gesamten Liegedauer einnehmen, durch vorhandene Alternativen der vorderen Trogbegrenzung und/oder durch ausreichende Distanz zwischen Trogkante und Anbindeverankerung begünstigt werden sollten,
- Hinterbeinstreckungen, die unter den optimalen Weidebedingungen in vollem Umfang ohnehin selten auftraten, bis zu einer Tarsalgelenkwinkelung von etwa 90° ermöglicht werden müssen,
- demzufolge die Breite des Anbindestandes oder der Liegebox auf 1,15 - 1,20 m zu kalkulieren ist,
- die Flächenausnutzung in Liegeboxen günstiger war als bei Anbindehaltung und keine wesentlichen Abweichungen in den Extremitätenstreckungen einschließlich Seitenstrecklage zwischen Weide und Liegebox bestanden.

Literaturangaben

- BOGNER, H.: Einige Mindestforderungen für die Haltung und Mast von Kälbern, wie sie sich aus tierschutzbezogenen Untersuchungen ableiten lassen. Tierzüchter 33 (1981), S. 376-378
- KÄMMER, P. und U. SCHNITZER : Die Stallbeurteilung am Beispiel des Ausruhverhaltens von Milchkühen. KTBL-Arbeitspapier, Darmstadt-Hiltrup 1975
- KÄMMER, P.: Untersuchungen zur Tiergerechtheit und ihrer Bestimmung bei Boxenlaufstallhaltung von Milchkühen in der Schweiz. Diss. Bern 1979
- v.PUTTEN, G. und W.J. ELSHOF : Platzanspruch eines Mastkalbes bei ungehinderter Liegen. Haltungssysteme und Verhaltensanpassung. In: KTBL-Arbeitspapier, Darmstadt-Hiltrup 1975, S. 56-63

- v. PUTTEN, G. und
W.J. ELSHOF: The lying-behaviour of veal calves up to
220 kg. EG-Seminar "Calf Welfare", Brüssel
9./10.7.1981
- SAMBRAUS, H.H.: Nutztierethologie. Das Verhalten landwirt-
schaftlicher Nutztiere. Hamburg 1978
- SCHEURMANN, E.: Untersuchungen über die Ruhelagen des Kalbes.
Vet. med. Diss. Gießen 1971
- SCHNITZER, U.: Abliegen, Liegestellungen und Aufstehen beim
Rind im Hinblick auf die Entwicklung von Stall-
einrichtungen. KTBL-Bauschrift 10, Darmstadt-
Hiltrup 1971
- WANDER, J.W.: Haltungs- und verfahrenstechnisch orientierte
Verhaltensforschung. Züchtungskunde 48 (1976),
S. 447-459
- WEBSTER, A.T.: The effect of rearing systems on the develop-
ment of behaviour in calves. EG-Seminar "Calf
Welfare", Brüssel 9./10.7.1981

Zur Anpassung von Jungrindern an die Spaltenbodenhaltung aus ethologischer Sicht

U. ANDREAE, M. POUGIN, J. UNSHELM und D. SMID

Problemstellung

Die Haltung von landwirtschaftlichen Nutztieren auf perforierten Stallböden hat wegen ihrer zumeist gravierenden arbeitswirtschaftlichen Vorteile in der Tierproduktion große Verbreitung gefunden. Gelegentlich beobachtete Einbußen in der Futtermittelverwertung der Tiere werden demgegenüber als belanglos empfunden. Solange keine spaltenbodenbedingten Technopathien auftreten, gilt diese einstreulose Haltungsform als uneingeschränkt praktikabel.

Die Gewöhnung von Jungrindern an perforierte Böden vollzieht sich jedoch nicht reaktionslos. Es empfiehlt sich daher aus haltungsbezogener wie aus tierschutzbezogener Sicht, das Anpassungsgeschehen und gegebenenfalls auch Formen der Verhaltensanpassung der Tiere an die Spaltenbodenhaltung näher zu untersuchen. Hinweise auf quantitative und qualitative Verhaltensänderungen bei Jungrindern als Folge der Spaltenbodenhaltung liegen bereits vor. Sie sind gekennzeichnet durch eine kompensatorische Verlagerung von Sozialaktivitäten, und zwar vom Hornen auf das Stoßen, durch eine Reduzierung vor allem von Sexualaktivitäten, die Standfestigkeit erfordern, sowie durch Verhaltensänderungen in Gestalt gehäufte Abliegeunterbrechungen (ANDREAE, 1979, 1980).

Qualitative Verhaltensänderungen beziehen sich ausschließlich auf Merkmale des Ruheverhaltens und traten in Gestalt des atypischen "Hinterhandabliegens" auf (ANDREAE, 1979, 1980; GRAF, 1979). Diese ungewöhnliche Form der Verhaltensanpassung dient vermutlich primär der Schonung der Hautbezirke im Carpalbereich vor der ungewohnten Härte und Kantigkeit des Spaltenbodens. Auch ein Mangel an Liegefläche kommt gelegentlich als Ursache für das Hinterhandabliegen in Betracht (GRAF, 1981). Diese quantitativen und qualitativen Verhaltensänderungen aus dem Funktionskreis des Ruheverhaltens erscheinen markanter als die Einflüsse auf die Verhaltensaktivitäten und sind zudem aufgrund der geringeren Variabilität innerhalb und zwischen den Tieren genauer erfaßbar. Sie eignen sich daher am besten zur Klärung der Frage, was als Anpassungsverhalten im Sinne von Anpassungsversuchen zu definieren ist und was als Verhaltensanpassung im Sinne einer für das Tier befriedigenden Kompromißlösung anzusehen ist.

Material und Methode

Als Untersuchungsmaterial dienten Beobachtungsergebnisse von

- 14 neunmonatigen auf Einstreu gehaltenen Mastbullen,

- neunmonatigen männlichen und weiblichen Jungrindern, von denen jeweils die Hälfte der Tiere ausschließlich auf Einstreu bzw. sechs Monate auf Spaltenboden aufgezogen wurden (n = 24 ♂ bzw. 24 ♂ ; n = 25 ♀ bzw. 25 ♀),
- sechsmonatigen weiblichen Rindern nach Aufzucht auf Einstreu (n = 10) bzw. nach dreimonatiger Aufzucht auf Spaltenboden (n = 30),
- sechsmonatigen auf Einstreu aufgezogenen Rindern (n = 20), die auf einen mit Gummi belegten Spaltenboden gebracht wurden.

Als Vergleichsmaßstab dienten

- die Frequenz der Abliegeintentionen je Abliegevorgang,
- die Frequenz der täglichen Liegeintervalle,
- die tägliche Liegedauer.

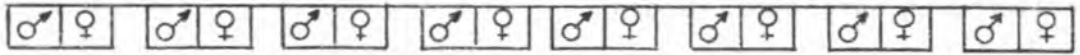
Die an den ersten vier bzw. drei Aufenthaltstagen sowie vom 8. - 11. bzw. 10. und 11. Aufenthaltstag 24-stündlich festgestellten Verhaltensfrequenzen wurden zwischen konditionierten und nicht konditionierten Jungrindern im Differenzvergleich gegenübergestellt. Hieraus ergaben sich im wesentlichen Anpassungsversuche der Tiere im Verlauf der ersten beiden Wochen an den noch ungewohnten Spaltenboden. Informationen über die Verhaltensanpassung hingen sind aus den Merkmalsfrequenzen bei Einstreuhaltung bzw. nach sechsmonatiger sowie dreimonatiger Spaltenbodenkonditionierung und nach Betreten eines mit Gummi belegten Spaltenbodens zu entnehmen. Dabei handelt es sich um Trendangaben, die zur Vorinformation genügen, jedoch ergänzungsbedürftig sind.

Ergebnisse

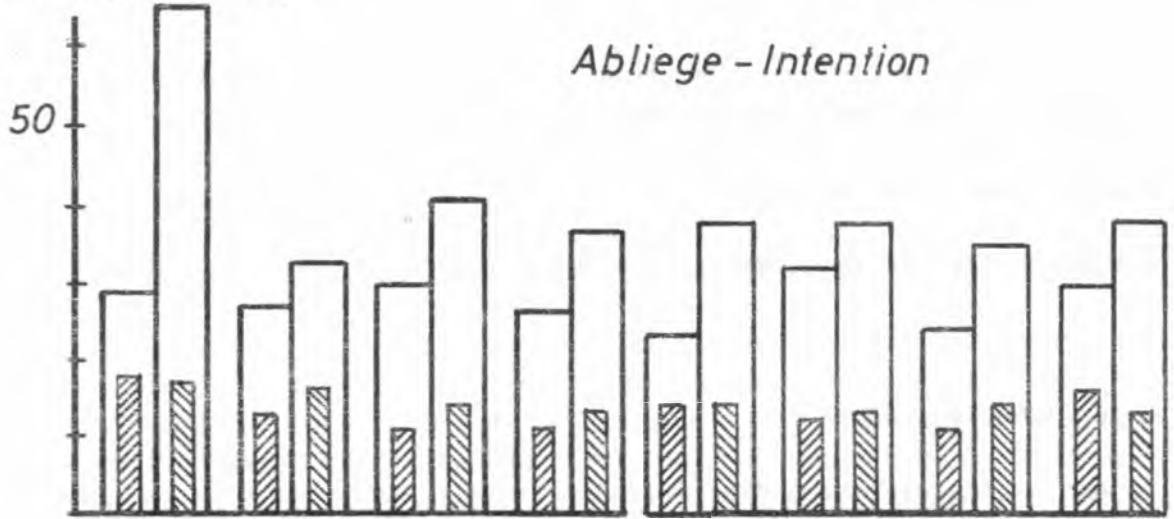
Bei der Untersuchung der Anpassung an die Spaltenboden von männlichen und weiblichen Jungrindern im Alter von neun Monaten ist ein Praxismodell für norddeutsche Weidegebiete unterstellt, obgleich man erfahrungsgemäß zu einer frühzeitigeren Spaltenbodenaufstallung tendiert (BOGNER, 1981).

Das Säulendiagramm der Abbildung 1 zeigt die Frequenz der Abliegeintentionen, der Liegeintervalle und der täglichen Liegedauer am 1. bis 4. sowie am 8. bis 11. Aufenthaltstag auf dem Testspaltenboden (Auftrittsbreite 15 cm, Spaltenbreite 3,5 cm, Fläche je Tier 3 m²),

(n = ♂ 28, ♀ 30)



Häufigkeit / Tag



Liege - Intervall



Std / Tag

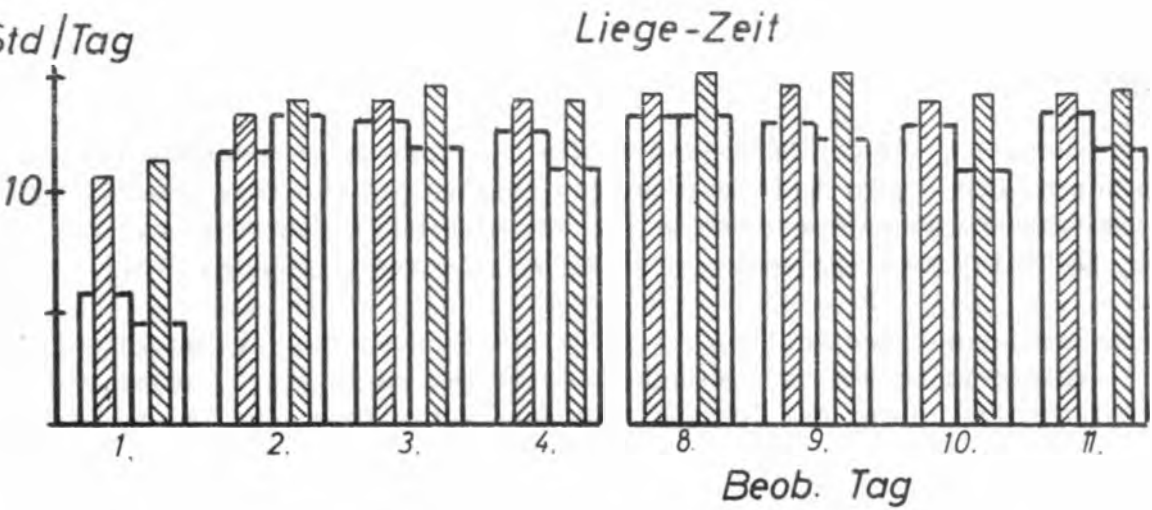




Abb. 1: Vergleich von noch nicht  bzw. frühzeitig  an Spaltenboden gewöhnten Jungrindern (9 Mon.)

Danach differierte vor allem die Frequenz der Abliegeintentionen zwischen den konditionierten und nicht konditionierten Tieren beiderlei Geschlechts während der ersten vier Beobachtungstage sehr stark. Aber auch vom 8. bis 11. Aufenthaltstag auf den Spaltenboden waren noch deutliche Unterschiede ohne weitere Annäherungstendenz festzustellen. Zugleich zeigt dieses Diagramm bei den weiblichen Rindern überraschenderweise deutlich stärkere Reaktionen als bei den männlichen.

Ähnlich markante Differenzen wies die Anzahl der täglichen Liegeintervalle auf, wobei die unkonditionierten Tiere bemerkenswerterweise die Liegeperioden seltener unterbrachen als die konditionierten. Obgleich die tägliche Liegedauer infolge mangelnder Anpassung etwas geringer war, traten dennoch längere Liegephasen auf. Diese verlängerten Liegephasen deuten offenbar eine gewisse Scheu vor häufigerem Aufstehen an.

Darüber hinaus trat vereinzelt auch Hinterhandabliegen auf. Aus ethologischer Sicht befanden sich demnach die unkonditionierten Tiere auch am 11. Aufenthaltstag noch in einer Anpassungsphase, die nach subjektivem Eindruck keine kurzfristige Verbesserung der Situation erwarten ließ. Dieser ethologische Befund trifft etwa zeitgleich mit einem physiologischen Befund zusammen, der aufgrund der Aktivität der Creatinkinase eine Normalisierung des Muskelstoffwechsels anzeigt (Abb. 2). In diesem Falle reagierte also das Anpassungsverhalten empfindlicher als der Muskelstoffwechsel.

Das etwas problematisch erscheinende Anpassungsverhalten der neunmonatigen Rinder entspricht offenbar der Praxiserfahrung, nach der eine Spaltenbodenanpassung im früheren Altersstadium erfolgversprechender verläuft. Entsprechende Verhaltensbeobachtungen fanden daher auch an sechsmonatigen weiblichen Rindern statt. Von diesen nachgewiesenermaßen empfindlicher reagierenden Tieren wurden zunächst zehn im Verlaufe von drei Monaten an die Spaltenbodenhaltung konditionierte Tiere mit zehn nicht konditionierten verglichen. Da die Reaktionen der unkonditionierten sechsmonatigen Rinder, abgesehen von unbedeutenden Abweichungen in der Liegedauer, denen der neunmonatigen Rinder sehr ähnlich waren, wurden weitere 20 Jahrgangsgefährtinnen nach Aufbringung eines Gummibelages, auf Empfehlung und mit dankenswerter Hilfe des Institutes für Bauforschung der FAL kurzfristig durchgeführt, auf dem Spaltenboden beobachtet, denen wiederum konditionierte Altersgenossinnen gegenüberstanden.

Diese insgesamt also an 60 weiblichen Jungrindern durchgeführten Feststellungen über die Frequenz der Abliegeintentionen, der täglichen Liegeintervalle sowie der Liegedauer sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Danach differierte die Anzahl der Abliegeintentionen je Abliegevorgang zwischen konditionierten und nicht konditionierten Jungrindern in den ersten drei Aufenthaltstagen auf dem Testspaltenboden wiederum signifikant (2,6 - 1,4; 6,8 - 8,0). Aber auch am 10. und 11. Aufenthaltstag waren diese Differenzen noch beträchtlich (1,5 - 1,6; 3,0 - 3,1)

(n = ♂ 28, ♀ 30)

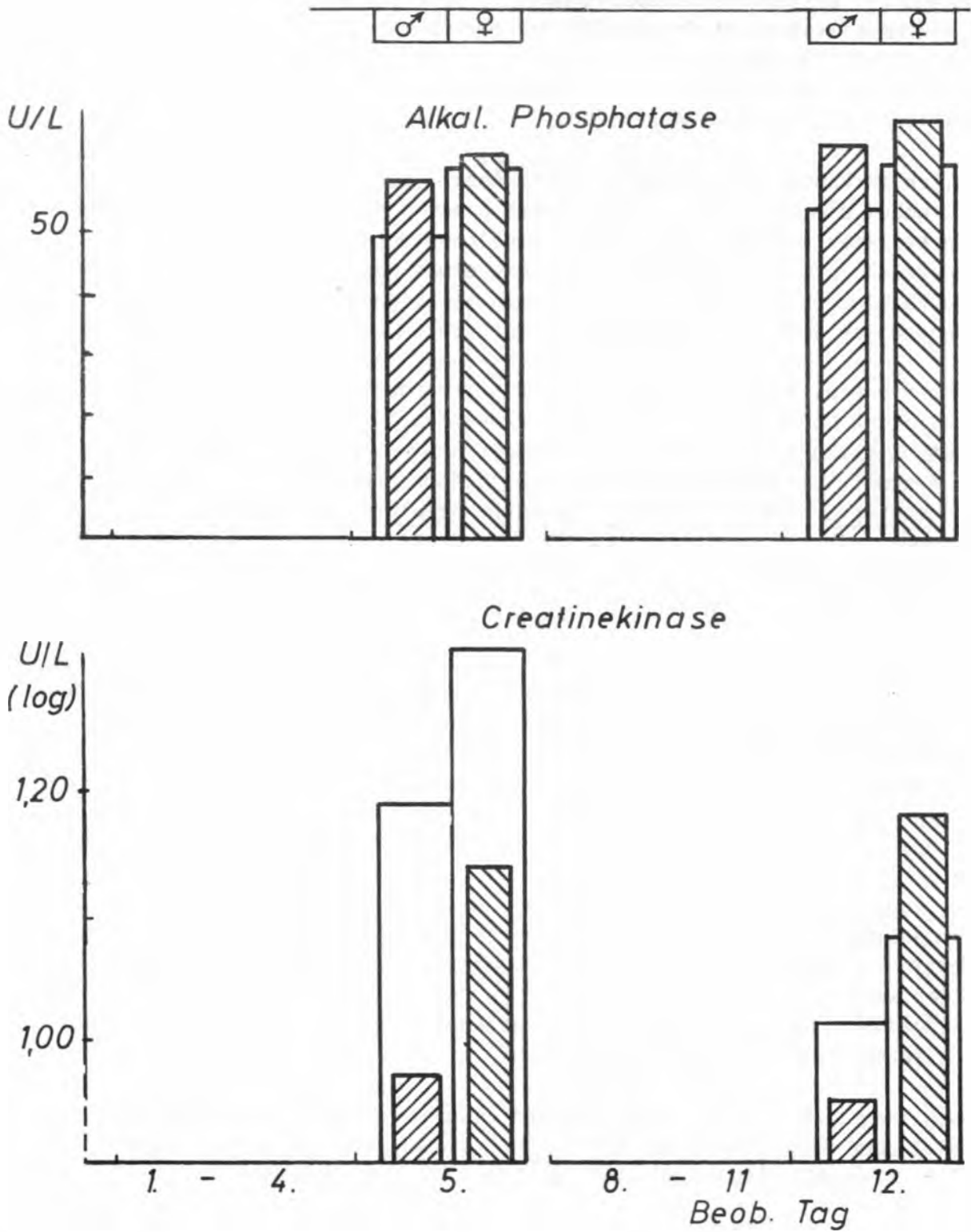


Abb. 2: Vergleich von noch nicht bzw. frühzeitig an Spaltenboden gewöhnten Jungrindern (9 Mon.)

Tab. 1: Frequenz von Merkmalen des Ruheverhaltens bei frühzeitig an Spaltenboden gewöhnten bzw. noch nicht gewöhnten Jungrindern (♀ 6 Mon.) auf Betonbalken ohne und mit Gummibelag

| Spaltenboden | An die Spaltenbodenhaltung ... | Aufenthalt auf dem Test-Spaltenboden | | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|
| | | 1. | 2. | 3. | 10. | 11. |
| 1. Tägliche Abliegeintentionen je Abliegevorang | | | | | | |
| ohne Gummibelag | gewöhnt (n = 10) | \bar{x} 2,6 s (0,9) | 1,7 (0,7) | 1,4 (0,3) | 1,5 (0,4) | 1,6 (0,6) |
| | nicht gewöhnt (n = 10) | \bar{x} 6,8* s (4,3) | 6,8* (4,5) | 8,0* (5,7) | 3,0* (1,3) | 3,1 (2,9) |
| ohne Gummibelag | gewöhnt (n = 20) | \bar{x} 1,7 s (0,4) | 1,4 (0,6) | 1,9 (1,9) | 1,3 (0,6) | 1,4 (0,5) |
| mit Gummibelag ¹⁾ | nicht gewöhnt (n = 20) | \bar{x} 3,4 s (3,8) | 2,2* (1,0) | 2,4 (1,2) | 2,0* (1,1) | 1,6 (0,4) |
| 2. Anzahl täglicher Liegeintervalle | | | | | | |
| ohne Gummibelag | gewöhnt (n = 10) | \bar{x} 9,7 s (3,1) | 11,2 (3,3) | 11,2 (2,9) | 12,7 (3,8) | 11,1 (4,0) |
| | nicht gewöhnt (n = 10) | \bar{x} 9,2 s (2,6) | 8,3* (2,5) | 8,5* (2,4) | 8,3* (2,6) | 7,7* (2,7) |
| ohne Gummibelag | gewöhnt (n = 20) | \bar{x} 10,0 s (2,8) | 10,1 (1,9) | 9,6 (2,2) | 10,6 (2,7) | 11,2 (3,5) |
| mit Gummibelag ¹⁾ | nicht gewöhnt (n = 20) | \bar{x} 12,6* s (3,3) | 12,1* (2,8) | 13,2** (2,3) | 11,8 (2,4) | 11,7 (3,0) |
| 3. Tägliche Liegedauer (Std.) | | | | | | |
| ohne Gummibelag | gewöhnt (n = 10) | \bar{x} 11,9 s (1,2) | 14,4 (0,9) | 14,5 (1,3) | 13,7 (1,1) | 14,5 (0,8) |
| | nicht gewöhnt (n = 10) | \bar{x} 9,9* s (2,3) | 14,5 (1,7) | 13,5 (2,3) | 14,0 (0,8) | 14,1 (1,5) |
| ohne Gummibelag | gewöhnt (n = 20) | \bar{x} 13,0 s (0,9) | 14,6 (1,3) | 14,7 (1,2) | 15,1 (1,0) | 14,8 (0,8) |
| mit Gummibelag | nicht gewöhnt (n = 20) | \bar{x} 13,1 s (1,7) | 14,6 (1,4) | 14,5 (1,0) | 13,9 (1,5) | 14,1 (1,4) |

* P ≤ 0,05 **P ≤ 0,01

1) Spaltenboden: 15 cm Auftrittsbreite, 3,5 cm Spaltenbreite
1 cm dicke elastische Gummimatte

Vergleicht man nunmehr die darunter aufgeführten Ergebnisse der konditionierten Rinder und der nicht konditionierten Tiere, die mit einem gummibeleagten Spaltenboden konfrontiert wurden, dann stellt man eine drastische Reduzierung der Abliegeintentionen durch diese wirkungsvolle Anpassungshilfe fest. Dennoch verbleibt am zweiten Aufenthaltstag noch eine signifikante Differenz zwischen den konditionierten und nicht konditionierten Tieren, die nur durch die ungewohnte Bodenperforation erklärbar ist. Wenn auch am 10. Aufenthaltstag noch eine geringe, aber schwach signifikante Differenz zwischen beiden Tiergruppen zu verzeichnen war, so zeigten sich doch am 11. Tag fast identische Werte. Die genannte Anpassungshilfe läßt also bei der Frequenz der Abliegeintentionen je Abliegevorang innerhalb von kaum zwei Wochen eine fast vollständige Anpassung erkennen.

Was nun die Anzahl der täglichen Liegeintervalle betrifft (Tab. 1, Mitte), so sind die Differenzen zwischen den konditionierten und nicht konditionierten sechsmonatigen Jungrindern (9,7 - 12,7; 9,2 - 7,7) denen der neunmonatigen Tiere sehr ähnlich (siehe Abb. 1).

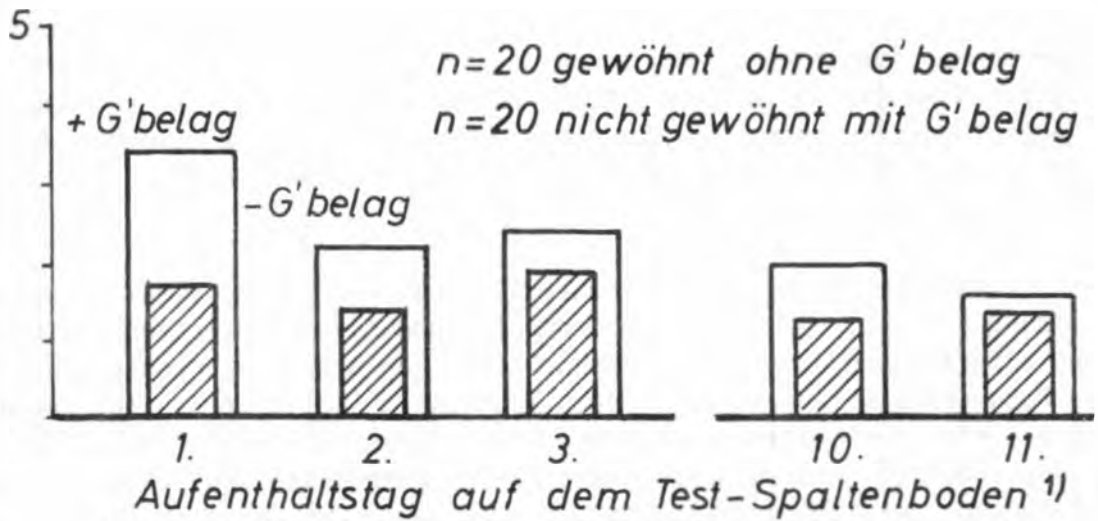
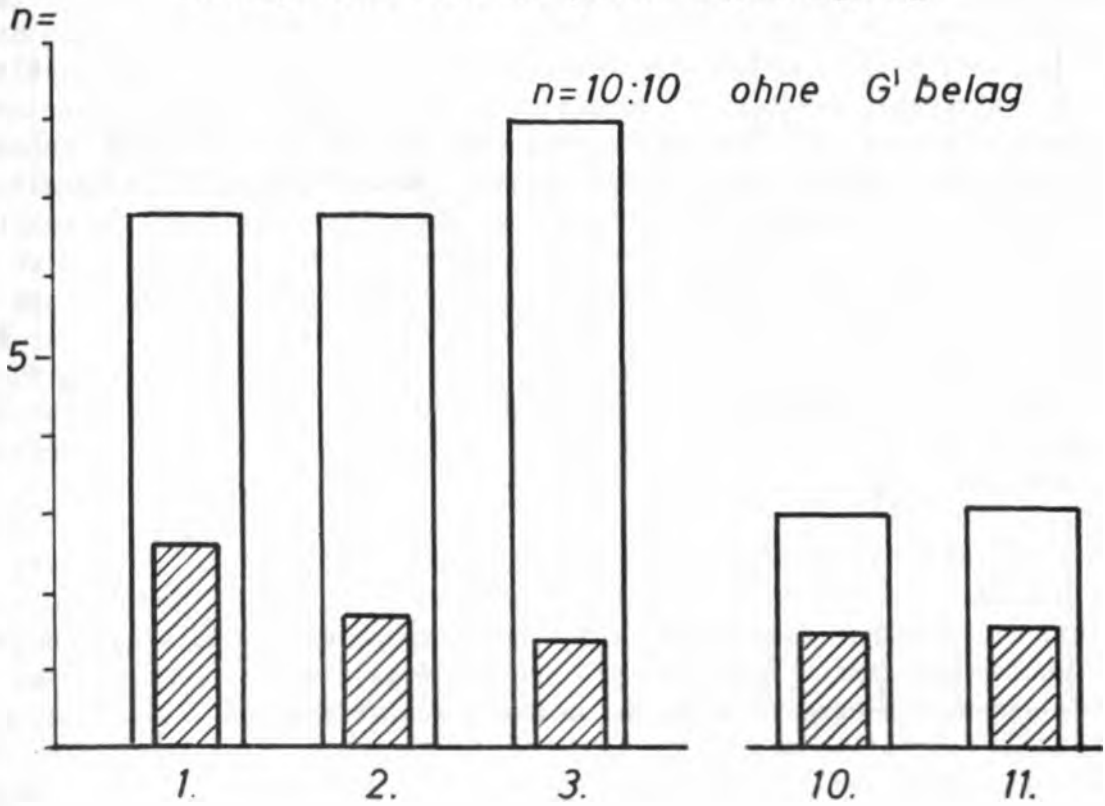
Bezieht man nunmehr die für die üblichen Spaltenboden konditionierten Rinder und die auf dem mit Gummi beleagten Spaltenboden gehaltenen nicht konditionierten Tiere in diese Betrachtungen mit ein, dann zeichnet sich ein merkwürdiger Effekt des Gummibelages ab:

Während der ersten drei Aufenthaltstage auf dem gummibeleagten Spaltenboden stieg die Anzahl der täglichen Liegeintervalle gegenüber den konditionierten Rindern signifikant an (10,0 - 9,6 : 12,6 - 13,2). Am 10. und 11. Aufenthaltstag hingegen hatten sich die Liegeintervalle der auf hartem bzw. weichem Spaltenboden gehaltenen Gruppen weitgehend angeglichen. Infolgedessen entwickelte sich das Anpassungsverhalten der nicht konditionierten Rinder bei den Liegeintervallen zunächst positiv. Daraus läßt sich einerseits das Bedürfnis der Tiere ableiten, in den ersten Tagen im Sinne eines Anpassungsverhaltens häufiger aufzustehen als die konditionierten, andererseits aber wird hierdurch auch die anpassungserleichternde Elastizität des Bodenbelages unterstrichen.



Abgesehen vom ersten Aufenthaltstag auf dem Spaltenboden präsentierte sich die Liegedauer völlig unabhängig von Frühkonditionierung oder elastischem Bodenbelag mit relativ wenig schwankenden Mittelwerten zwischen 13,5 Stunden und 15,1 Stunden je Tag. Dabei hielt sich die Standardabweichung von $\pm 0,8$ bis $\pm 2,3$ in auffallend engen Grenzen (Tab. 1, unten). Damit erscheint die Annahme gerechtfertigt, daß bei sechsmonatigen Rindern die tägliche Liegedauer kein geeigneter Maßstab für die Anpassung an den Spaltenboden ist, wie dies bei neunmonatigen Tieren eindeutig der Fall war.

Im Säulendiagramm der Abbildung 3 sind die sehr unterschiedlichen Reaktionen in der Frequenz der Abliegeintentionen bei frühkonditionierten Rindern und solchen Tieren, die nicht konditioniert auf den üblichen Betonspaltenboden bzw. auf den mit Gummibelag versehenen Spaltenboden kamen, grafisch dargestellt.

Abliege-Intentionen je Abliegevorgang



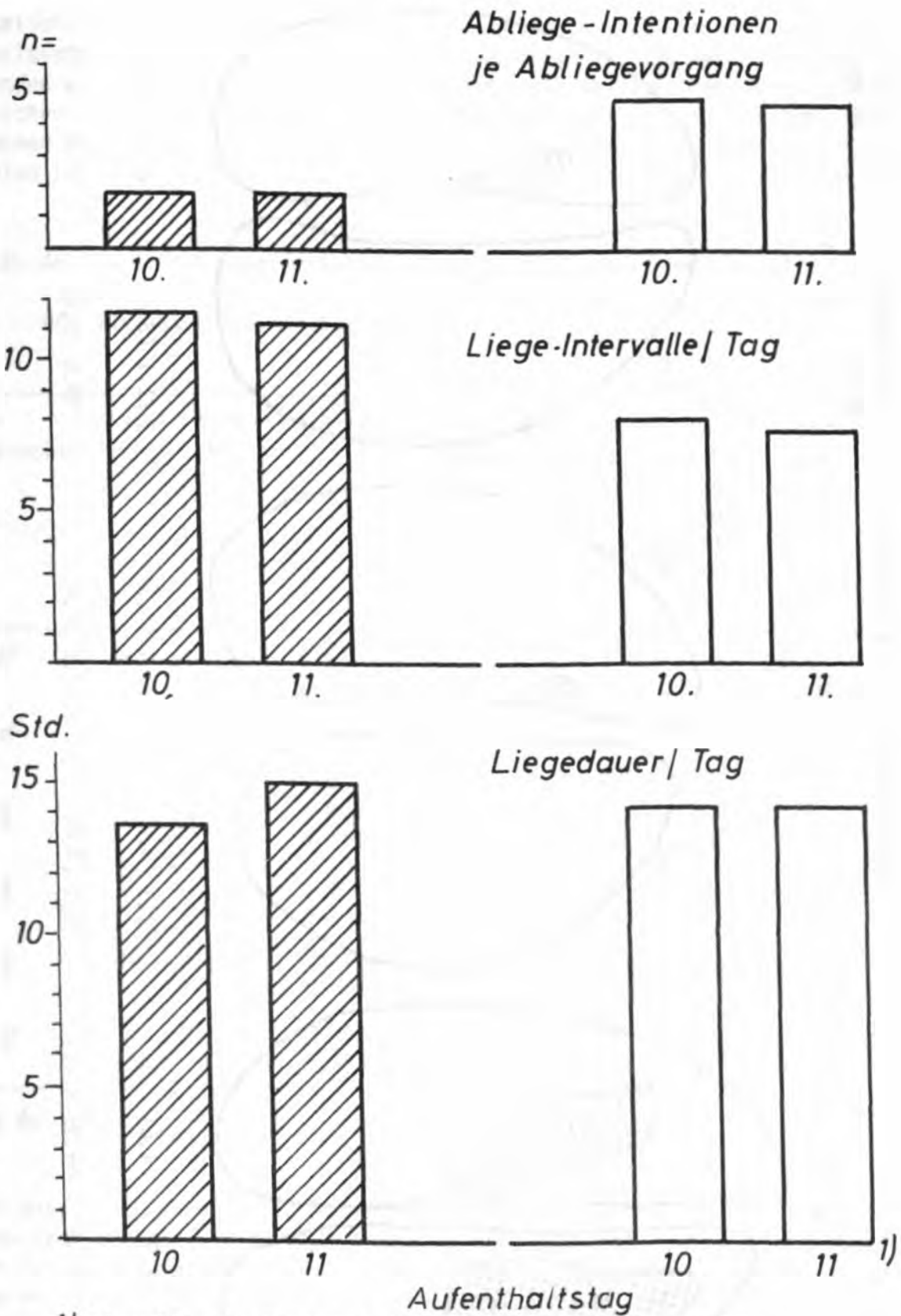
¹⁾ 15cm Auftrittbreite 3,5 cm Spaltenbreite
1cm dicke elastische Gummimatte

Abb. 3: Vergleich von noch nicht  bzw. frühzeitig  an Spaltenboden mit bzw. ohne Gummibelag gewöhnten Jungrindern (6 Mon., n = ♀ 10 bzw. 20)



Die frühkonditionierten Tiere stellen wiederum die Vergleichsbasis dar. Neben den Kontrasten in den ersten drei Aufenthaltstagen auf dem Spaltenboden, die im oberen Teil der Abbildung hervortreten und bereits erörtert wurden, wird noch einmal die zwar bemerkenswerte Verhaltensanpassung bis zum 10. und 11. Aufenthaltstag verdeutlicht, aber auch die noch verbleibende Diskrepanz zwischen den konditionierten und nicht konditionierten Rindern, die eine unbefriedigende Anpassung der Tiere an die Spaltenbodenverhältnisse erkennen läßt. In der zweiten Säulenreihe wird die bereits erwähnte Anpassungserleichterung und -beschleunigung bis fast zum kompletten Gleichstand durch den elastischen Spaltenbodenbelag sichtbar. Hier ist also eine wirkungsvolle Alternative gegenüber der Frühkonditionierung von Rindern für die Spaltenbodenhaltung aufgezeigt. Diese Alternative ist zumindest technisch machbar. Ob sie zugleich zu einer Konditionierung für jede Art von Spaltenböden führt oder nur eine permanent erforderliche Anpassungshilfe darstellt, die eine erhebliche Verteuerung der Spaltenbodenhaltung zur Folge hätte, bleibt zu klären.

Ähnlich kontrastreich wie das letzte Diagramm ist auch das in Abbildung 4, das die Reaktion in den Abliegeintentionen von zehn weiblichen Rindern aufzeigt, die zunächst zwei Wochen auf einem gummibeleagten Spaltenboden gehalten wurden und danach auf den üblichen Betonspaltenboden kamen. Diese Tiere waren, wie bereits erwähnt, an die Bodenperforation als solche gewöhnt. Im darauf folgenden zweiwöchigen Haltungsabschnitt kamen dann sichtlich die Härte und die Kantigkeit der Betonbalken als Einflußfaktoren zur Geltung. Aus den starken Reaktionen in Form von Abliegeverzögerungen und Liegeintervalldifferenzen ist zu ersehen, daß Jungrinder allgemein bei Beginn der Spaltenbodenhaltung primär auf die Faktoren Boden Härte und -kantigkeit reagieren. Damit ist zugleich bewiesen, daß der Schwerpunkt des Anpassungsgeschehens im Klauenbereich der Tiere liegt und den dargestellten Verhaltsreaktionen aus dem Ruheverhalten taktile Reize zugrunde liegen müssen.

Diese Feststellungen erhalten erhöhtes Gewicht, wenn man bedenkt, daß, wie Abbildung 5 zeigt, die größere bodenbedeckende Klauenfläche von auf Einstreu aufgezogenen Jungrindern dennoch eine geringere Bodenkontaktfläche oder Fußungsfläche infolge Hohlraumbildungen im Sohlenbereich aufzuweisen hat, als dies bei spaltenbodenbedingtem Klauenabrieb der Fall ist. Bei den vorliegenden Untersuchungen hatte der Klauenabrieb eine etwa 20prozentige Zunahme der Fußungsfläche und eine entsprechend verbesserte Gewichtsverteilung je Flächeneinheit zur Folge. Als weiterer wesentlicher Konditionierungsfaktor kann mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Verdichtung des Hornröhrchensystems bei Hartbodenhaltung angenommen werden, wie BRENTANO, DÄMMRICH und UNSHELM (1979) an einstreulos gehaltenen Mastkälbern feststellten.



1) 21. u. 22. Aufenthaltstag auf Spaltenboden

Abb. 4: Abliegeintentionen, tägliche Liegeintervalle und Liegedauer von 10 halbjährigen Jungrindern (♀) am 10. und 11. Aufenthaltstag auf Spaltenboden, zunächst mit , dann ohne Gummibelag 

Haltungsart: Einstreu 1. - 9. Leb.Mon.

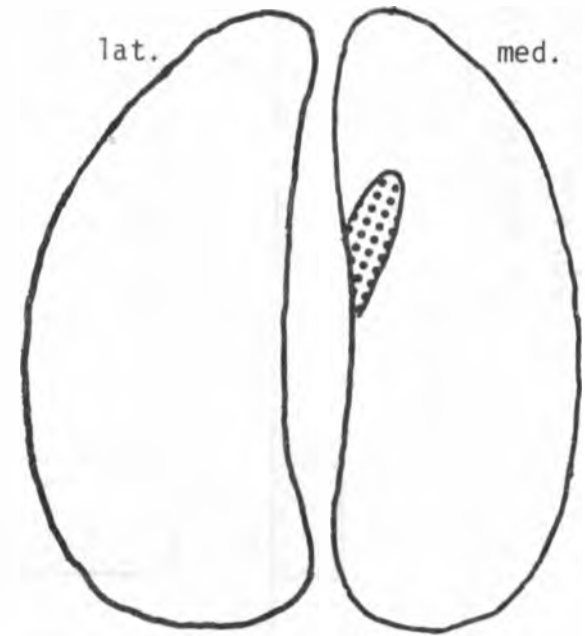
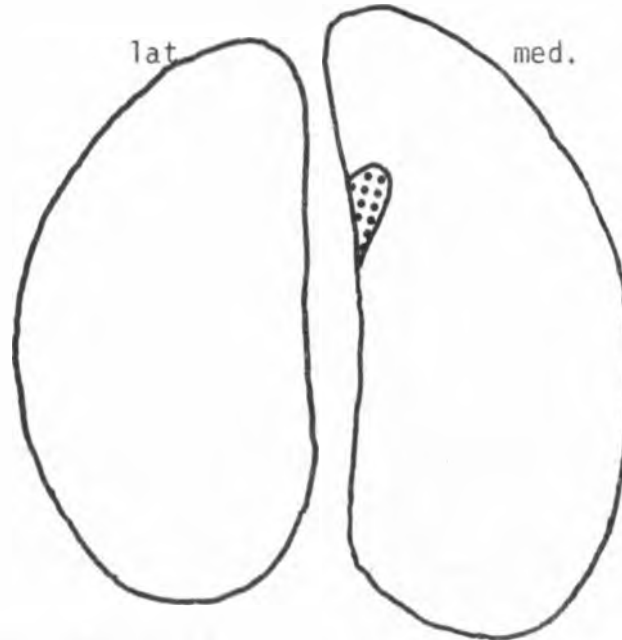
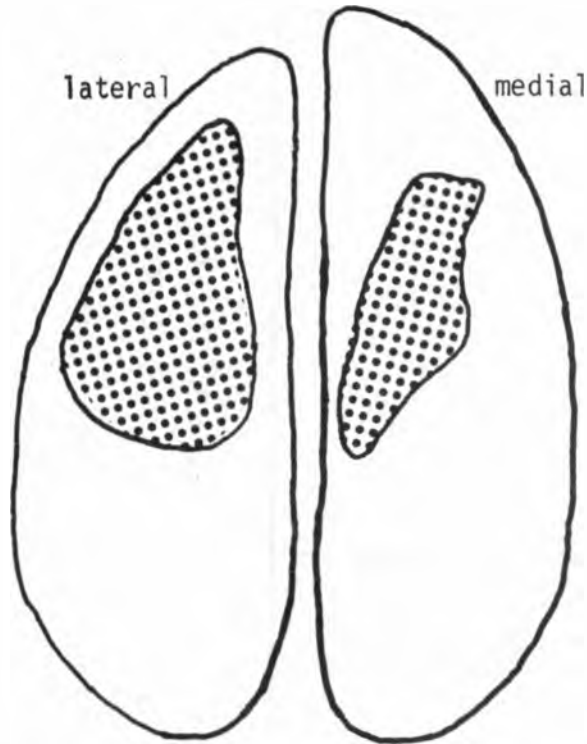
Einstreu 1. - 3. Leb.Mon.
Spaltenboden 4. - 9. Leb.Mon.

Einstreu 1. - 3. Leb.Mon.
Spaltenboden 4. - 6. Leb.Mon.
Weide 7. - 9. Leb.Mon.

(n=20)

(n=19)

(n=20)



| | \bar{x} (s) | \bar{x} (s) | \bar{x} (s) | \bar{x} (s) | \bar{x} (s) | \bar{x} (s) |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Gesamtfläche (cm ³) | 24,2 (2,9) | 24,6 (2,8) | 21,3 (3,0) | 23,4 (3,3) | 21,1 (2,4) | 20,1 (2,5) |
| Fußungsfläche (% v. Ges.Fl.) | 70,7 (17,6) | 84,9 (12,6) | 99,1 (4,0) | 97,1 (4,4) | 99,6 (1,6) | 95,8 (14,7) |

Abb. 5: Haltungsbedingte Unterschiede in der Gesamt- und Fußungsfläche der linken vorderen Extremität bei neunmonatigen Rindern (♂)

Abschließend ist jedoch die Kernfrage zu beantworten, ob und inwieweit eine Verhaltensanpassung an die Spaltenbodenhaltung beim Rind aus den bisherigen Befunden abzulesen ist. Dazu sind noch einmal die Abliegeintentionen, die täglichen Liegeintervalle und die tägliche Liegedauer von auf Einstreu gehaltenen Mastbullen und von den im Alter von neun bzw. sechs Monaten untersuchten frühkonditionierten Jungrindern einander gegenübergestellt (Tab.2).

Tab.2: Abliegeintentionen je Abliegevorgang, tägliche Liegeintervalle und Liegedauer von sechs- bis zwölfmonatigen Jungrindern bei Einstreu- und gewöhnter Spaltenbodenhaltung

| Geschlecht | Anzahl Tiere | Alter (Mon.) | Haltungsart | 24-Std. Beob. | Intentionen je Abliegevorgang \bar{x} (s) | tägliche Liegeintervalle \bar{x} (s) | tägliche Liegedauer \bar{x} Std. (s) |
|------------|--------------|--------------|-------------------------------|---------------|---|--|--|
| ♂ | 14 | 12 | Einstreu | 13 | 1,1 ¹⁾ | 11,5 (1,3) | 14,1 (0,6) |
| ♂ | 24 | 9 | 6 Mon. Spaltenboden | 2 | 1,6 (0,9) | 10,2 (2,3) | 14,1 (0,9) |
| ♀ | 25 | 9 | 6 Mon. Spaltenboden | 2 | 1,7 (1,1) | 9,0 (2,7) | 13,9 (2,2) |
| ♀ | 30 | 6 | 3 Mon. Spaltenboden | 2 | 1,4 (0,4) | 11,2 (3,2) | 14,7 (0,9) |
| ♀ | 20 | 6 | Spaltenb.m. Gummibelag | 2 | 1,8 (0,7) | 11,7 (2,1) | 14,0 (1,0) |
| ♀ | 25 | 9 | 3.-13.Leb.Wo. Spaltenboden | 2 | 1,8 (0,7) | 10,5 (2,1) | 15,7 (0,4) |

1) Abliegenote

Aus diesem zahlenmäßig und auch hinsichtlich der Rasseneinflüsse sicherlich noch sehr ergänzungsbedürftigen Untersuchungsmaterial geht hervor, daß die zum Teil sehr empfindlichen Verhaltensparameter zwischen Einstreuhaltung und mindestens dreimonatig erfolgter Spaltenbodenadaptation nur unwesentlich voneinander abweichen. Es ist lediglich damit zu rechnen, daß die Abliegeintentionen auf dem Spaltenboden geringfügig erhöht und die Liegeintervalle geringfügig verringert sind. Diese unbedeutenden Abweichungen vom diesbezüglichen Verhalten auf Einstreu könnten als ein Beitrag der Tiere zu

einer gewissen spaltenbodenbedingten Anpassung bezeichnet werden. Der elastische Bodenbelag führte sogar zu einer mit der Eintreuhaltung etwa identischen Liegeintervallfrequenz.

Schlußfolgerungen

Aus einer Bilanz der bisherigen Beobachtungsergebnisse über das Verhalten von Jungrindern nach Betreten des ungewohnten Spaltenbodens ist zu schließen, daß sowohl im Alter von neun als auch von sechs Monaten mit einer relativ langen Anpassungsphase zu rechnen ist, die sich in Form von "Anpassungsverhalten" äußert. Mit hoher Sicherheit ist zu vermuten, daß eine Anpassung an die Spaltenbodenhaltung im ersten oder zweiten Lebensvierteljahr leichter und schneller vor sich geht als in späteren Altersstadien, was noch eingehenderer Untersuchungen bedarf. Andererseits war die gegebene Anpassungshilfe durch Aufbringung eines elastischen Spaltenbodenbelages sehr wirkungsvoll. Ob eine solche Anpassungshilfe zeitlich begrenzt sein kann, hängt davon ab, inwieweit auf diesem Belag eine Konditionierung der Klauen für die übliche Spaltenbodenhaltung stattfindet.

Ein Vergleich der aussagefähigsten Ruheverhaltensmuster - der Frequenz von Abliegeintentionen und täglichen Liegeintervallen - zwischen einer Haltung auf Einstreu bzw. auf einem gummibeleagten Spaltenboden führt zu fast identischen Ergebnissen. Aber auch für den üblichen Spaltenboden frühzeitig konditionierte Jungrinder wichen in diesen Verhaltensfrequenzen nur relativ wenig von den auf weichem Boden gehaltenen Tieren ab. Als gewisse Verhaltensanpassungen von bereits konditionierten Jungrindern an die Spaltenbodenhaltung wären lediglich unbedeutende Frequenzsteigerungen bei den Abliegeintentionen und Frequenzminderungen bei den täglichen Liegephasen anzuführen.

Literaturangaben

- ANDREAE, U.: Manuelle Datenaufnahme aus Tiergruppen. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 48 (1979), S. 5-9
- ANDREAE, U.: Zur Aktivitätsfrequenz von Mastbullen bei Spaltenbodenhaltung. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 48 (1979), S. 89-94
- ANDREAE, U.: Verhaltenskriterien als tierschutzrelevante Indikatoren bei Mastbullen und Mastkälbern. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 53 (1980), S. 67-73
- BOGNER, H.: Einige Mindestforderungen für die Haltung und Mast von Kälbern, wie sie sich aus tierschutzbezogenen Untersuchungen ableiten lassen. Tierzüchter 33 (1981) S. 376-378

- BRENTANO, G. ;
K. DÄMMRICH u. J. UNSHELM: Untersuchungen über Gelenk- und Klauenveränderungen bei auf Lattenrosten und auf Stroheinstreu gehaltenen Mastkälbern. Berlin/München 1979, Tierärztl. Wochenschr. 92 , S. 229-233
- GRAF, B. : Spaltenbodenhaltung bei Mastochsen. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 48 (1979), S.73-88
- GRAF, B. : Mündliche Mitteilung (1981)

Die Reaktion von Milchvieh auf die Einschränkung von Liegeplätzen im Laufstall

H. K. WIERENGA und H. HOPSTER

In Holland wird seit einiger Zeit die Frage diskutiert, welche Folgen eine Überbelegung der Liegeboxen eines Boxenlaufstalls hat. Bisher sind in Untersuchungen nach den Auswirkungen von Überbelegung die Folgen einer Einschränkung der Liegeplätze nicht ausführlich erfaßt worden. Die wenigen Untersuchungen, die diesen Aspekt beschreiben, zeigen zwar im großen und ganzen denselben Effekt, aber die Interpretation der Ergebnisse ist sehr unterschiedlich. So haben KAISER und LIPPITZ (1974) das Verhalten der Milchkühe in einem Laufstall bei einer Überbelegung von 10 % und von 20 % untersucht. Sie haben gefunden, daß im Stall mit 20 % Überbelegung die Liegezeit kürzer war und daß es dort auch mehr Verdrängungen aus den Boxen gab. Auf Grund ihrer Untersuchung schließen sie, daß maximal eine Überbelegung der Boxen von 10 % möglich sei. FRIEND, POLAN und MCGILHARD (1977) und FRIEND, GWAZDAUSKAS und POLAN (1979) haben in zwei Untersuchungen während je einer Woche den Effekt von Überbelegung der Liegeboxen verschiedenen Grades gemessen. In beiden Untersuchungen haben die Autoren erst bei einer Überbelegung von mehr als 50 % "drastische" Effekte festgestellt (z.B. kürzere Liegezeit, mehr Verjagungen). Auf Grund ihrer Ergebnisse schließen sie, daß maximal eine Überbelegung der Liegeboxen von sogar 60 % möglich sei.

Von der ersten Untersuchung ist kaum bekannt, unter welchen Umständen sie ausgeführt wurde (wieviel Tiere, wieviel Beobachtungen?). Bei den beiden anderen wurde der Effekt von Überbelegung jedesmal nur während einer Periode von einer Woche gemessen.

Es erschien uns daher nützlich, in einer weiteren Untersuchung unter verschiedenen Umständen die Auswirkungen von Überbelegung auf das Verhalten der Kühe im allgemeinen zu messen. Dazu haben wir zunächst während zweier Jahre auf dem Versuchsgut des Instituts unter ziemlich extremen Verhältnissen (starke Überbelegung) das Verhalten der Tiere beobachtet. Mit den hieraus gewonnenen Erfahrungen haben wir dann eine Untersuchung in praktischen Betrieben begonnen. Über diese soll hier berichtet werden.

Methode

Unsere Absicht mit der Praxisuntersuchung war, unter Praxisbedingungen zu beobachten, wie das Verhalten der Kühe durch eine Überbelegung der Liegeboxen beeinflußt wird. Wir wollten sowohl eine Variation in Überbelegung als auch in der Gruppengröße haben. Diese zwei "Betriebsfaktoren" spielten

die wichtigste Rolle bei der Auswahl der Betriebe. Daneben variierten in den Praxisbetrieben u.a. die Überbelegung am Freßgitter, die Qualität der Liegeboxen und die Milchleistung. Tabelle 1 zeigt, daß insgesamt an 29 verschiedenen Gruppen Beobachtungen gemacht wurden. Die Überbelegung schwankt von 0 % bis 68,5 %. Der Prozentsatz gibt an, wieviel Tiere zusätzlich im Stall sind; 70 % Überbelegung bedeutet, daß in einem Stall mit 100 Liegeboxen 170 Kühe gehalten werden, also 70 zuviel. Die Überbelegung am Freßgitter schwankt zwischen 0 % und 66,6 %, die Gruppengröße zwischen 8 und 88 Tieren.

Verhaltensbeobachtungen

Dank unserer Erfahrungen mit Überbelegung auf dem Versuchsgut wußten wir, daß die Auswirkung einer Überbelegung am besten während des letzten Teils der Nacht zu messen sind. Unsere Beobachtungen in den Praxisbetrieben wurden deshalb während der letzten vier Stunden vor dem Morgenmelken angestellt. Insgesamt wurden 103 solcher Nachtbeobachtungen durchgeführt.

Während dieser Beobachtungen notierten wir alle zehn Minuten, wie die Kühe über den Stall verteilt waren: wieviel Tiere am Freßgitter standen, wieviel im Laufraum standen oder lagen und wieviel Tiere in Liegeboxen standen oder lagen. Daneben wurden kontinuierlich die folgenden deutlich sichtbaren Auseinandersetzungen und andere Kontakte notiert:

- Verjagen durch Stoßen oder Drohen; der Akteur verursacht durch eine Kopfbewegung, wobei er meistens das andere Tier berührt (= stößt), daß der Reaktor seine Position verändert (in unserem Fall oft: den Liegeplatz verläßt).
- Eindrängen; der Akteur drängt sich mit Kraft und oft mit einiger Geschwindigkeit bei einem Tier in der Liegebox (oder zwischen zwei Tieren am Freßgitter) ein.
- Probieren; der Akteur stößt ein anderes Tier, aber dieser Reaktor bleibt auf seinem Platz (in unserem Fall meistens in einer Liegebox).
- Lehnen gegen Kuh; mit dem Kopf (meistens der Stirn, Abb. 1, selten der Nase) hat der Akteur während einiger Zeit (eine halbe bis einige Minuten) Kontakt mit einem anderen Tier. Der Akteur wendet einige Kraft an, aber nicht so viel, daß der Reaktor von seinem Platz geschoben wird. Der Akteur steht in einer etwas krampfhaften Haltung.
- Lehnen gegen Objekt; mit dem Kopf (hierbei meistens mit der Nase, selten mit der Stirn) hat der Akteur Kontakt mit einem Teil des Stallgebäudes (sehr oft dem Trennbügel der Liegeboxen, aber auch dem Freßgitter oder dem Tränkebecken). Auch bei diesem Verhalten wendet das Tier einige Kraft an und steht in einer etwas krampfhaften Haltung.

Bei allen diesen Verhaltensweisen wurde notiert, in welchem Teil des Stalles sie aufgetreten waren (Freßgitter, Laufraum, Liegeboxen). Die Ergebnisse der Beobachtungen wurden mit Hilfe einer multiplen Regressionsanalyse verarbeitet.

Tab. 1: Daten der Praxisbetriebe
 Je Gruppe sind die Mittelwerte der Betriebsfaktoren angegeben

| Betrieb | Gruppe | Anzahl Beobachtungen | Durchschnittliche Überbelegung der Liegeboxen | Durchschnittliche Überbelegung am Freßgitter | Durchschnittliche Gruppengröße |
|---------|--------|----------------------|---|--|--------------------------------|
| A | 1 | 6 | 41,5 % | 0,0 % | 11 |
| | 2 | 3 | 11,1 % | 0,0 % | 69 |
| | 3 | 3 | 20,6 % | 2,1 % | 80 |
| B | 4 | 4 | 29,7 % | 29,1 % | 47 |
| | 5 | 2 | 30,7 % | 36,0 % | 34 |
| | 6 | 2 | 13,2 % | 8,0 % | 26 |
| C | 7 | 3 | 14,6 % | 3,5 % | 47 |
| | 8 | 3 | 19,0 % | 4,2 % | 51 |
| | 9 | 6 | 40,6 % | 0,0 % | 26 |
| D | 10 | 3 | 0,0 % | 0,0 % | 11 |
| | 11 | 3 | 0,0 % | 0,0 % | 28 |
| | 12 | 3 | 0,0 % | 0,0 % | 31 |
| | 13 | 3 | 0,0 % | 0,0 % | 8 |
| E | 14 | 4 | 18,3 % | 59,4 % | 88 |
| F | 15 | 4 | 0,0 % | 0,0 % | 71 |
| G | 16 | 6 | 24,9 % | 28,5 % | 45 |
| | 17 | 2 | 11,3 % | 0,0 % | 24 |
| | 18 | 4 | 21,7 % | 21,9 % | 33 |
| H | 19 | 2 | 68,5 % | 5,9 % | 45 |
| | 20 | 2 | 44,4 % | 0,0 % | 45 |
| | 21 | 2 | 0,0 % | 20,4 % | 32 |
| | 22 | 3 | 19,4 % | 14,3 % | 52 |
| I | 23 | 2 | 15,0 % | 52,0 % | 38 |
| | 24 | 3 | 22,5 % | 66,6 % | 41 |
| | 25 | 6 | 35,2 % | 27,7 % | 38 |
| | 26 | 2 | 2,0 % | 0,0 % | 26 |
| J | 27 | 4 | 50,8 % | 66,3 % | 81 |
| K | 28 | 3 | 29,9 % | 31,0 % | 50 |
| | 29 | 4 | 0,0 % | 0,0 % | 22 |



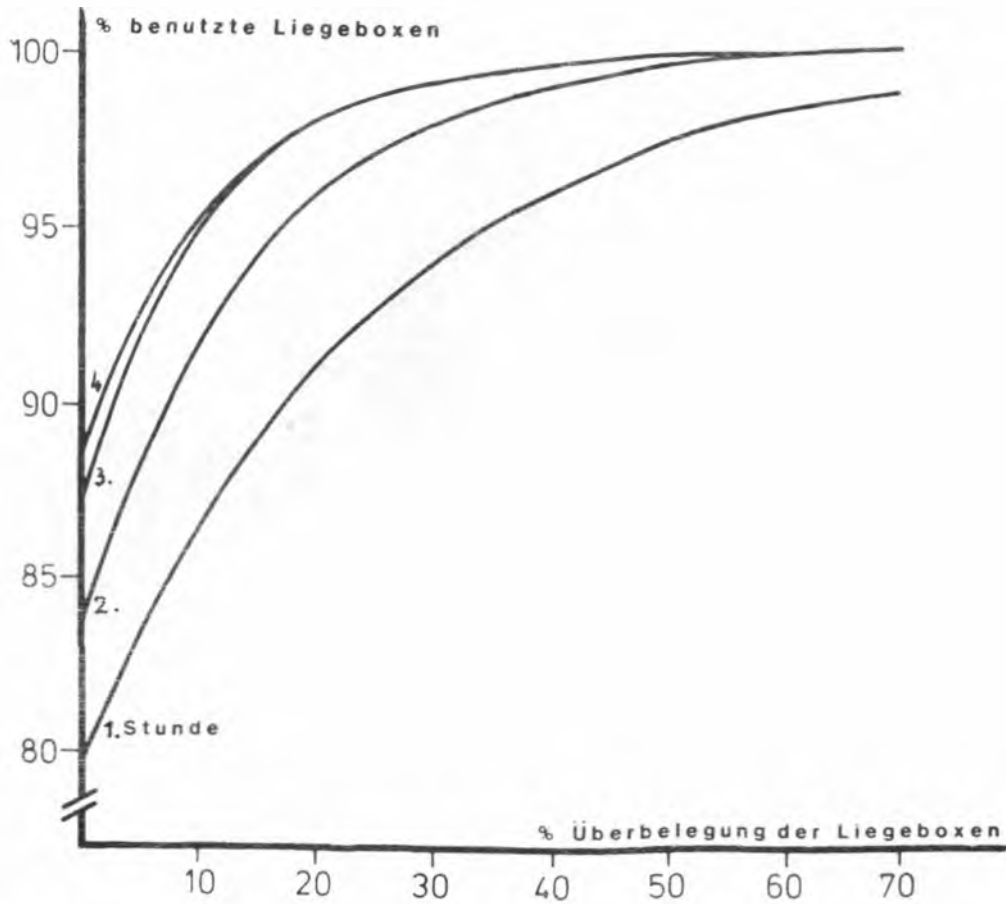
Abb. 1: Beispiel für Lehnen; eine Kuh lehnt mit der Stirn gegen eine andere

Ergebnisse

Auswirkungen auf das Verbleiben in der Liegebox

Die Relation zwischen dem Besetzungsgrad der Liegeboxen und der Überbelegung ist in Abbildung 2 dargestellt. Die vier Kurven zeigen den Verlauf in den vier Beobachtungsstunden. Bei einer normalen Belegung sind in der ersten Stunde 80 % der Boxen belegt. Im Laufe der Zeit nimmt die Belegung ständig zu - bis zu durchschnittlich 90 % in der vierten und letzten Stunde.

Diese Zunahme der Belegung mit fortschreitender Zeit zeigte sich auch in den Ställen mit Überbelegung - nur liegt dort schon das Anfangsniveau, in der ersten Beobachtungsstunde also, höher. Wir sehen also, daß die Benutzung der Liegeboxen mit steigender Überbelegung zunimmt. Das bedeutet nicht nur, daß die Boxen "zweckentsprechender" benutzt werden, sondern auch, daß die Liegezeit der Kühe abnimmt! Mit steigender Überbelegung verbleiben immer mehr Kühe im Laufraum (% Kühe im Laufraum = 0,46 % Überbelegung + 10,59; $p < 0,001$).



1. Stunde: $y = 100 - (19,62 \cdot e^{-0,041x})$

2. Stunde: $y = 100 - (15,72 \cdot e^{-0,071x})$

3. Stunde: $y = 100 - (12,35 \cdot e^{-0,096x})$

4. Stunde: $y = 100 - (11,00 \cdot e^{-0,089x})$

Immer ist $p < 0,001$

Abb. 2: Die Auswirkung von Überbelegung auf den Benutzungsgrad der Liegeboxen nach Stunden

Bei einer Überbelegung von 25 % waren so 11,5 % mehr Kühe im Laufräum als "normal" (0 % Überbelegung), so daß auch 11,5 % weniger Zeit in den Liegeboxen verbracht wurde. Bei einer Überbelegung von 55 % wurde eine Abnahme der Liegeboxenzeit von 25,3 % gefunden. Diese Abnahme der Liegezeit hat zur Folge, daß die Tiere sich im Laufräum hinlegen. Abbildung 3 zeigt, daß hierbei ein linearer Zusammenhang besteht zwischen dem Prozentsatz an Überbelegung und dem Prozentsatz an Tieren, die sich im Laufräum hinlegen.

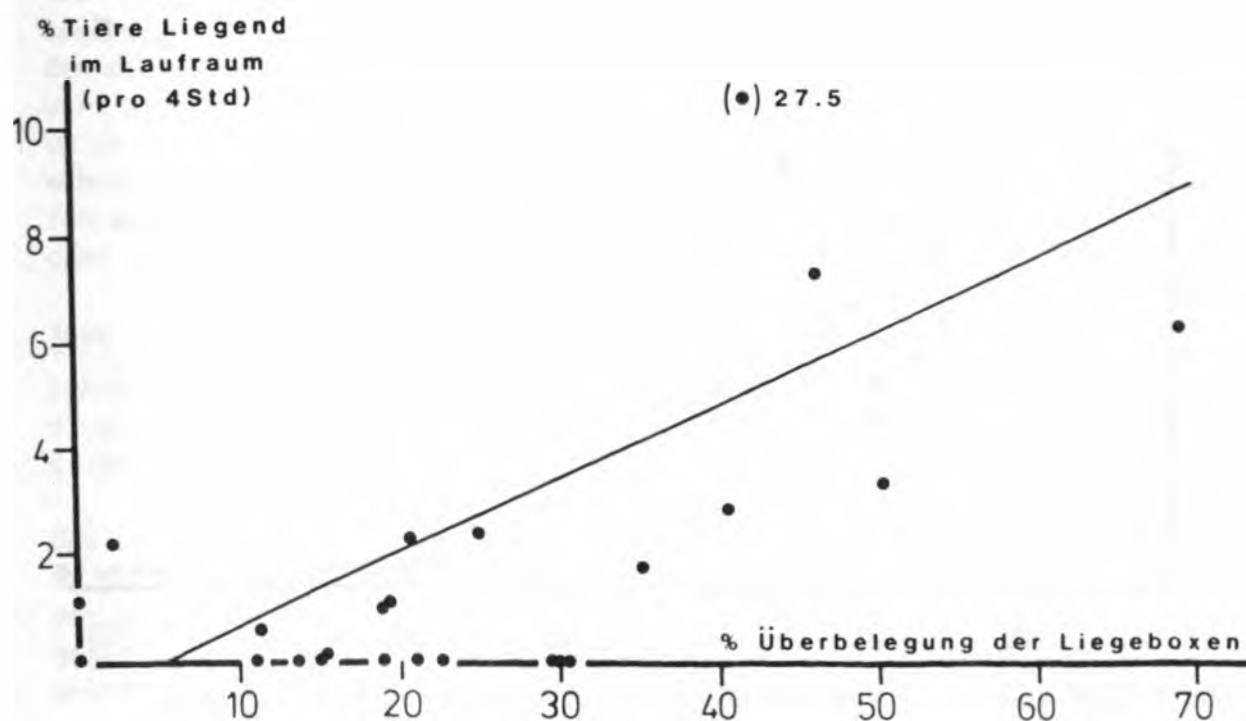


Abb. 3: Die Auswirkung von Überbelegung auf das Liegen im Laufraum
(im Laufraum hinlegen = $0,14 \% \text{ Überbelegung} - 0,77$; $p < 0,025$)

Sowohl in diesem Fall - also Liegen im Laufraum - als auch beim Besetzungsgrad der Liegeboxen wurde ein signifikanter Einfluß der Überbelegung festgestellt. Die weiteren Betriebsfaktoren, die wir beobachtet und gemessen haben, hatten keinen signifikanten Einfluß, auch nicht die Gruppengröße (WIERENGA u.a., 1982).

Auswirkungen auf das Verjagen aus der Liegebox

Der Effekt von Überbelegung auf die aggressiven Auseinandersetzungen kann an Hand der Verjagungen aus den Liegeboxen gut illustriert werden. Abbildung 4 zeigt die Relation zwischen Überbelegung und Zahl der Verjagungen aus der Liegebox. Bei einer normalen Belegung haben wir im Durchschnitt 26,3 Verjagungen gezählt, bei einer Überbelegung von 20 % schon fast doppelt so viel (51,3). Die Aggressivität in der Liegebox nimmt also mit steigender Überbelegung stark zu, und zwar linear. Auch hier ist ein signifikanter Einfluß nur der Überbelegung gefunden worden, nicht der anderen Faktoren (WIERENGA u.a., 1982).

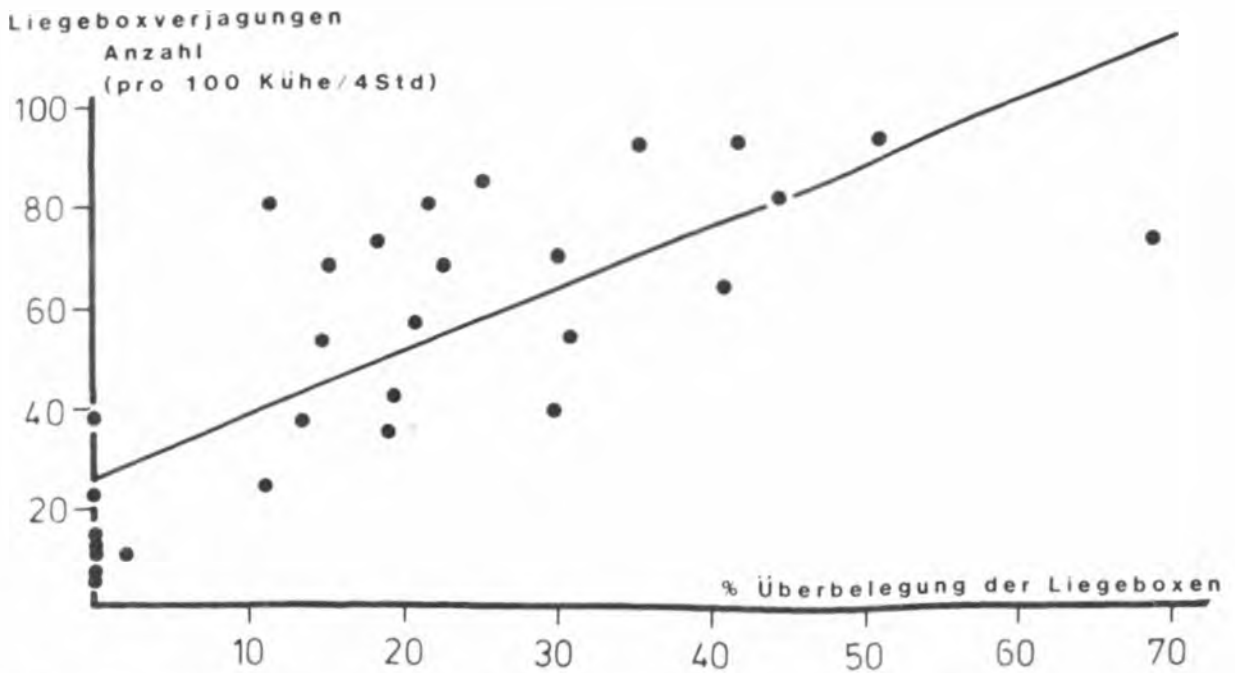


Abb. 4: Die Auswirkung von Überbelegung auf die Verjagungen aus den Liegeboxen (Anzahl Verjagungen = 1,25 % Überbelegung + 26,25; $p < 0,001$)

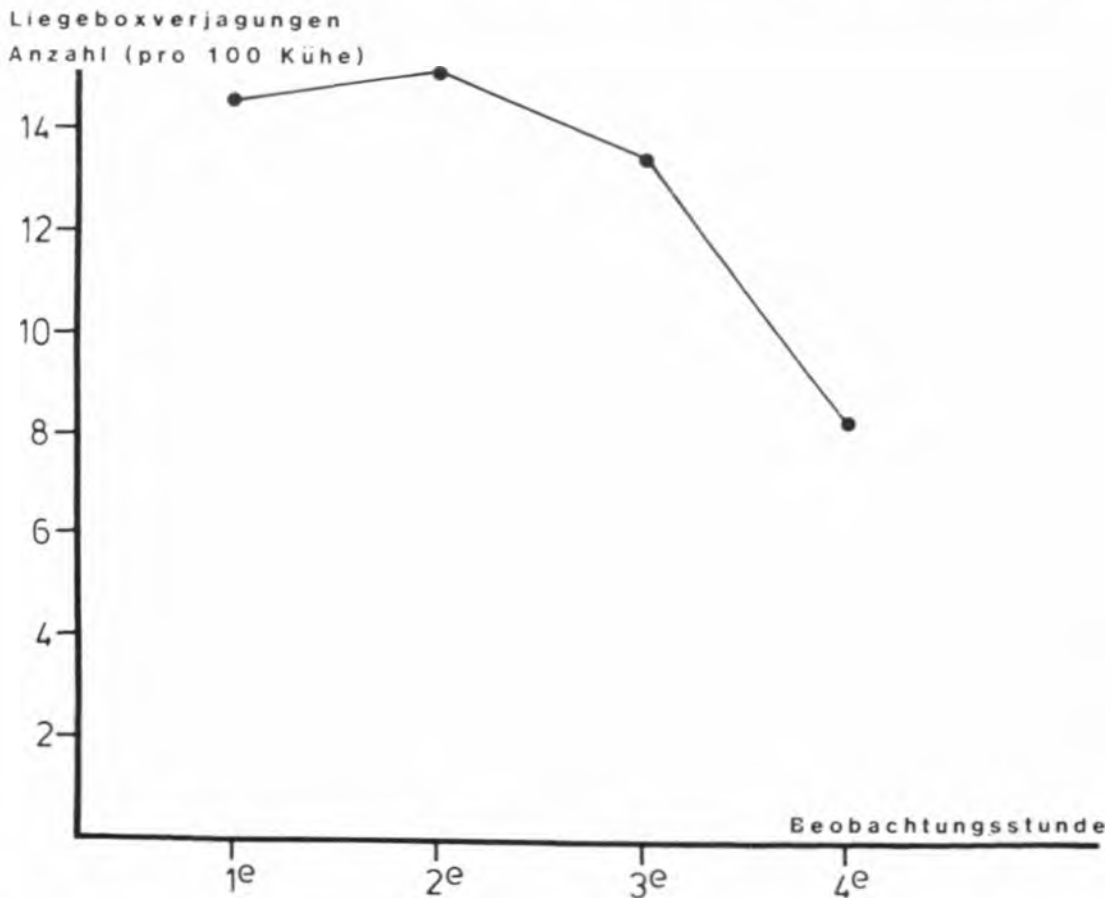


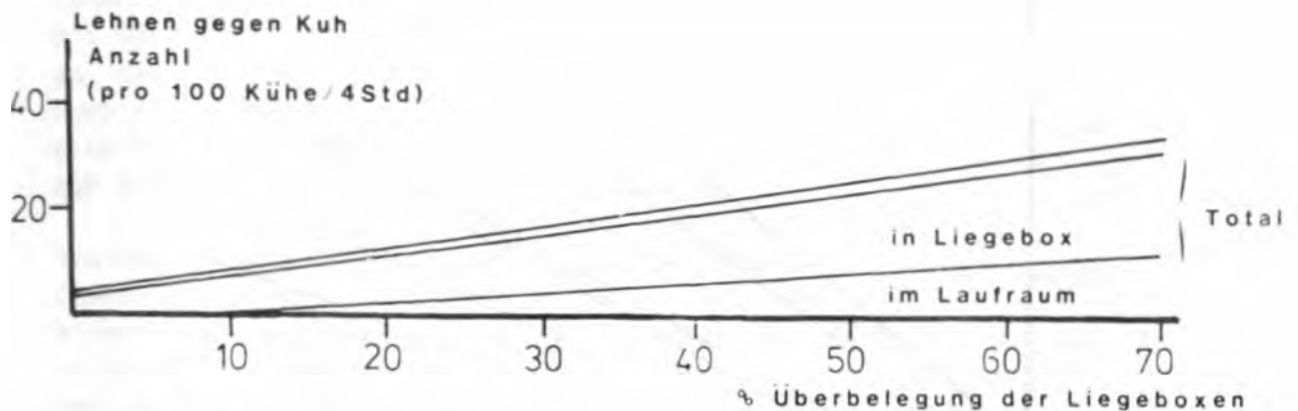
Abb. 5: Verjagungen aus den Liegeboxen nach Beobachtungsstunden

Abbildung 5 zeigt, wieviel Verjagungen aus den Liegeboxen pro Stunde vorkamen, und zwar im stündlichen Mittelwert aus allen Praxisbetrieben. Werden die Daten für Betriebe mit gleicher Überbelegung berechnet, dann ändert sich nur das Niveau, nicht der Zeitverlauf (je höher die Überbelegung, um so höher die Zahl der Verjagungen). Die Abbildung zeigt ferner, daß während der ersten zwei Beobachtungsstunden die Zahl der Verjagungen ungefähr gleich bleibt und danach deutlich absinkt. Darüber wird noch zu sprechen sein.

Auswirkungen auf das Lehen

Lehen gegen ein Objekt wird durch Überbelegung offensichtlich nicht beeinflusst. Dieses Verhalten konnten wir nicht oft beobachten, im Durchschnitt aller Betriebe 3,4mal pro vier Stunden pro 100 Kühe.

Das Lehen gegen eine andere Kuh dagegen haben wir 13mal beobachtet. Wie es durch Überbelegung beeinflusst wird, zeigt Abbildung 6. Der Raum zwischen der horizontalen Achse und der ersten Linie gibt das Lehen mit der Stirn gegen eine andere Kuh an, die im Laufraum steht. Der Raum zwischen der ersten und der zweiten Linie repräsentiert das Lehen mit der Stirn gegen eine andere Kuh, die in einer Liegebox steht. Die oberste Linie zeigt das totale Lehen gegen eine andere Kuh; sie liegt deshalb etwas höher, weil wir einige Male beobachten konnten, daß eine Kuh auch mit der Nase gegen eine andere lehnte.



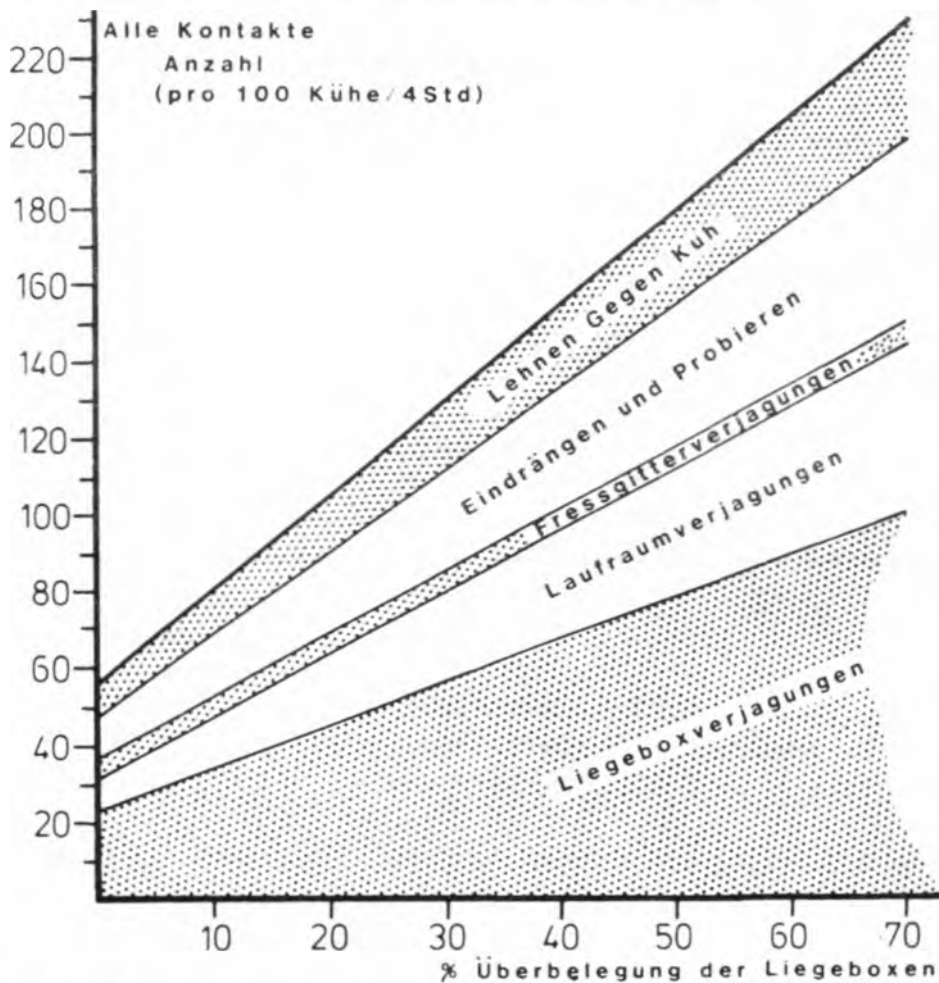
(Lehen Kuh Laufraum = 0,20 % Überbelegung - 1,72; $p < 0,001$
Lehen Kuh Liegebox = 0,21 % Überbelegung + 4,71; $p < 0,001$
Lehen Kuh total = 0,41 % Überbelegung + 2,99; $p < 0,001$)

Abb. 6: Die Auswirkung von Überbelegung auf das Lehen

Es zeigt sich, daß bei einer Zunahme der Überbelegung auch das Lehnen gegen eine andere Kuh zunimmt. Diese Zunahme ist allerdings nicht so groß wie die der Verjagungen aus Liegeboxen. Ein signifikanter Einfluß auf das Lehnen wurde lediglich in der Überbelegung gefunden (WIERENGA u.a., 1982).

Auswirkungen auf die Unruhe insgesamt

Alle beobachteten Kontakte zwischen zwei Tieren sind nun unter dem Begriff "Unruhe" zusammengefaßt. Der Zusammenhang zwischen Überbelegung und Unruhe wird in Abbildung 7 gezeigt. Die Unruhe nimmt mit steigender Überbelegung stark zu, wiederum linear. Der größte Teil der Unruhe besteht aus Verjagungen aus den Liegeboxen (also Stoßen und Drohen). Aber auch die Verjagungen im Laufraum spielen eine wichtige Rolle. Die Zahl der Verjagungen vom Freßgitter ist natürlich niedrig, da die Beobachtungen am Ende der Nacht durchgeführt wurden; sie nimmt auch mit steigender Überbelegung nicht zu. Die beiden Verhaltensweisen Eindringen und Probieren wurden noch ziemlich oft beobachtet; sie nehmen bei zunehmender Überbelegung zu. Als letztes bleibt noch das Lehnen gegen eine andere Kuh, das ebenfalls - wie gezeigt - mit steigender Überbelegung zunimmt.



(Unruhe = 2,48 % Überbelegung + 55,53; $p < 0,001$)

Abb. 7: Die Auswirkung von Überbelegung auf die "Unruhe" (alle beobachteten Kontakte zwischen zwei Kühen)

Alle diese Kontakte zusammen - die Unruhe - erreichen in einem normalen Stall eine Größenordnung von 55,5 (pro vier Stunden pro 100 Kühe). Schon bei einer Überbelegung von 20 % ist sie fast doppelt so hoch, bei einer Überbelegung von 40 % fast dreimal so hoch. Außer der Überbelegung hatte keiner der beobachteten Betriebsfaktoren einen signifikanten Einfluß auf die Unruhe (WIERENGA u.a., 1982).

Diskussion der Ergebnisse

Die Benutzung der Liegeboxen

Eine Überbelegung der Liegeboxen verursacht also eine Abnahme der Liegeboxenzeit und auch ein Hinlegen der Tiere im Laufraum. Bis jetzt haben wir nur Daten aus der Nachtperiode verwertet. Was während des Tages geschieht, ist nicht bekannt, auch nicht, ob die Auswirkungen von Überbelegung auf alle Tiere gleich groß sind. Diese Lücken wollten wir füllen.

Auf dem Versuchsgut des Instituts wurden bei Gruppengrößen von 20 und 17 Tieren im Stall mit normaler Belegung und im Stall mit Überbelegungen von 25 % und 55 % Beobachtungen durchgeführt, diesmal aber über 24-Stunden-Perioden hinweg.

Durchschnittlich - über alle Tiere gerechnet - wurde festgestellt, daß bei einer Überbelegung von 25 % die Tiere während der Nachtperiode \pm 11 % weniger von der Liegebox Gebrauch machten. Bei einer Überbelegung von 55 % lagen die Tiere \pm 26 % weniger in den Liegeboxen. Da diese Daten sehr gut mit den aus der Praxisuntersuchung gewonnenen übereinstimmten, nahmen wir an, daß sie auch für eine ganze 24-Stunden-Periode gelten würden. Eine Kombination der Ergebnisse dieser beiden Untersuchungen ermöglichte nun eine Voraussage über die Einflüsse von Überbelegung (von 0 % bis 68,5 %) auf die Liegeboxenzeit pro 24-Stunden-Periode.

Inwieweit dieser Schluß stimmt, zeigt Abbildung 8 mit dem Einfluß einer Überbelegung von 55 % auf die rangniedrigen Tiere (die fünf rangniedrigsten einer Gruppe von insgesamt 17 Tieren). Die gesamte 24-Stunden-Periode ist in kürzere Abschnitte unterteilt: Vormittag, Nachmittag, Abend, Mitte der Nacht und Ende der Nacht. Es zeigt sich, daß die rangniedrigen Kühe am Morgen etwas weniger Zeit in Liegeboxen verbrachten, am Mittag etwas mehr. Am Abend ist (immer bei Überbelegung von 55 %) die Liegeboxenzeit ein wenig kürzer, gegen Mitternacht wird der Effekt der Überbelegung schon größer, gegen Ende der Nacht dann am größten. Im Durchschnitt betrug die Abnahme der Liegezeiten am Ende der Nacht - wie bereits erwähnt - 26 %; für die rangniedrigen Tiere aber sind es mehr als 50 %!

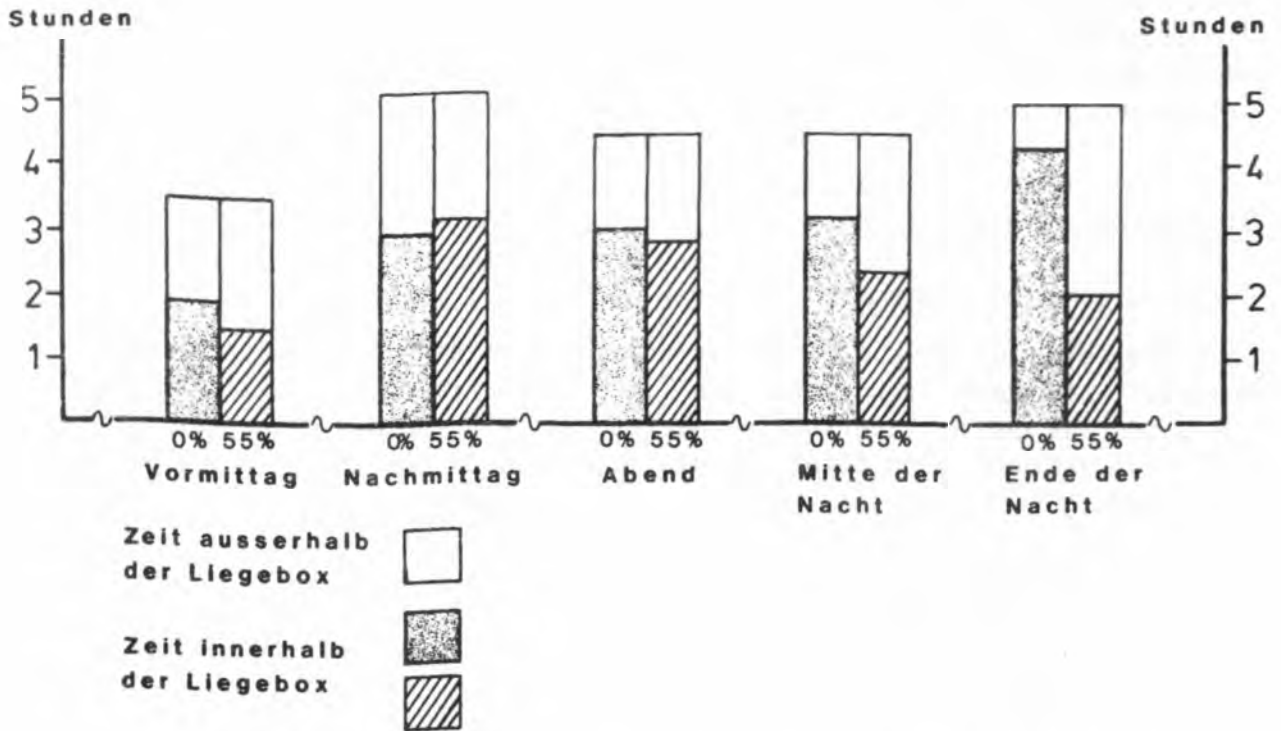


Abb. 8: Die Zeit, die die rangniedrigen Tiere innerhalb und außerhalb der Liegebox verbringen, getrennt nach normaler Stallbelegung und Überbelegung von 55 %

Aus den Beobachtungsdaten in den Praxisbetrieben und auf dem Versuchsgut des Instituts wurde die Abbildung 9 zusammengestellt. Sie zeigt die Auswirkung einer Überbelegung auf die Zeit, die die Kühe pro 24 Stunden weniger in einer Liegebox verbringen. Die Säulen gründen auf drei Messungen: 0 %, 25 % und 55 % Überbelegung. Bei einer Überbelegung von 10 % scheinen die Auswirkungen tatsächlich noch nicht groß zu sein: im Durchschnitt eine Abnahme von \pm 20 Minuten Liegeboxzeit, für die rangniedrigen Tiere etwas mehr als 30 Minuten. Bei einer Überbelegung von 20 % ist die Liegeboxzeit für die rangniedrigen Tiere schon eineinviertel Stunden kürzer. Bei einer Überbelegung von 40 % ist der Effekt für alle Tiere schon eineinviertel Stunden, für die rangniedrigen allein schon ungefähr zweieinhalb Stunden.

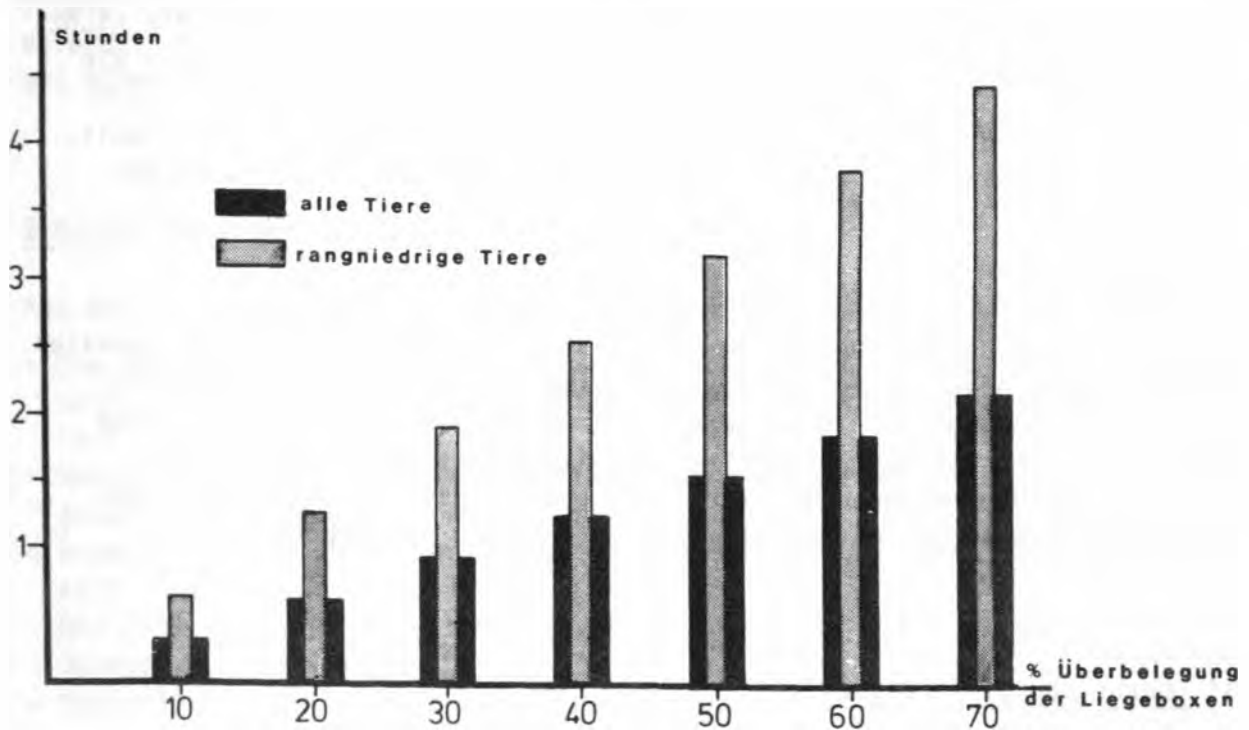


Abb. 9: Die Auswirkung von Überbelegung auf die Abnahme der Liegeboxenzeit, getrennt nach Durchschnitt aller Tiere und rangniedrigen Tieren

Die aggressiven Auseinandersetzungen

Die intensivere Benutzung der Liegeboxen in Ställen mit Überbelegung bedeutet eine schärfere Konkurrenz um die Boxen; sie erklärt die Zunahme der Aggressivität. Daß der Einfluß auf die Liegeboxenzeit für die rangniedrigeren Tiere größer ist als für alle Tiere im Schnitt, läßt sich leicht erklären: Die rangniedrigen Tiere haben weniger Chancen, ein anderes Tier zu verjagen; andererseits werden sie selbst eher verjagt.

Damit ist aber noch nicht erklärt, warum die Aggressivität um die Liegeboxen gegen Ende der Nacht abnimmt. In einem Betrieb ohne Überbelegung könnte man das eher erwarten; dort werden gegen Ende der Nacht vermutlich alle Kühe in einer Liegebox liegen, es ist ruhig, und es kommen nur wenig Verjagungen vor. In einem Betrieb mit Überbelegung könnte man umgekehrt erwarten, daß mit fortschreitender Nacht immer mehr Tiere sich hinlegen wollen, daß die Verjagungen also ansteigen. In Wirklichkeit haben wir gerade dort gegen Ende der Nacht eine Abnahme der Aggressivität gefunden.

Das hat sehr wahrscheinlich auch mit der sozialen Rangordnung zu tun. Tritt Verjagung auf, ist die Rangposition des Verjagers fast immer höher als die des Verjagten. Wenn am Ende der Nacht alle Veränderungen in den Liegeboxen nur durch Verjagungen zustandekommen (was der Fall ist - spontane Veränderungen kommen dann fast nicht mehr vor), dann erwartet man, daß dann die

Liegeboxen durchweg durch ranghöhere Kühe belegt sind. Diejenigen Tiere, die im Laufraum verbleiben, sind dann meistens rangniedere Tiere, die nicht imstande sind, andere aus den Boxen zu verjagen. Hieraus erklärt sich die Abnahme der Zahl der Verjagungen. Dazu paßt die Beobachtung, daß es sich bei den Tieren, die sich im Laufraum hinlegen, sehr oft um Färsen handelt. Das Hinlegen im Laufraum geschieht meistens am Ende der Nacht (WIERENGA u.a., 1982).

Das Lehnens gegen eine andere Kuh

Die Zunahme des Lehnens bei starker Überbelegung läuft einigermaßen parallel mit der zunehmenden Aggressivität. Unter anderem diese Beobachtung gibt Anlaß zu der Annahme, daß beide Verhaltensweisen eine gemeinsame Ursache haben. Man kann sich gut vorstellen, daß das Lehnens die Probleme der Tiere mit der Überbelegung anzeigt. Vielleicht tritt es speziell bei den Tieren auf, die nicht imstande sind, eine Liegebox zu erobern.

Ist Überbelegung akzeptabel?

Die Untersuchung über eine Beschränkung der Liegeplätze hat zwei Folgerungen ergeben: Die Kühe verbringen weniger Zeit in der Liegebox, und sie haben mehr Kontakte miteinander. Beide kann man als negativ für die Kühe deuten. Dann erhebt sich die Frage, bei welchem Grad von Überbelegung diese negativen Folgen nicht mehr akzeptiert werden können. Eine Antwort darauf kann zur Zeit noch nicht gegeben werden, Untersuchungen darüber müssen erst noch angestellt werden.

Daneben muß erwähnt werden, daß unsere Untersuchung lediglich das Verhalten der Tiere in einem Stall mit Überbelegung mit ihrem Verhalten in einem "normalen" Stall verglichen hat. Es ist also nicht bekannt, wie die Tiere sich etwa in einem Stall mit Unterbelegung verhalten würden (mehr Plätze als Tiere). Vielleicht würden solche Untersuchungen nützliche Informationen liefern.

Es ist weiter festzustellen, daß die negativen Auswirkungen von Überbelegung nicht für alle Kühe gleich groß sind; es sind speziell die rangniedereren, die sie zu spüren bekommen. Gerade sie sind jedoch schon bei normaler Belegung benachteiligt. So haben KONGGAARD und KROHN (1978) festgestellt, daß Färsen (sie sind meistens rangniedrig) mehr fressen, wenn sie nicht mit älteren Tieren zusammen in einer Gruppe gehalten werden. METZ u.a. (1981) haben herausgefunden, daß die rangniedereren Tiere während des abends mehr in den Liegeboxen verbleiben als die ranghöheren Tiere.

Zusammengefaßt bedeutet das: Die Tiere, die schon bei normaler Belegung Schwierigkeiten in der Gruppe haben, bekommen die Auswirkungen einer Überbelegung am meisten zu spüren. Insofern können wir zur Zeit nur raten, mit einer Überbelegung vorsichtig zu sein.

Schlußfolgerungen

Aus der Untersuchung können die nachstehenden Folgerungen gezogen werden:

- Die Überbelegung der Liegeboxen war der wichtigste Faktor, der das Verhalten der Kühe beeinflusste. Die Gruppengröße hatte dagegen keinen Einfluß.
- Wenn die Beschränkung der Liegeplätze zunimmt, werden sie intensiver genutzt und sind eher alle belegt.
- Schon bei einer Überbelegung von 10 % verbringen die Kühe pro Tag weniger Zeit in den Liegeboxen.
- Die Zahl der Kühe, die sich im Laufraum hinlegen, nimmt zu, wenn die Überbelegung zunimmt.
- Beschränkung der Liegeboxen verursacht eine schärfere Konkurrenz um die Liegeboxen und vergrößert die "Unruhe" (vor allem aggressive Auseinandersetzungen).
- Die rangniedrigen Kühe spüren die negativen Auswirkungen einer Liegebox-Überbelegung am meisten.
- Auf Grund dieser Ergebnisse wird empfohlen, mit der Anwendung von Überbelegung der Liegeplätze sehr vorsichtig zu sein.

Literaturangaben

- | | |
|---|---|
| FRIEND, T.H., C.E. POLAN und M.L. MCGILLIARD | Free stall and feed bunk requirements relative to behaviour, production and individual feed intake in dairy cows. J. Dairy Sci., 60 (1977), S. 108-166 |
| FRIEND, T.H., F.C. GWAZDAUSKAS und C.E. POLAN | Change in adrenal response from free stall competition. J. Dairy Sci., 62 (1979), S. 768-771 |
| KAISER, R. und O. LIPPITZ | Untersuchungen zum Verhalten von Milchkühen im Boxenlaufstall bei unterschiedlichem Tier-Liegeplatz-Verhältnis und ständig freiem Zugang zur reduzierten Krippe. Tierzucht, 28 (1974), S. 187-189 |

- KONGGAARD, S.P. und
C.C. KROHN
Investigations concerning feed intake and social
behaviour among group fed cows under loose housing
condition: III. Effects of isolating first lac-
tation cows from older cows - 469. Beretning fra
Statens Husdyrbrugs forøg - Copenhagen 1978
- METZ, J.H.M.,
P. MEKKING,
J.W.M. van DIEPEN und
P.A.M. van der VEN
Het gedrag van koeien in een voerligboxenstal bij
weinig en veel loopruimte. Bedrijfsontwikkeling,
12 (1981), S. 49-56
- WIERENGA, H.K.,
H. HOPSTER und
W. WARMELINK
Het effect van ligboxoverbezetting op het gedrag
van melkkoeien. - Een praktijkonderzoek. Rapport
B-190, IVO "Schoonoord", Zeist, Nederland 1982

Gibt es die "Norm"-Kuh im Liegeboxenlaufstall ?

F. J. BOCKISCH, A. ZIPS und J. BOXBERGER

Im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 141 werden an der Landtechnik Weihenstephan Fragen zur optimalen Gestaltung der Funktionsbereiche im Liegeboxenlaufstall untersucht. Ziel ist die Erstellung von Kennwerten und Funktionsmaßnahmen für die bestmögliche Zuordnung und Gestaltung der einzelnen Funktionsbereiche des Liegeboxenlaufstalles, insbesondere die Anordnung der Liegeboxen, Abmessungen und Ausnutzung von Gangbreiten bzw. Ganglängen sowie der Fütterungseinrichtungen und die Anordnung von Tränken und der Warteräume vor dem Melkstand. Mit anderen Worten heißt dies, daß der Grundriß optimiert werden soll, wozu für den Bereich der Lokomotion vordringlich folgende Fragen geklärt werden müssen:

1. Gibt es eine durchschnittliche oder individuelle Wegstrecke nach Länge und Richtung, die die Tiere in Abhängigkeit z. B. von Leistung und Rang täglich zurücklegen?
2. Gibt es erzwungene oder unnötige Wege außer Versorgung, Entsorgung, Milchgewinnung?
3. Kann die Wegstrecke optimiert werden durch:
 - a) die Gangbreite (Flächenreduzierung)?
 - b) die Anordnung von Zwischengängen (Flächenerhöhung)?
 - c) eine Änderung im Grundrißkonzept (Längs- und Kammaufstallung)?
 - d) Detailänderungen z.B. Spaltenböden, Anordnung von Tränken und Kraftfuttermänteln?

Wie schwierig es für Milchkühe ist, Wege auf Spaltenböden zurückzulegen, soll beispielhaft die Abbildung 1 verdeutlichen. Hier können durch das Abrutschen der Klaue in den Spalt häufig Verletzungen der Klauensohle und Seitenwände hervorgerufen werden. Daher ist die Frage zu klären, wie groß das Bewegungsbedürfnis von Milchkühen im Laufstall tatsächlich ist.

Der zweite wesentliche Fragenkomplex wird sich mit den Auswirkungen auf die Investitionseinsparung beschäftigen. Praktische Betriebe beweisen bereits, daß sich Kühe die Liegeflächen auch teilen. Wo aber liegt eine Grenze? Ist eine ständige Bewegung einzelner Tiere (auch nachts) evtl. der Ausdruck anderer Mängel? Möchten Kühe hoher Leistung nicht eine lange, synchron mit anderen Tieren verlaufende Ruhezeit?

Zur Klärung dieser Fragen wird das Verhalten von Kühen in Liegeboxenlaufställen erfaßt, d.h. der Ist-Zustand verschiedener Herden wird untersucht, um einen Vergleichsmaßstab für quantitativ untermauerte Entscheidungskriterien zu bekommen.



Abb. 1: Gefährliche Klauenstellung auf Spaltenböden mit 140 mm Balkenbreite und 45 mm Schlitzweite

Laufställe bringen nicht nur erhebliche arbeitswirtschaftliche Vorteile, sondern diese Stallsysteme kommen nach ZEEB auch den artspezifischen Bedürfnissen der Tiere hinsichtlich Bewegung und Sozialverhalten entgegen. Doch gerade die letzte Aussage müßte jetzt für Milchkühe im Liegeboxenlaufstall noch geklärt werden. Denn nach WANDER und BOGNER kann gesagt werden, daß die haltungs- und verfahrenstechnisch orientierte Verhaltensforschung in modernen hochtechnisierten Nutztierställen insbesondere zwei Aufgaben zu erfüllen hat:

1. die Ermittlung der Behaglichkeitsansprüche der Tiere
2. die Ermittlung der Beweglichkeitsansprüche der Tiere.

Nachdem bisher der Schwerpunkt der Arbeiten auf dem methodischen Sektor lag,

stehen jetzt fachspezifische Problemkreise wie beispielsweise die Ermittlung des Lokomotionsverhaltens im Vordergrund. Primär muß die Frage geklärt werden, ob die Kuh überhaupt ein Bewegungsbedürfnis hat, vorausgesetzt, sie kann ihre Bedürfnisse wie Fressen, Trinken, Liegen, Entsorgung, Milchentzug usw. an einem Platz voll befriedigen.

Was ist eine "Norm"-Kuh?

Bei der Beobachtung einer Herde gibt es zwei Extreme: Einmal die Erfassung der gesamten Herde, zum anderen die Erfassung nur eines Tieres, das dann symbolisch für das Gesamtherdenverhalten betrachtet wird. Dies ist sozusagen der Idealfall. Man versteht also unter der "Norm"-Kuh nicht ein standardisiertes Tier, welches bestimmten Normen, z.B. den DIN-Normen angepaßt wird, sondern Tiere, die für bestimmte Verhaltensweisen exemplarisch untersucht werden. Es wird also nicht nur eine "Norm"-Kuh geben, sondern verschiedene Typen, die entsprechend der Fragestellung ausgesucht werden müssen.

Denn gerade bei Verhaltensuntersuchungen wird immer wieder festgestellt, daß besonders bei der Auswahl der Stichprobe nicht die gesamte Variationsbreite der Verhaltensweisen in der Natur in entsprechendem Umfang enthalten ist. Dies kann zu fehlerhaften Analogieschlüssen führen, wenn z.B. nur eine kleine Randgruppe untersucht wurde und dann von dem Verhalten der Tierart gesprochen wird. Die Versuchsanstellung ist daher darauf ausgerichtet, zunächst das Gesamtverhaltensmuster von Kühen im Liegeboxenlaufstall zu untersuchen, um eine Entscheidungsgrundlage für die weitere Vorgehensweise zu haben. Es ist klar, daß auch hier Abstriche gemacht werden müssen, denn die Komplexität der Verhaltensforschung und die unbegrenzte Vielfalt der Verhaltensweisen wird sich nie in bestimmte Schemata pressen lassen.

Die Datengewinnung, -registrierung und -auswertung wird mit Hilfe einer neuen Registrier- und Auswertemethode vorgenommen, der Stereoanalyse digitalisierter Bildpaare.

Ziel bei der Auswertung des grundlegenden Datenmaterials ist es, die Untersuchungsmethode zu beschleunigen, wobei ein Teilziel darin besteht, "Norm"-Kühe zu finden, die für eine bestimmte Gruppe exemplarisch ausgewertet werden können, was einer stratifizierten Stichprobe entspräche. Der einfachere Fall wäre, die auszuwertenden Kühe innerhalb der Herde nach dem Zufalls- oder Quotenprinzip zu bestimmen. Ob dies überhaupt geht, ist jedoch noch nicht geklärt und muß noch näher untersucht werden.

Von einigen Wissenschaftlern wird jedoch schon heute festgestellt, daß Kühe vieles gemeinsam tun. Würde dieser Sachverhalt zutreffen, so könnte angenommen werden, daß das Phänomen der Stimmungsübertragung, wie es in der freien Wildbahn bei Arten, die im Herdenverband leben, auftreten kann, auch auf eine Milchkuhherde im Liegeboxenlaufstall übertragbar ist.

Unter dem allometrischen Verhalten, wie die Stimmungsübertragung auch genannt wird, versteht man das ansteckende Verhalten von Mitgliedern einer Tiergruppe, welche annähernd zur gleichen Zeit das gleiche tun; es ist ein typisch soziales Verhalten und von vielen sozial lebenden Tieren bekannt. Hierzu gehört die Sozialimitation, d. h. das Nachahmen einer Handlung oder einer Reihe von Handlungen durch Angehörige einer Sozietät, wobei der Anstoß vom Einzeltier ausgeht.

Wie schon KOCH und SAMBRAUS feststellten, wird der diurnale Rhythmus bei Stallhaltung wesentlich durch die betriebsindividuellen Fütterungs- und Melkzeiten bestimmt, woraus geschlossen werden könnte, daß das allometrische Verhalten für eine Laufstallherde in noch stärkerem Maße zutreffen müßte. Es fungiert hier nicht nur ein Tier als Initiator einer neuen Aktivität, sondern es sind zusätzlich noch gewisse Zeitgeber vorhanden.

Ließe sich dieser Sachverhalt im Liegeboxenlaufstall tatsächlich bestätigen, so könnten die auszuwertenden Tiere nach dem Zufallsprinzip ausgewählt werden. Es wäre dann ein repräsentativer Querschnitt aus der gesamten Herde vorhanden.

Bei der Auswertung der ersten Versuchsdaten deutete sich jedoch an, daß die dargelegte Theorie kaum für eine Laufstallherde anzuwenden ist, obwohl in dem Versuchsstall ein Freß- bzw. Liegeplatz-Tier-Verhältnis von 1 : 1 gegeben war. Für weitere Beobachtungen wird dann wahrscheinlich mit einer stratifizierten Stichprobe oder der Erfassung aller Tiere gearbeitet werden müssen, um allgemeingültige Aussagen machen zu können.

Versuchsdurchführung und erste Ergebnisse

Die folgenden Aussagen sind nicht zu verallgemeinern, da sie sich nur auf ein Datenmaterial aus einer 24stündigen photographischen Beobachtung beziehen, die in einem landwirtschaftlichen Betrieb gemacht wurde. Allerdings sind im gleichen Stall mit gleichem Tiermaterial insgesamt schon zwei durchgehende 48-Stunden-Perioden und zwei 24-Stunden-Perioden aufgenommen worden, die über die Jahreszeiten verteilt sind, um auch deren Einfluß festzustellen. Die Daten sind also schon alle im Filmmaterial dokumentiert.

Die Ergebnisdarstellung bezieht sich auf die ersten 24 Stunden der ersten 48-Stunden-Versuchsperiode. Die zweiten 24 Stunden stehen kurz vor der endgültigen Auswertung.

Aufnahmegegenstand und Versuchsbedingungen

Bei dem Beobachtungsgegenstand handelt es sich um einen dreireihigen Liegeboxenlaufstall mit Doppel-Vierer-FG-Melkstand. Die Laufflächen sind als Spaltenböden ausgeführt (Abb. 2). Die Kraftfuttergabe erfolgt an der Futterkrippe von Hand.

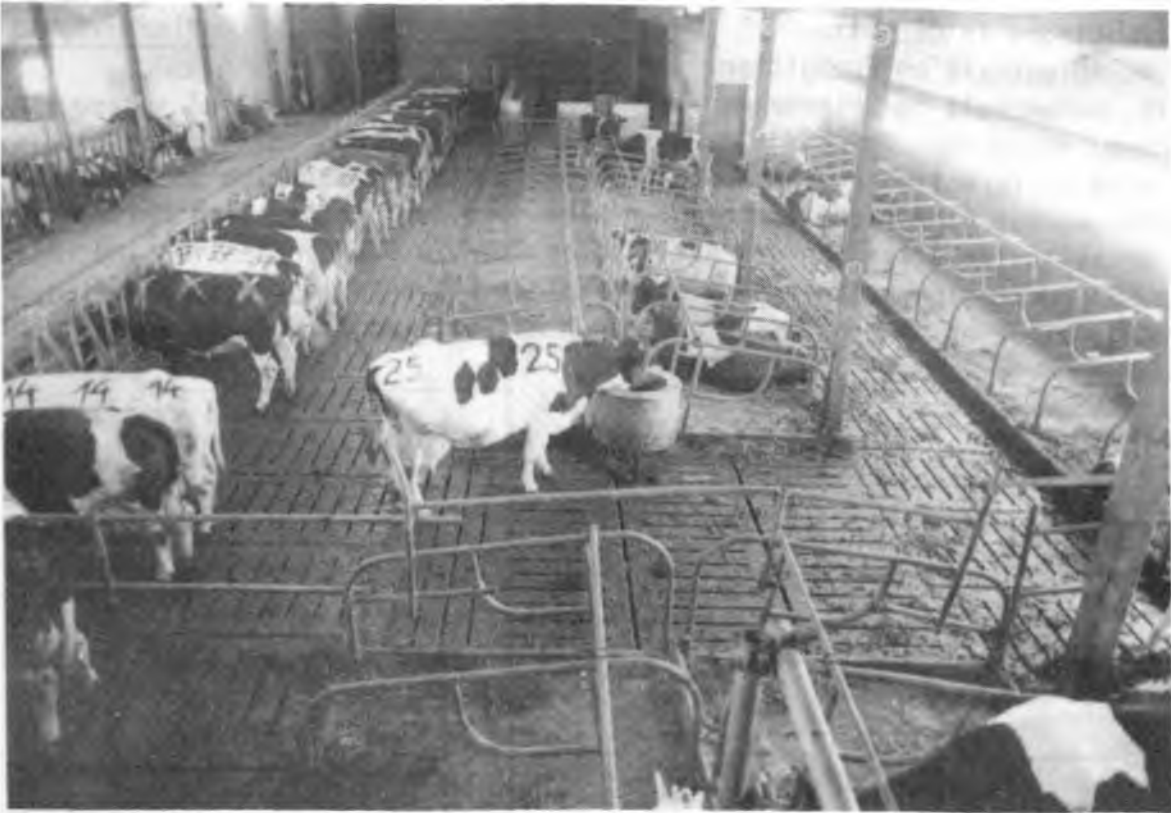


Abb. 2: Dreireihiger Liegeboxenlaufstall (Versuchsstall)

Die erfaßte Herde setzte sich aus 39 laktierenden Kühen zusammen, wovon 26 Kühe der Rasse SB/HF, zwei Kühe der Rasse FL angehörten und 11 Kühe eine Kreuzung aus SB/HF und FL waren.

Die Aufnahmen wurden während des routinemäßig ablaufenden Tages erstellt. Während der Nachtstunden war die künstliche Dauerbeleuchtung eingeschaltet, d. h. die normale Stallbeleuchtung, um Aufnahmen machen zu können. Zur Gewöhnung der Tiere an die Dauerbeleuchtung war eine Vorperiode von acht Tagen eingebaut. Die Befürchtung, daß diese Maßnahme auf das Tierverhalten einen Einfluß ausüben könnten, bestätigte sich nicht. Auch SOMMER und TSCHIRCH sehen in der Heranziehung künstlicher Beleuchtungsquellen keine negativen Auswirkungen auf das Tierverhalten.

Gemäß der Aussagen von WANDER, PORZIG und SÜSS wird zur Quantifizierung von Funktionskreisen, hauptsächlich für die Fütterung und die Ruhephasen, als Zeiteinheit ein Tagesablauf, also mindestens eine 24-Stunden-Periode gefordert, so daß angenommen werden konnte, daß die Auswertung der nächsten 24-Stunden-Periode ein ähnliches Ergebnis bringt wie das der ersten 24-Stunden-Periode.

Für die Auswertung wurden zunächst folgende Aktivitäten unterschieden:

1. Aufenthalt auf den Laufgängen
2. Stehen in der Liegeboxe

3. Liegen in der Boxe
4. Aufenthalt am Freßgitter
5. Aufenthalt im Melkstand.

Für eine differenziertere Auswertung wurden einige Aktivitäten noch exakter erfaßt, worauf hier nicht eingegangen wird. Die durchschnittlich zeitliche und prozentuale Verteilung der Aktivitäten über 24 Stunden je Tier und Tag (Abb. 3) deckt sich weitgehend mit den in der Literatur gefundenen Werten. Doch wie sieht es innerhalb der einzelnen Aktivitäten mit der Streubreite aus?

(39 Kühe, 39 Liegeboxen, 39 Freßplätze, 2 x 4 FG Melkstand)

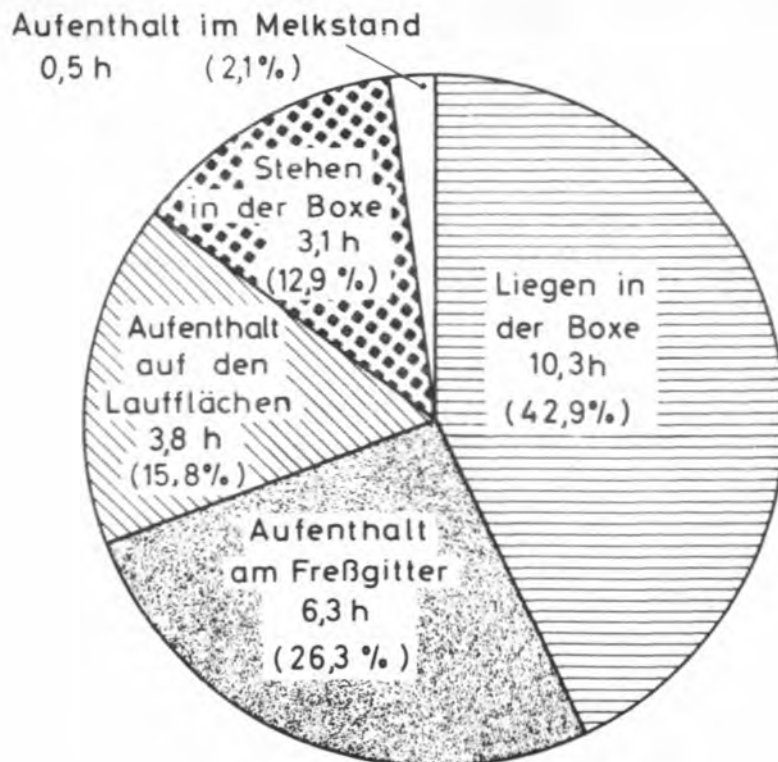
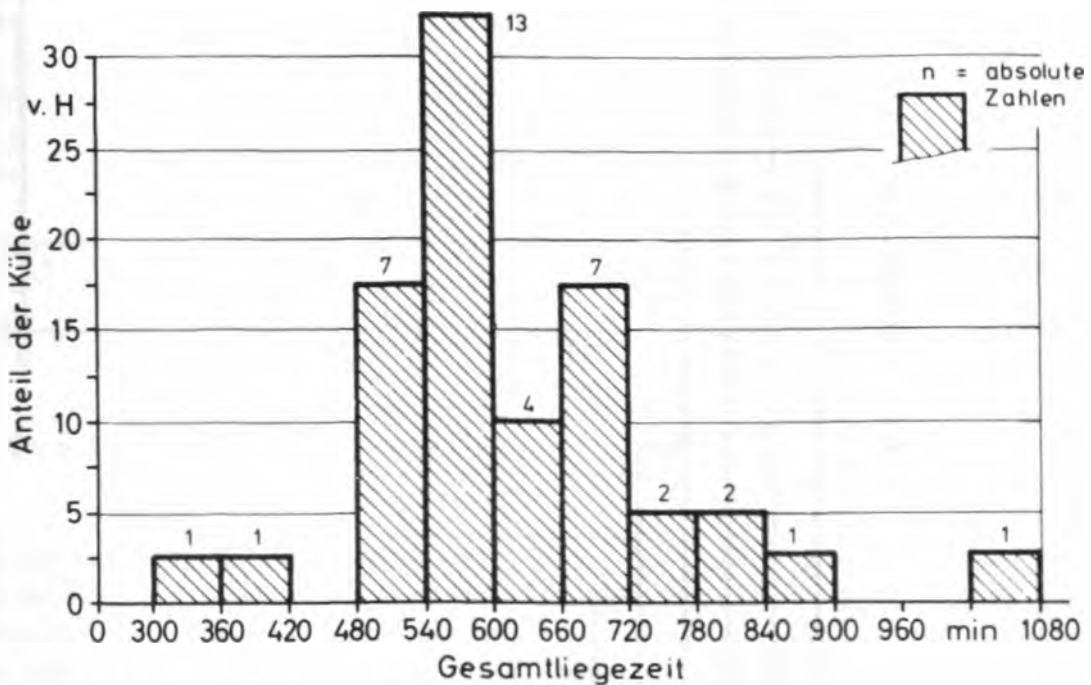


Abb. 3: Durchschnittliche zeitliche und prozentuale Belegung der einzelnen Funktionsbereiche pro Tier und Tag im Liegeboxenlaufstall (39 Kühe, 39 Liegeboxen, 39 Freßplätze, 2 x 4-FG-Melkstand)

Liegeverhalten

Als erster Teilbereich soll das Liegeverhalten herausgegriffen werden. Die Häufigkeitsanalyse der Gesamtliegezeiten (Abb. 4) zeigt, daß diese innerhalb der Herde normal verteilt sind.

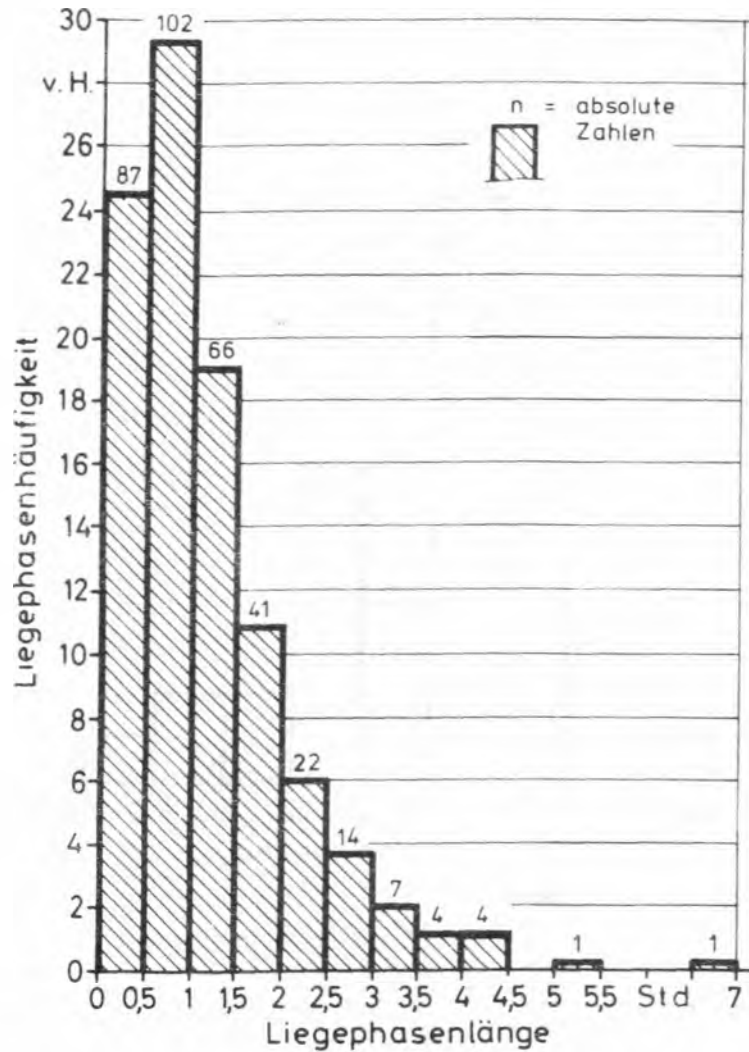


39 Kühe, 39 Liegeboxen, 24 Std - Periode

Abb. 4: Häufigkeitsanalyse der Gesamtliegezeiten

Auffallend ist die große Streubreite; sie reicht von 300 min bis zu 1 080 min Gesamtliegezeit pro Tier und Tag. Ein Drittel der Gesamtherde liegt jedoch im mittleren Bereich. Die Tiere mit niedriger Gesamtliegezeit haben einen relativ niedrigen Rangkoeffizienten. Die Kuh mit der extrem hohen Gesamtliegezeit reagiert aufgrund einer Klauenkrankheit sehr abweichend von der Gesamtherde.

Die Häufigkeitsanalyse der insgesamt 349 Liegephasen (Abb. 5) weist auf, daß sich die Mehrzahl in den unteren Klassen befindet.



39 Kühe , 39 Liegeboxen , 349 Liegephasen , 24 Std -Periode

Abb. 5: Häufigkeitsanalyse der Liegephasen im Liegeboxenlaufstall

Es gibt einige Ausreißer bezüglich der Liegephasenlänge. Die Kuh, bei der neben anderen Liegephasen auch eine sehr lange vorhanden war, nämlich die in der Klasse von 6,5 - 7,0, wurde als die ranghöchste identifiziert.

Zur Verdeutlichung der folgenden Ergebnisse ist es erforderlich, die 42 Liegeboxen anhand des Stallgrundrisses (Abb. 6) folgendermaßen aufzuteilen.

- Liegeboxen: 1 - 17 Wandboxenreihe
- Liegeboxen: 18 - 29 mittlere Boxenreihe
- Liegeboxen: 30 - 42 Boxenreihe am Freßgitter

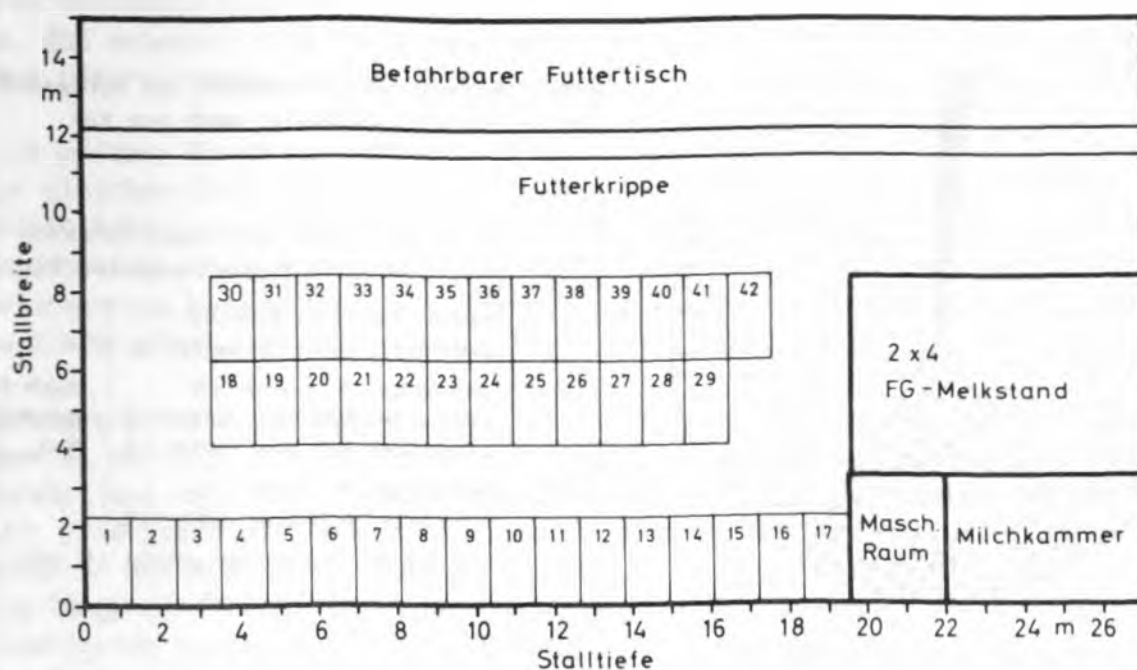


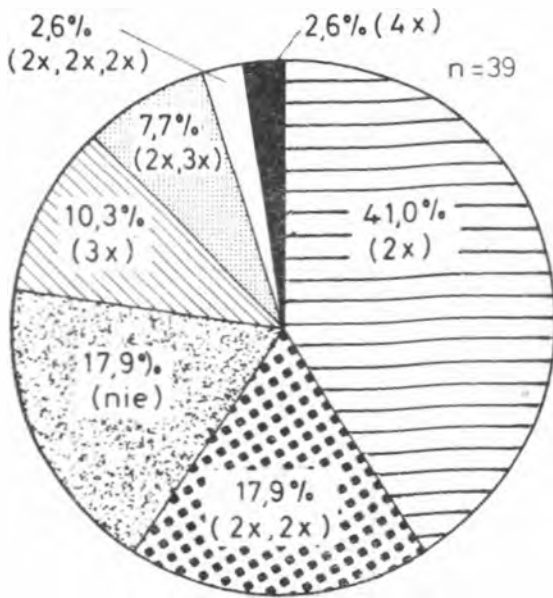
Abb. 6: Grundriß des Versuchstalles

Die Liegeboxen 1, 2 und 3 waren während der Beobachtungsperiode aus versuchstechnischen Gründen abgesperrt. Die beiden Trogtränken befanden sich stirnseitig der Doppelliegeboxenreihe. Die Kraftfutterfütterung erfolgte nicht über Abrufautomaten, und es war immer ein Freßplatz- bzw. Liegeplatz-Tier-Verhältnis von 1 : 1 gegeben.

Zunächst zu der viel diskutierten Frage, ob Kühe bestimmte Boxen bevorzugen oder meiden: Gibt es eine Präferenz für bestimmte Liegeboxen oder, weiter gefaßt, für Liegebereiche?

Das mehrmalige Aufsuchen gleicher Liegeboxen im Verhältnis zum durchschnittlichen Aufsuchen einer Liegeboxe der 39 Kühe innerhalb der 24 Stunden (Abb.7) soll diesen Sachverhalt klären helfen. Im Durchschnitt suchte eine Kuh 6,7-mal eine Boxe innerhalb der 24 Stunden auf. Der Maximalwert lag bei 10, der Minimalwert bei 4 Boxenfrequenzen. Die Kreisdarstellung sagt folgendes aus: Von den 39 Kühen suchten 41,0 % zweimal während des 24-Stunden-Tages ein und dieselbe Liegeboxe auf; 10,3 % dreimal; 2,6 % viermal; 17,9 % der Kühe suchten zweimal eine Liegeboxe auf und ein zweites Mal eine andere Liegeboxe zweimal usw.

Dieser Sachverhalt stellt sich in bezug auf die Präferenz für eine bestimmte Boxe noch ungünstiger dar, wenn man die Gesamtboxenfrequenzierung (Abb.8) als Bezugsgröße annimmt. Von den 39 Tieren werden innerhalb von 24 Stunden insgesamt 260 mal Boxen aufgesucht. Dabei fielen 62,7 % des Aufsuchens immer auf eine neue Boxe und 37,3 % des Aufsuchens auf eine schon vorher einmal frequentierte Boxe.

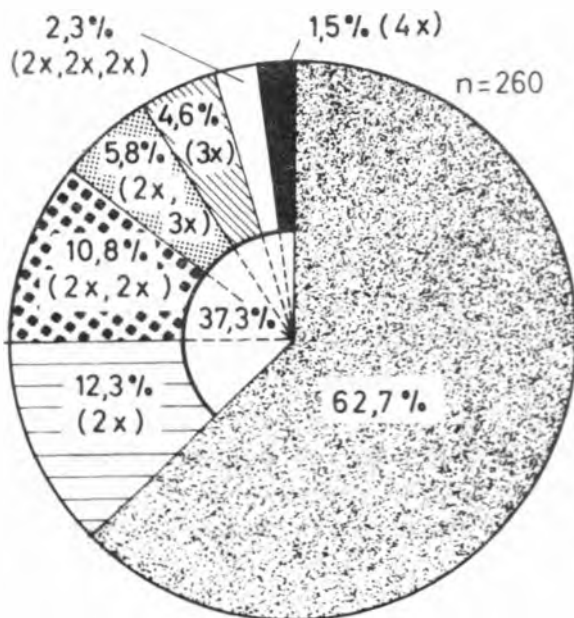


Mittel-, Maximal- und Minimalwert des Aufsuchens von verschiedenen Liegeboxen durch eine Kuh
 $\bar{x} = 6,7$; $x_{\max} = 10$; $x_{\min} = 4$,

| | | | |
|------------|---|-------------------------|--|
| 2x | } zwei-, drei- bzw. viermaliges Aufsuchen einer Liegeboxe durch die gleiche Kuh | } durch die gleiche Kuh | |
| 3x | | | |
| 4x | | | |
| 2x, 2x | } zweimaliges Aufs. einer LB zweimaliges Aufs. einer zweiten LB | | |
| 2x, 2x, 2x | | | } zweimaliges Aufs. einer LB zweimaliges Aufs. einer zweiten LB zweimaliges Aufs. einer dritten LB |
| 2x, 3x | | | |
| nie | Kuh suchte niemals die gleiche LB auf | | |

39 Kühe, 39 Liegeboxen, 24 Std - Periode

Abb. 7: Mehrmaliges Aufsuchen gleicher Liegeboxen



Mittel-, Maximal- und Minimalwert des Aufsuchens von verschiedenen Liegeboxen durch eine Kuh:
 $\bar{x} = 6,7$; $x_{\max} = 10$; $x_{\min} = 4$,

| | | | |
|------------|---|-------------------------|--|
| 2x | } zwei-, drei- bzw. viermaliges Aufsuchen einer Liegeboxe durch die gleiche Kuh | } durch die gleiche Kuh | |
| 3x | | | |
| 4x | | | |
| 2x, 2x | } zweimaliges Aufs. einer LB zweimaliges Aufs. einer zweiten LB | | |
| 2x, 2x, 2x | | | } zweimaliges Aufs. einer LB zweimaliges Aufs. einer zweiten LB zweimaliges Aufs. einer dritten LB |
| 2x, 3x | | | |
| nie | Kuh suchte niemals die gleiche LB auf | | |

39 Kühe, 39 Liegeboxen, 24 Std - Periode

Abb. 8: Mehrmaliges Aufsuchen gleicher Liegeboxen im Verhältnis zur Gesamtboxenfrequenz

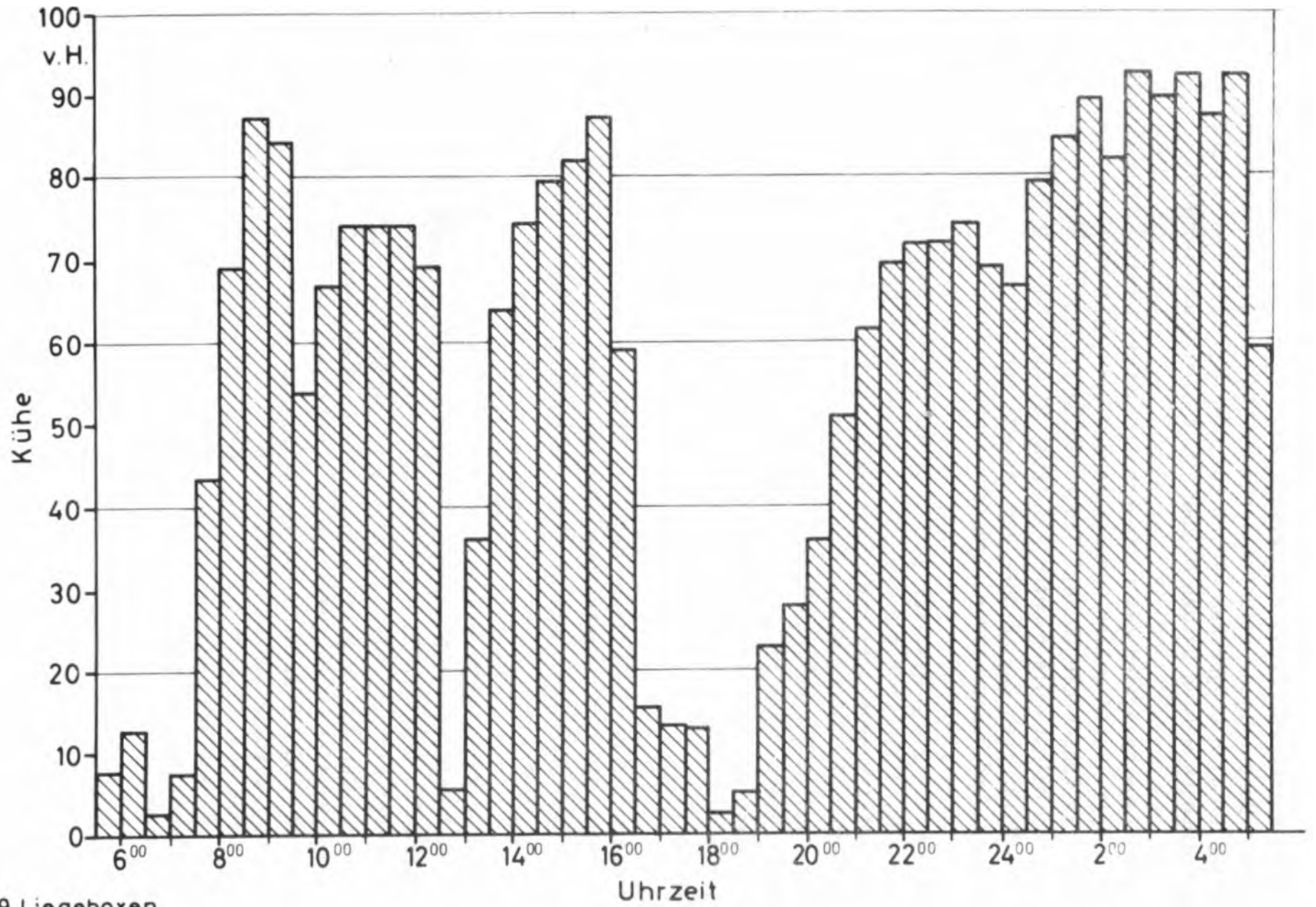
Daraus ist zu entnehmen, daß die Kühe eine relativ geringe Präferenz für eine bestimmte Boxe zeigen. Interpretieren könnte man diesen Sachverhalt so, daß entweder alle Liegeboxen gleich gut oder gleich schlecht sind. Weitere Untersuchungen werden zeigen müssen, ob dies überall so ist.

Eine weitere Frage bezüglich des Liegeverhaltens ist, ob alle Kühe unbedingt zur gleichen Zeit liegen wollen. Anders formuliert: Gibt es immer einen gewissen Anteil an freien Liegeboxen? Trägt man den relativen Anteil der liegenden Tiere im halbständigen Intervall (Abb. 9) auf, so wird deutlich, daß zwischen den Melkzeiten zwei Blöcke von Liegezeiten innerhalb der 24 Stunden zu finden sind, und daß zu jeder Tageszeit Tiere liegen.

Anzumerken ist hier, daß ein Tier auch dann zur Halb-Stunden-Periode zählt, wenn es nur z.B. 3 min in dieser Periode lag, so daß diese Art der Ergebnisdarstellung relativ grob ist. Lediglich der erste Block weist in der Mittagszeit eine Zäsur auf, welche durch eine Kraftfuttergabe am Futtertisch zwischen 12 Uhr und 13 Uhr bedingt ist. Kühe, die in Perioden mit relativ wenig liegenden Tieren ihre Liegephasen vollziehen, haben in der Regel einen niedrigeren Rangkoeffizienten. Besonders herauszustellen ist aber, daß in der Regel nie mehr als 90 % der Boxen belegt sind, mindestens 10 % der Boxen sind immer frei.

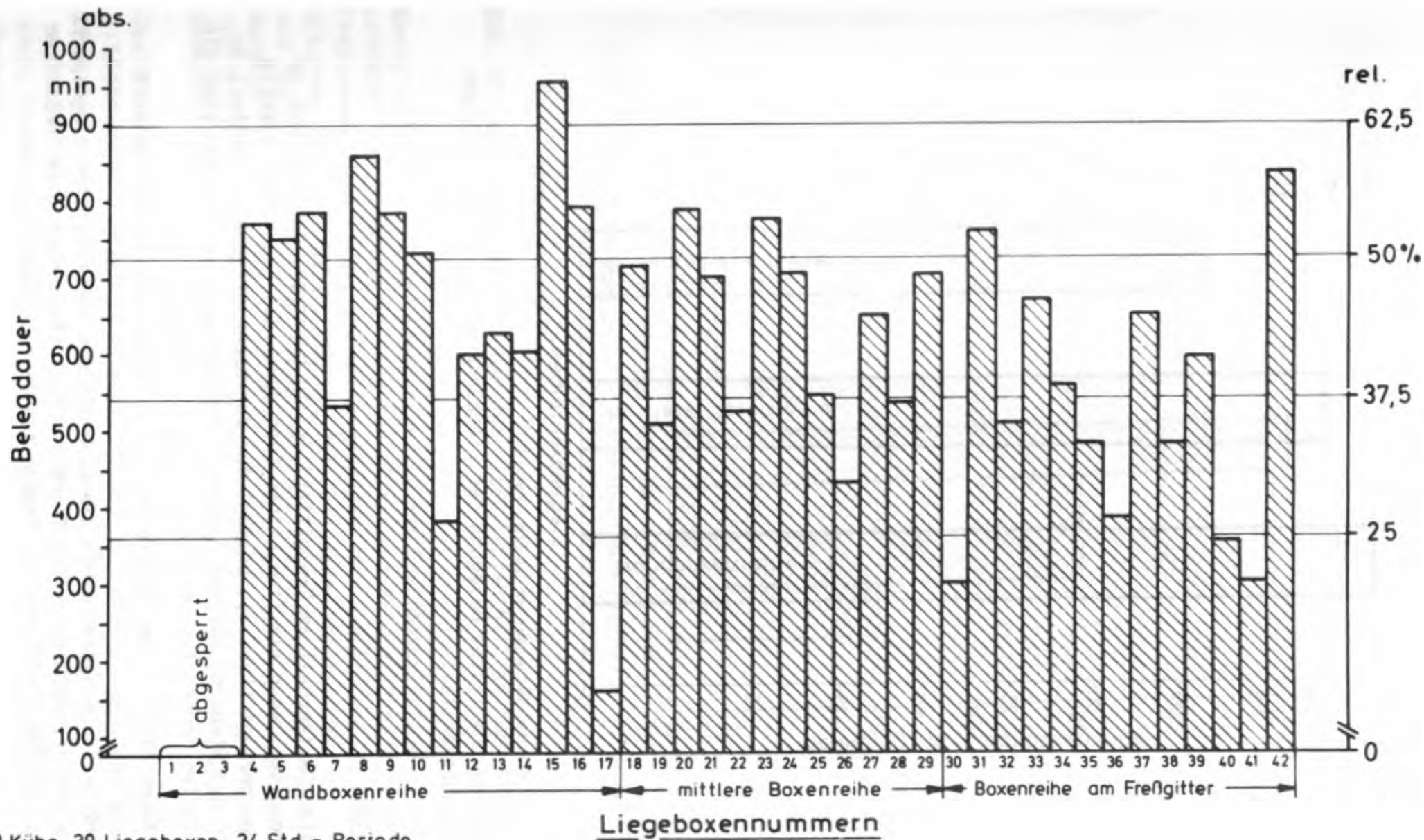
Dem Histogramm mit der Belegdauer der Liegeboxen im dreireihigen Liegeboxenlaufstall (Abb. 10) ist zu entnehmen, daß nur wenige Liegeboxen mehr als 50 % des Tages belegt sind. Die höchste Belegdauer hat die Boxe 15, die geringste die Boxe 17.

In einer ersten Wertung der Ergebnisse (Abb. 11) ist die prozentuale durchschnittliche Belegdauer je Liegeboxe innerhalb einer Liegeboxenreihe aufgetragen. Dabei ist deutlich zu erkennen, daß die Präferenz von der Stallwand zum Stallinneren hin abnimmt. Die relativ geringere Belegdauer der Boxenreihe am Freßgitter dürfte durch die größere Frequentierung des Laufganges bedingt sein. Mögliche Konsequenz dieses Ergebnisses ist, daß Liegeboxenreihen zum Freßgang hin abgeschirmt werden oder der Laufgang am Freßgitter breiter gemacht wird.



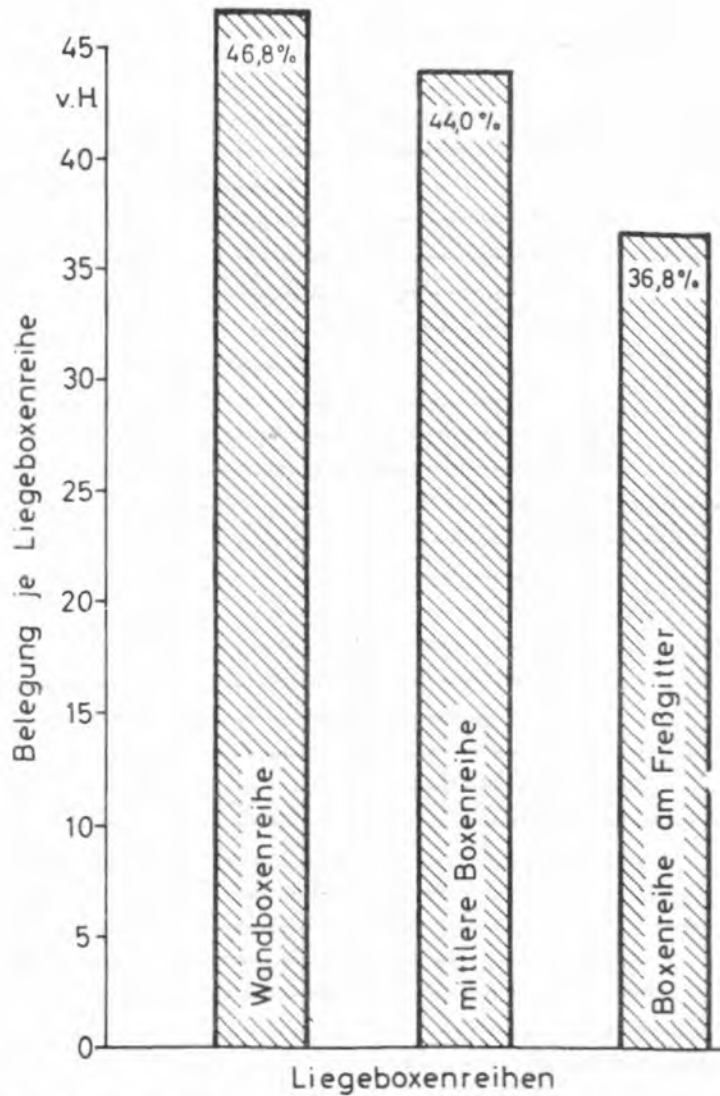
39 Kühe , 39 Liegeboxen

Abb. 9: Liegen einer Laufstallherde in Prozent pro halbe Stunde im Liegeboxenlaufstall



39 Kühe, 39 Liegeboxen, 24 Std.- Periode

Abb. 10: Belegdauer der Liegeboxen im dreireihigen Liegeboxenlaufstall



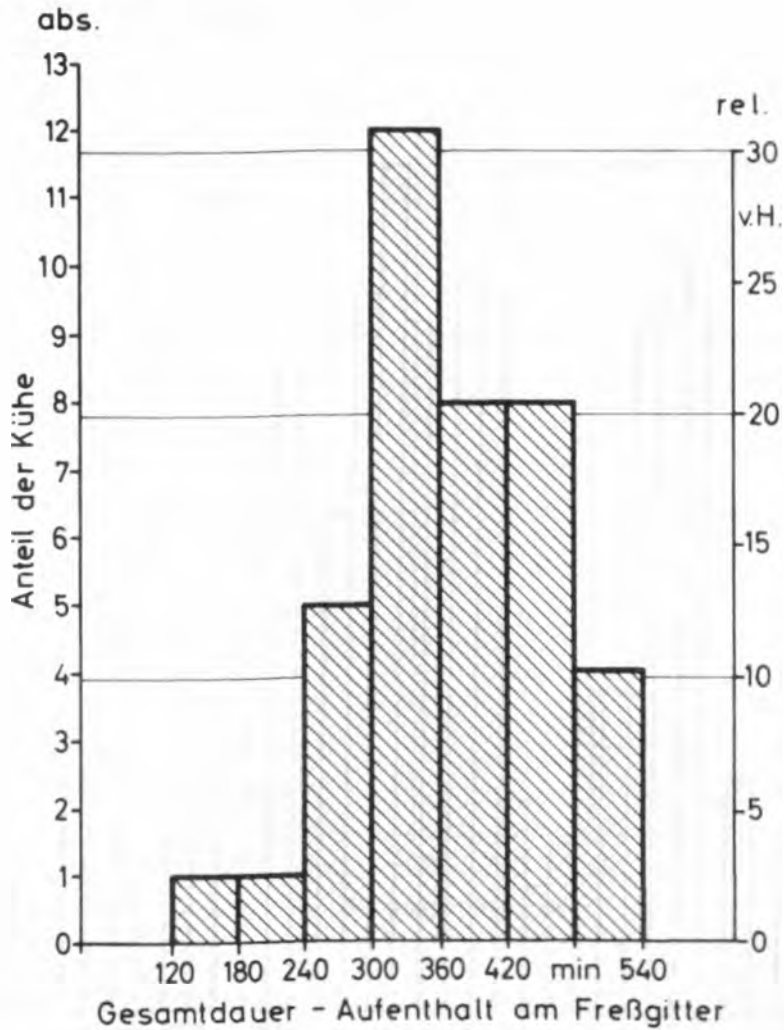
39 Kühe, 39 Liegeboxen, 24 Std - Periode

Abb. 11: Durchschnittliche Belegung der Liegeboxenreihen im dreireihigen Liegeboxenstall

Freßverhalten

Zur Aktivität "Aufenthalt am Freßgitter" ist zu bemerken, daß sie dann gewertet worden ist, wenn ein Tier seinen Kopf durch das Freßgitter steckte. Wie eingangs gezeigt (Abb. 3), beträgt der durchschnittliche "Aufenthalt am Freßgitter" 6,3 Stunden. Aus der Analyse (Abb.12) geht hervor, daß auch die Gesamtfreßzeiten innerhalb der Herde normal verteilt sind.

Der Minimalwert liegt in der Klasse von 120 - 180 min, der Maximalwert in der Klasse von 480 - 540 min. Die Tiere in den unteren Klassen sind sind klauenkrank. Insgesamt waren die Kühe 194 min im Freßgitter eingesperrt, woraus sich ergibt, daß die beiden Tiere mit den extrem niedrigen Freßzeiten nicht einmal zu diesen allgemeinen Freßzeiten laufend anwesend waren.



39 Kühe, 39 Freßplätze, 24 Std - Periode

Abb. 12: Häufigkeitsanalyse der Aktivität "Aufenthalt am Freßgitter"

Bezüglich der Anzahl der Freßphasen und der Freßphasenlänge gibt es jedoch beträchtliche Unterschiede. Die Kuh 11 hatte z.B. die höchste Anzahl von Freßphasen, nämlich 81; die niedrigste Zahl der Freßphasen lag bei sechs. Erkennen läßt sich dabei, daß die Kühe mit einer hohen Anzahl an Freßphasen, die jedoch in ihrer Länge kürzer sind als der Durchschnitt, einen geringen Rangkoeffizienten haben. Die Kühe liegen gemäß der Rangordnung meist im letzten Drittel. 12 von 39 Kühen unterscheiden sich dabei signifikant von den anderen Kühen bezüglich der Freßphasenlänge und Freßphasenhäufigkeit.

Ähnlich wie beim Liegeverhalten soll beim Freßverhalten geklärt werden, ob alle Kühe trotz eines Freßplatz-Tier-Verhältnisses von 1 : 1 immer zur gleichen Zeit fressen wollen. Trägt man den relativen Anteil der jeweils fressenden Tiere pro halbe Stunde über den Tagesverlauf (Abb. 13) auf, so zeigt sich, daß es kaum eine Periode am Tag gibt, in der nicht gefressen wird, wenn laufend Futter in der Krippe vorhanden ist, trotz eines Freßplatz-Tier-Ver-

hältnisses von 1 : 1. Allerdings ist anzumerken, daß in den Zeiten mit relativ wenig fressenden Kühen meist die Tiere fressen, die sich im unteren Bereich der Rangordnung befinden.

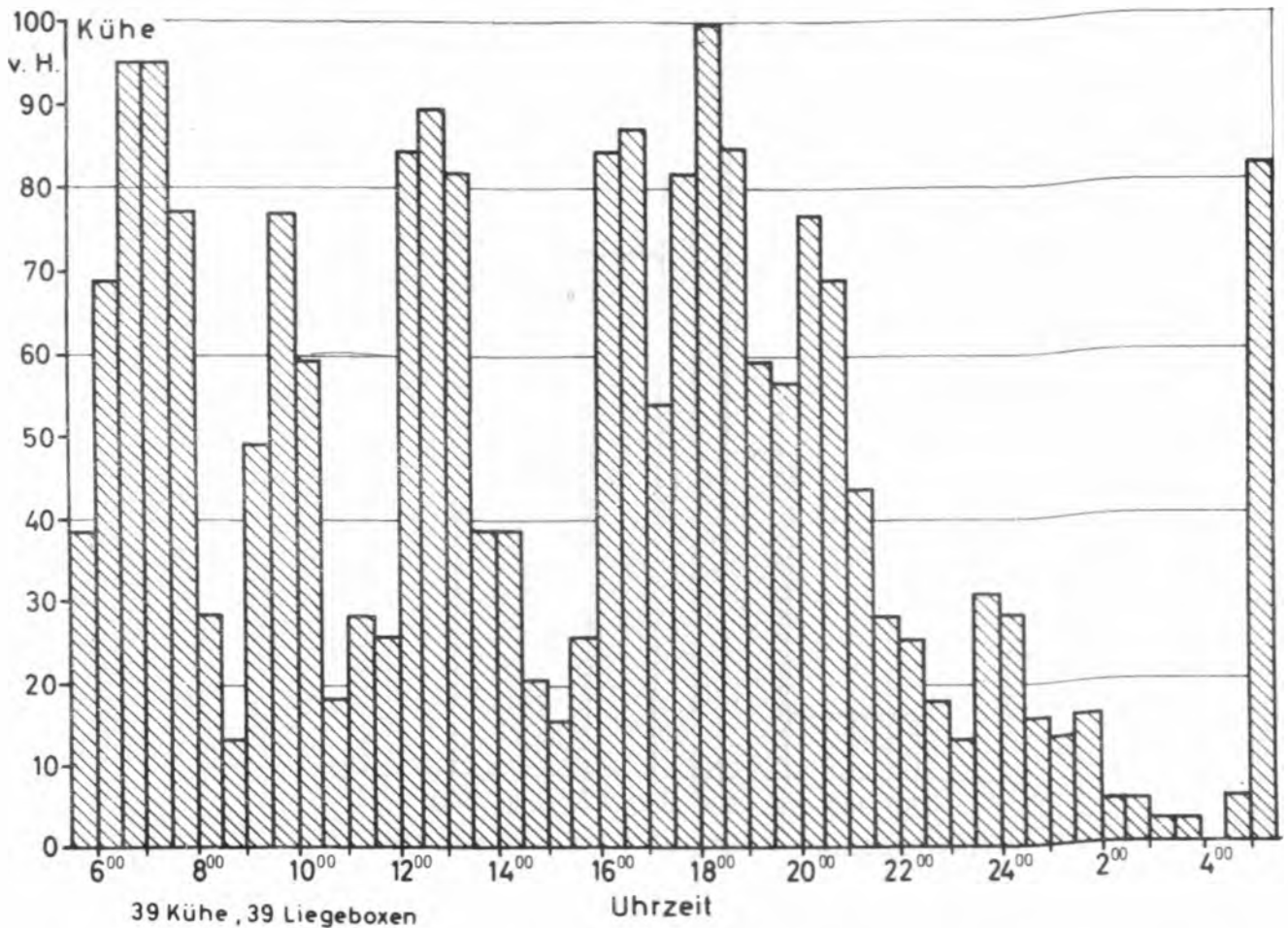
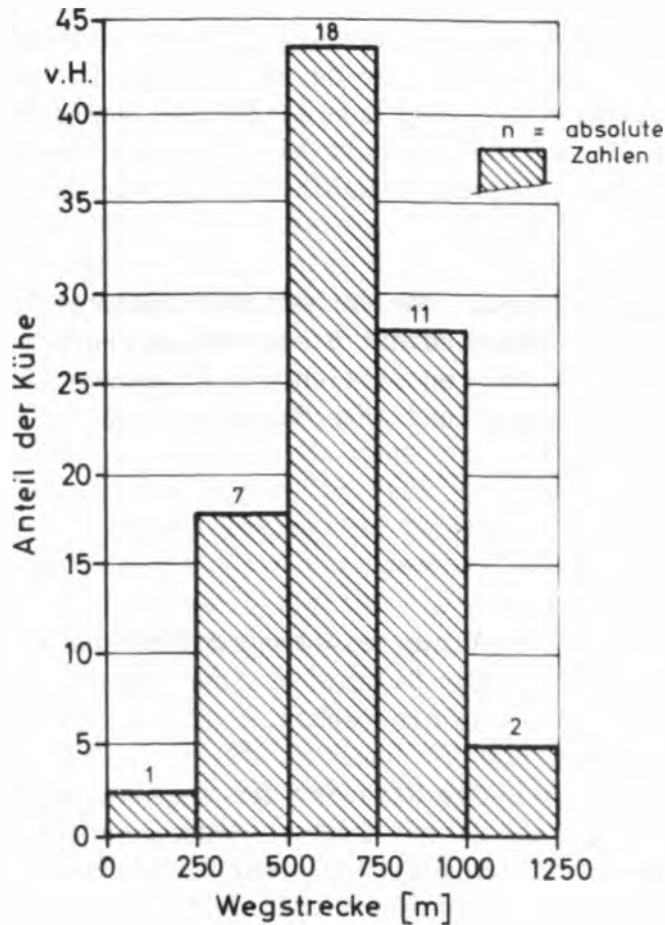


Abb. 13: "Aufenthalt am Freßgitter" einer Laufstallherde im Liegeboxenstall in Prozent pro halbe Stunde

Lokomotionsverhalten

Als letzter Punkt soll das Lokomotionsverhalten angesprochen werden. Durch die Methode der Stereoplanalyse digitalisierter Bildpaare ist es u. a. möglich, die individuellen Wegstrecken, die Kühe im Liegeboxenlaufstall zurücklegen, exakt und kontaktlos zu vermessen.

Die Variationsbreite der individuell zurückgelegten Wegstrecke (Abb. 14) reicht von 188 m bis 1 166 m. Das ist ein Unterschied von 600 - 700 %. Trotz dieser großen Streubreite sind die Werte insgesamt normal verteilt, obwohl sich in der Herde fünf klauenkranke Tiere befanden. Werden allerdings die klauenkranken Tiere im Verhältnis zu den gesunden Tieren betrachtet, dann haben die klauenkranken durchschnittlich 370 m und die gesunden durchschnittlich 700 m zurückgelegt.



39 Kühe, 3-reihiger - Liegeboxenlaufstall, 24 Std - Periode

Abb. 14: Häufigkeitsanalyse der Wegstrecken im Liegeboxenlaufstall

Im Bereich des Lokomotionsverhaltens sind noch viele Fragen offen. Es gibt z. B. noch keine Erklärung für die große Variationsbreite der individuell zurückgelegten Wegstrecken. Vor allem liegen die Maximalwerte, die in der Literatur genannt werden, bei ca. 800 m. Die vorliegenden Untersuchungen zeigen jedoch, daß diese noch weit übertroffen werden.

Zusammenfassung

Fazit dieser ersten Ergebnisse ist, daß sich noch keine klaren Zusammenhänge beispielsweise zwischen Rangordnung und zurückgelegten Wegstrecken oder Liegephasen- bzw. Freißphasendauer erkennen lassen. Was aber schon klar aus diesen Untersuchungen hervorgeht ist, daß es keine bestimmte Boxenpräferenz durch bestimmte Kühe gibt, daß die Liegeboxenreihenbelegung in ruhigeren Zonen höher ist, daß es immer einen gewissen Anteil leerstehender Boxen gibt und daß die Liegephasen heterogen sind.

Weiter geht aus der Untersuchung hervor, daß die Gesamtliegezeiten, die Gesamtfreßzeiten und die zurückgelegten Wegstrecken innerhalb der Herde normal verteilt sind. Festzustellen war dabei, daß die Extremwerte meist durch die gleichen - klauenkranke, rangniedere oder besonders ranghohe - Tiere eingenommen wurden. Dieser Sachverhalt kann jedoch nicht signifikant abgesichert werden, um ein sicheres Auswahlkriterium für zu beobachtende Tiere zu haben.

Insgesamt sind aber im Bereich der Verhaltensgrunddaten für Milchkühe noch so viele Fragen offen, daß unbedingt diese ersten Ergebnisse in weiteren Beobachtungsperioden, in anderen Ställen und an anderem Tiermaterial überprüft werden müssen, um eine fundierte Basis zu haben.

Literaturangaben

- AUERNHAMMER, H.: Auswertesystem zur Stereoanalyse digitalisierter Bildpaare. Schriftenreihe der Landtechnik Weihenstephan, 6 (1981) S. 46-64
- BOGNER, H.: Der Standort der angewandten Nutztierethologie. 2. GfT-Seminar "Angewandte Nutztierethologie" vom 5.-9.10.1981 an der Bayer. Landesanstalt für Tierzucht, Grub
- MARTIN, A.: Untersuchungen zum Freß-, Liege- und Lokomotionsverhalten von Milchkühen im Liegeboxenlaufstall. Diplomarbeit, Institut für Landtechnik Weihenstephan, Oktober 1980
- SAMBRAUS, H.H.: Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere - Eine angewandte Verhaltenskunde für die Praxis. Paul Parey Verlag München 1978
- WANDER, J.F.: Haltungs- und verfahrenstechnisch orientierte Verhaltensforschung. Züchtungskunde Bd.48, S.447-459
- WENDL, G.: Programm "PLOTTE". Programmbibliothek der Landtechnik Weihenstephan 1980
- ZEEB, K.: Ethologisch-ökologische Systematik der Tierhaltung. Tagungsbericht der 6. Arbeitstagung zu Fragen der Güllerei Gumpenstein, Juni 1974, S.1-11

Pflege- und haltungsbedingte Störungen der Reproduktion

C. NAAKTGEBOREN

Unter den Anforderungen, die an Nutztiere gestellt werden, nimmt die Fortpflanzungsleistung eine erste Stelle ein. Dies trifft sowohl für die landwirtschaftlichen Nutztiere als auch für die Versuchstiere zu. Seit Jahrtausenden hat der Mensch - bewußt oder unbewußt - auf Steigerung der Fortpflanzungskapazität selektiert. Eine Hündin wird jährlich zweimal läufig und gebiert pro Wurf mehr Welpen als die Wölfin, die nur eine Brunstperiode im Jahr aufweist. Dabei wird die Hündin auch noch früher geschlechtsreif. Die drei Faktoren, die für fast alle Haustierarten nachweisbar sind - 1. jüngere Geschlechtsreife, 2. mehr Brunstperioden und 3. Zunahme der Wurfgrößen -, sind die Ursachen der großen Steigerung des Fortpflanzungspotentials der domestizierten Tiere im Vergleich zu ihren wilden Verwandten. Daß der Mensch daraus großen Nutzen zieht, liegt auf der Hand.

Aber nun stellt sich heraus, daß die Nutzung der mühsam errungenen "Verbesserungen" manchmal zu pflege- und haltungsbedingten Störungen der Reproduktion führt. In diesem Beitrag werden wir einige Beispiele derartiger Störungen im Bereich der Fortpflanzungsbiologie anführen. Für eingehendere Darstellungen und ausführliche Literaturnachweise sei auf andere Arbeiten verwiesen (NAAKTGEBOREN und BONTEKOE 1976, NAAKTGEBOREN und VAN STRAALEN 1982).

Über die Geburt der Nutztiere

Jeder Pferdezüchter hat schon erlebt, daß eine Stute das Fohlen nicht in seiner Anwesenheit bringt, sondern erst, wenn sich der Beobachter entfernt hat. Die Zeit, in der die meisten Fohlen geboren werden, ist die Nacht. KOCH (1951) hat in einer großen Stutenhaltung festgestellt, daß bei Einführung der Sommerzeit sich der Geburtenrhythmus schlagartig an diese Veränderung anpaßte. Die Stuten blieben nicht, wie zu erwarten war, bei der natürlichen Tageszeit, sondern sie folgten der veränderten Uhrzeit. Vom Tag der Zeitumstellung an fielen die Spitzen in der Geburtenfrequenz auf die gleichen Uhrzeiten wie davor, in Wirklichkeit also eine Stunde früher.

FLADE und FREDERICH (1963) stellten fest, daß während der Zeit der Stallruhe die durchschnittliche Zahl der Geburten viermal so groß ist wie während der Zeit der Stallarbeit. Aus diesen Beobachtungen geht einwandfrei hervor, daß die Verteilung der Geburten über den Tagesverlauf nicht ausschließlich vom Licht-Dunkel-Rhythmus bestimmt wird, sondern daß Pflege und Haltung

einen großen Einfluß ausüben können. Zum Gebären meidet die Stute die durch die Pflegehandlungen hervorgerufene Unruhe.

Schafe wurden zur Geburt aus der Herde entfernt, sobald man beobachtete, daß sie anfangen zu lammen. Meistens war das erst der Fall, wenn die Fruchtblase schon ziemlich weit hervorgetreten war; manchmal konnte schon Pressen festgestellt werden. Das Entfernen der Tiere aus der Herde und ihr Einsperren in eine kleine Ablammbucht waren ausnahmslos mit Unruhe verbunden. In 50 % der Fälle erfolgte die Geburt einige Stunden später, als vom Tierarzt terminiert, häufig wegen einer diagnostizierten Wehenschwäche.

Nachdem man sich entschlossen hatte, die Tiere innerhalb der Herde ablammen zu lassen, wurde der Prozentsatz der veterinären Eingriffe wesentlich verringert. Aus Tabelle 1 geht hervor, daß die durch das Fangen und Einsperren hervorgerufene Aufregung der Mutterschafe als ungünstig für den Geburtsablauf zu betrachten ist. Wenn man den Tieren ihre Ruhe gönnt, kann man die Zahl der Eingriffe bis auf etwa die Hälfte reduzieren. Beim Texelschaf ist die Zahl der vorgenommenen Eingriffe wegen der sehr schweren Lämmer und des relativ engen Beckens größer als bei vielen anderen Schafrassen (NAAKTGEBOREN und STEGEMAN 1968, NAAKTGEBOREN et.al. 1971). Schweregeburten verringern die Überlebenschancen der Lämmer unter ungünstigen klimatischen Bedingungen; sie sind offensichtlich nach einer durchstandenen Schweregeburt weniger widerstandsfähig (ARNOLD und MORGAN 1975).

SVENDSEN und ANDREASSON (1980) verglichen die Dauer der Geburt bei Schweinen in der Abferkelbucht und bei Anbindehaltung. Bei Anbindehaltung war die Geburtsdauer signifikant länger ($7,2 \pm 4,2$ Stunden) als bei den frei beweglichen Sauen ($4,6 \pm 2,0$ Stunden). Dabei wiesen die Ferkel der angebundenen Sauen eine höhere intrapartale Mortalität auf als jene, die in der Bucht geboren wurden (bez. 5,3 % und 3,6 % Sterblichkeit. BAXTER und PETHERICK (1980) stellten bei angebundenen Sauen eine Zunahme stereotypischer Verhaltenselemente während der 24 bis 36 Stunden vor der Geburt fest. Zu dieser Zeit beschäftigten sich die nicht angebundenen Sauen mit Nestbau- Aktivitäten.

Die Autoren deuten ihre Beobachtungen als Beweis dafür, daß die Anbindehaltung einen Streß für das Tier darstellt, und ziehen den Schluß daraus, daß das Anbinden werfender Sauen die Produktion über eine Erhöhung der Totgeburtenrate der Ferkel verringert. Es ist also nicht nur aus tierärztlichen Überlegungen, sondern auch aus wirtschaftlichen Gründen empfehlenswert, die Bedingungen der Geburt den Anforderungen der Tierart optimal anzupassen. Für alle Haustiere gilt, daß zur artgemäßen Tierhaltung die Vermeidung von Streß bei der Geburt gehört.

Tab. 1: Einfluß von Störung bei der Geburt des Schafes (nach NAAKTGEBOREN und STEGEMAN 1968)

| Anzahl werfender Tiere | Anzahl Geburten mit veterinären Eingriffen | Prozentsatz der Eingriffe | |
|------------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|
| | | vom Total | nur Einlings- u. Zwillings- geburten |
| A 40 | 20 | 50 % | 50 % |
| B 57 | 15 | 26,3 % | 21 % |

A Tiere während der Geburt aus der Herde gefangen und transportiert
 B Tiere, die in aller Ruhe in der Herde ablammen konnten

Streß und Uteruskontraktionen

Die Verzögerung des Geburtenablaufs erfolgt unwillkürlich durch eine Hemmung der Aktivität des Myometriums. Es kann entweder zu einer kurzfristigen Abnahme der Frequenz und/oder der Intensität der Wehen sowie zu einer länger dauernden Aussetzung der Wehentätigkeit kommen.

Aus unseren elektro-physiologischen Aufzeichnungen der Uteruskontraktionen geht hervor, daß die normale Wehentätigkeit des Schafes nach einem bestimmten Muster abläuft. Bei einem spät entdeckten Geburtsanfang eines Schafes begannen wir mit der Aufzeichnung erst, nachdem das Tier zu pressen angefangen hatte. Trotzdem wurden keine Wehen registriert, und die Preßbewegungen unterblieben, als wir mit der Aufzeichnung begonnen hatten. Nach einiger Zeit setzten die Wehen ein, aber sie setzten wieder aus, sobald einer der Wissenschaftler zu dem Tier in die Box ging. Dann wurde das Schaf allein gelassen, und kurze Zeit später brachte es sein Lamm zur Welt (Abb. 1A und B).

Bei einer gebärenden Sau setzten die Wehen aus, als sie, nachdem sie schon mit dem Nestbau begonnen hatte, in eine andere Bucht umgestellt wurde (Abb. 2A, B und C); der Vorgang dauerte über eine Stunde.

Die Wehenhemmung durch Streß ist einer erhöhten Adrenalinausschüttung zuzuschreiben. Eine exogene Verabreichung von Adrenalin ruft die gleiche Wirkung am Uterus hervor wie der Streß-Stimulus (Abb. 3) (NAAKTGEBOREN 1979).

Bei trächtigen Tieren stellt man als Folge von Streß oder nach Verabreichung von Adrenalin in der Regel eine Zunahme der Uterusmotilität (Beweglichkeit, Bewegungsvermögen) fest (Abb. 4A und B) (BONTEKOE et.al. 1977).

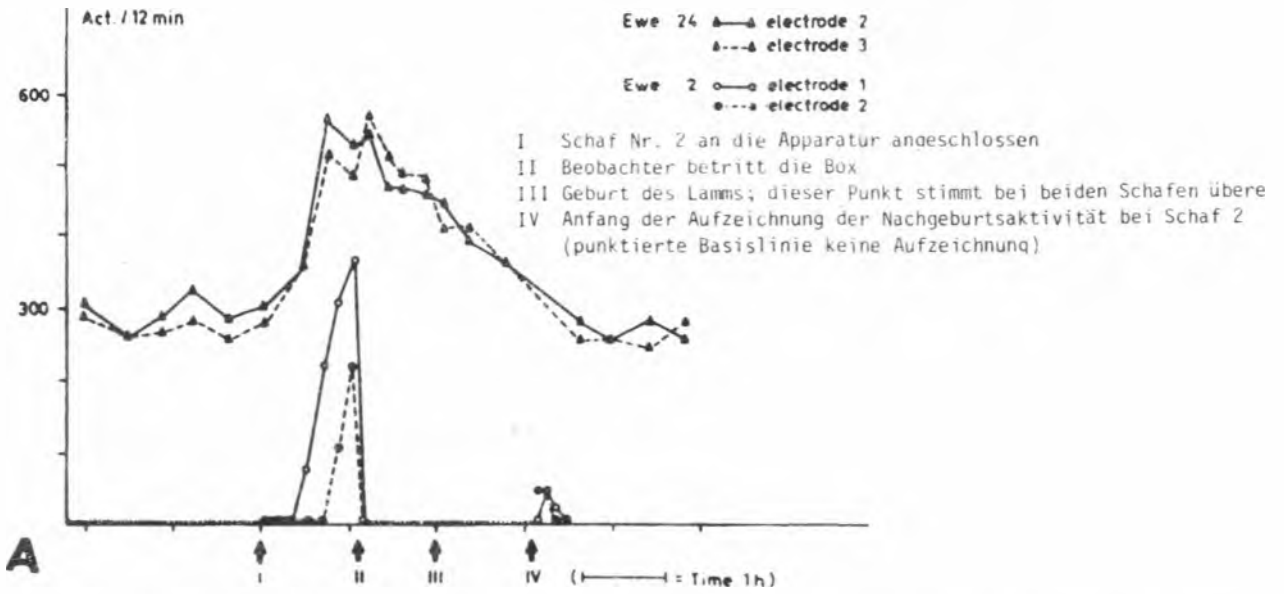


Abb. 1A: Das übliche Muster der Uterusaktivität (in sec Akt pro 12 Minuten) während einer normalen Geburt (Schaf Nr. 24) im Vergleich zur Aktivität des Myometriums eines während der Geburt gestörten Tieres (Schaf Nr. 2)

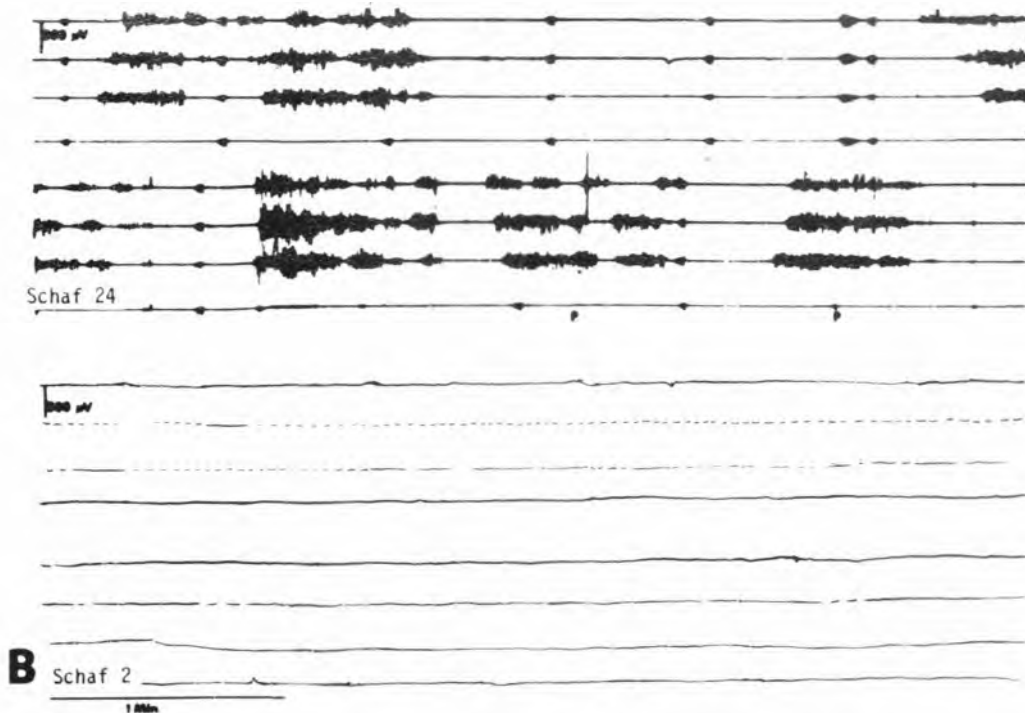
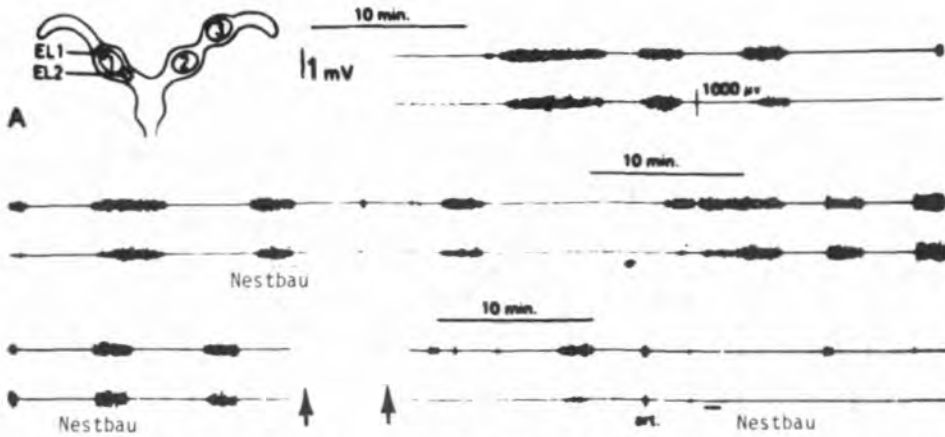
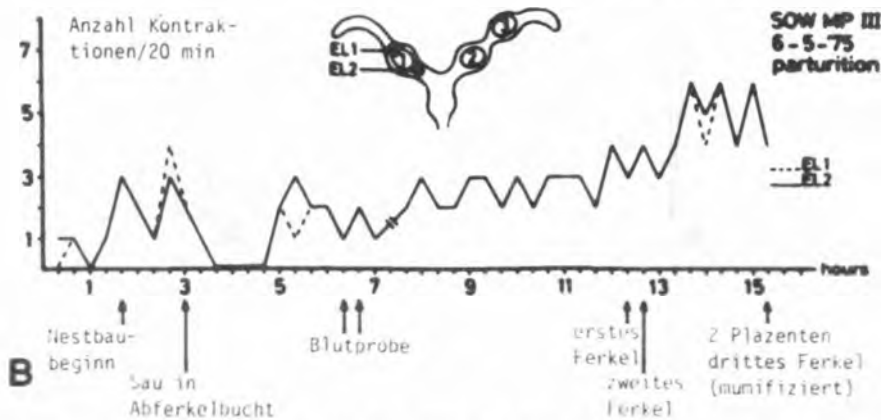


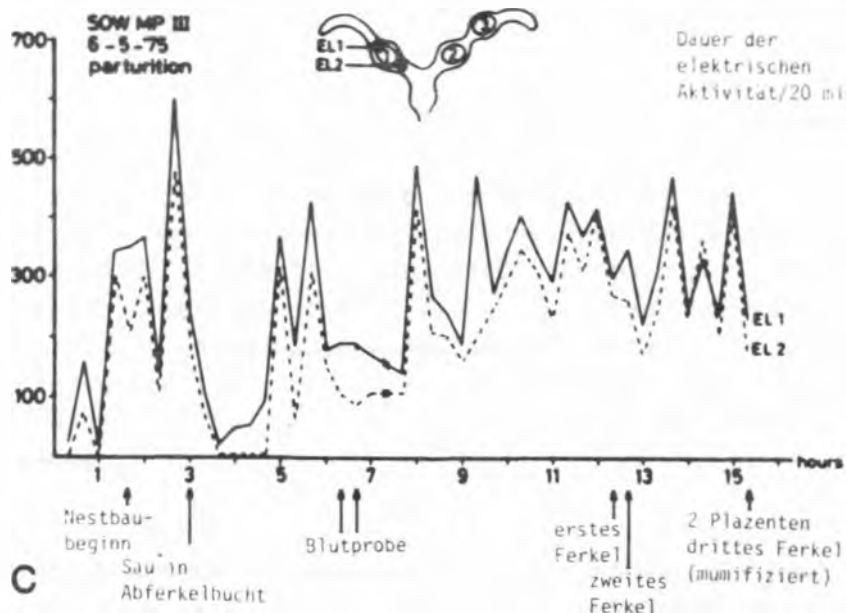
Abb. 1B: Teile der Aufzeichnungen elektro-physiologischer Aktivität bei Schaf 24 (oben) und Schaf 2 (unten) etwa eine Stunde vor der Geburt ihrer Lämmer (vgl. II in Abb. 1A). Bei Schaf 2 haben die Wehen total ausgesetzt.



2A: Teil einer Aufzeichnung der Aktivität des Uterus eines Minischweins während der Eröffnungsphase. Zwischen den Pfeilen wird das Tier, das schon im Nestbau begriffen war, in eine andere Bucht umgestellt. Die elektrische Aktivität des Myometriums ist fast vollkommen verschwunden. Links oben sind die Stellen der Feten und der Elektroden dargestellt.



2B: Zahl der Kontraktionen pro 20 Min. Nach der Umstellung treten eine Stunde lang keine Kontraktionen mehr auf.



2C: Elektrische Aktivität in sec pro 20 Minuten. Nicht nur die Umstellung, sondern auch die Entnahme einer Blutprobe führt zu einer deutlichen Senkung der Aktivität.

Abb. 2A,B und C: Uterusaktivitäten während der Geburtsphase

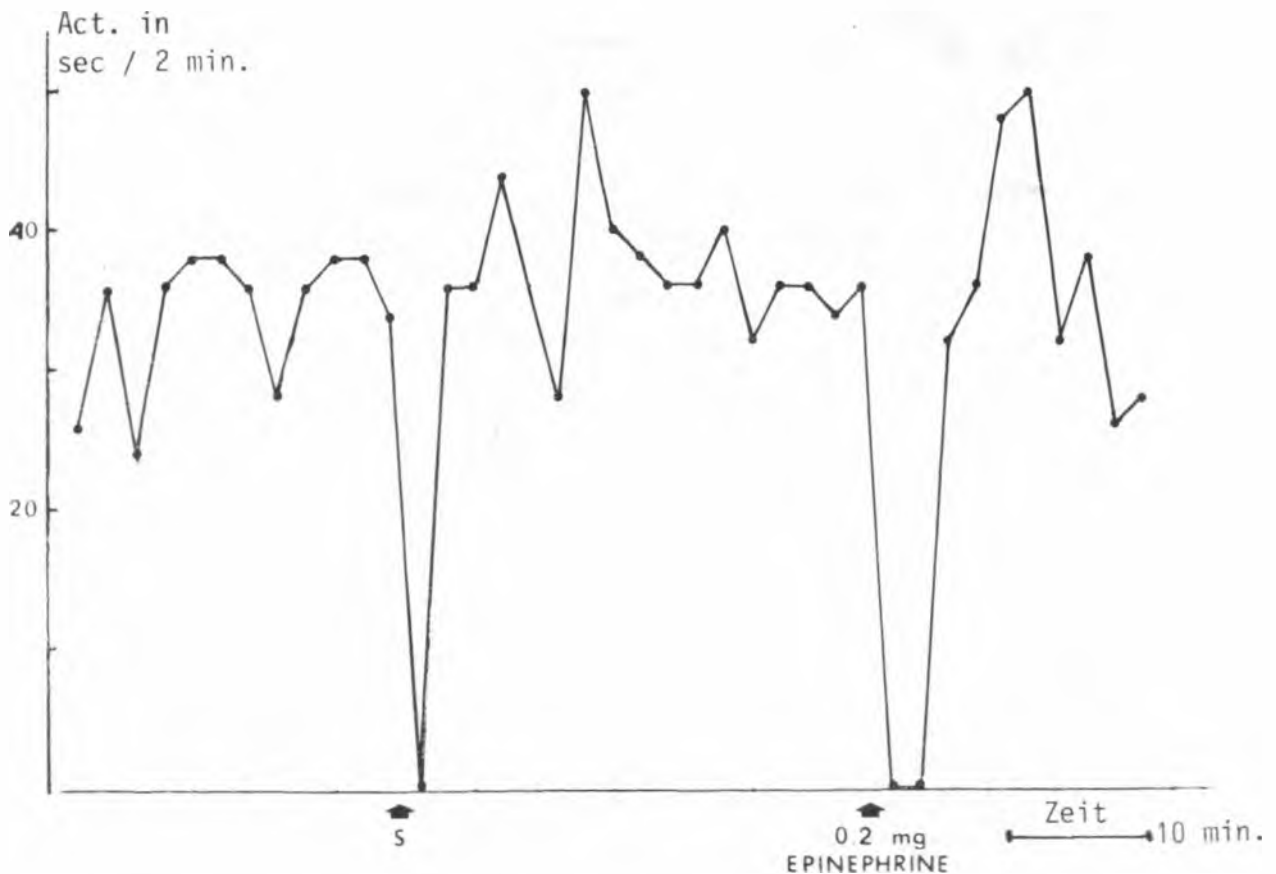


Abb. 3: Elektrische Aktivität in sec pro 2 Minuten beim Schaf, einige Stunden nach der Geburt

S: Das Lamm wird entfernt, aber es kann selbständig zur Mutter zurückgehen. Dieser Streß wirkt sich auf die Aktivität gleich aus wie die intravenöse Verabreichung von Adrenalin

Es konnte festgestellt werden, daß die Richtung des Effektes von Streß und von Adrenalin auf die Motilität des Myometriums vom Östrogen-Progesteron-Verhältnis abhängig ist (NAAKTGEBOREN und BONTEKOE 1976, BONTEKOE 1978). Nur bei einer Verschiebung des Verhältnisses zwischen den Blutspiegeln dieser Sexsteroiden zugunsten der Östrogene ruft Adrenalin eine Hemmung der Uteruskontraktionen hervor. Da diese Effekte auch am nichtgraviden Uterus nachweisbar sind, kann Streß außer Wehenschwäche zur Zeit der Geburt auch eine geringere Aktivität des weiblichen Genitaltraktes zur Zeit der Ovulation hervorrufen. Andererseits kann Streß eine erhöhte Kontraktivität (Fähigkeit, sich zusammenzuziehen) des Uterus zur Zeit der Einmistung zur Folge haben.

Inwieweit die über eine erhöhte Ausschüttung von Adrenalin durch Streß hervorgerufenen Motilitätsänderungen am weiblichen Genitaltrakt zu effektiven Fruchtbarkeitsstörungen führen, ist fraglich. Doch wäre an diesen Mechanismus zu denken, wenn man sich überlegt, inwieweit ein Zusammenhang besteht

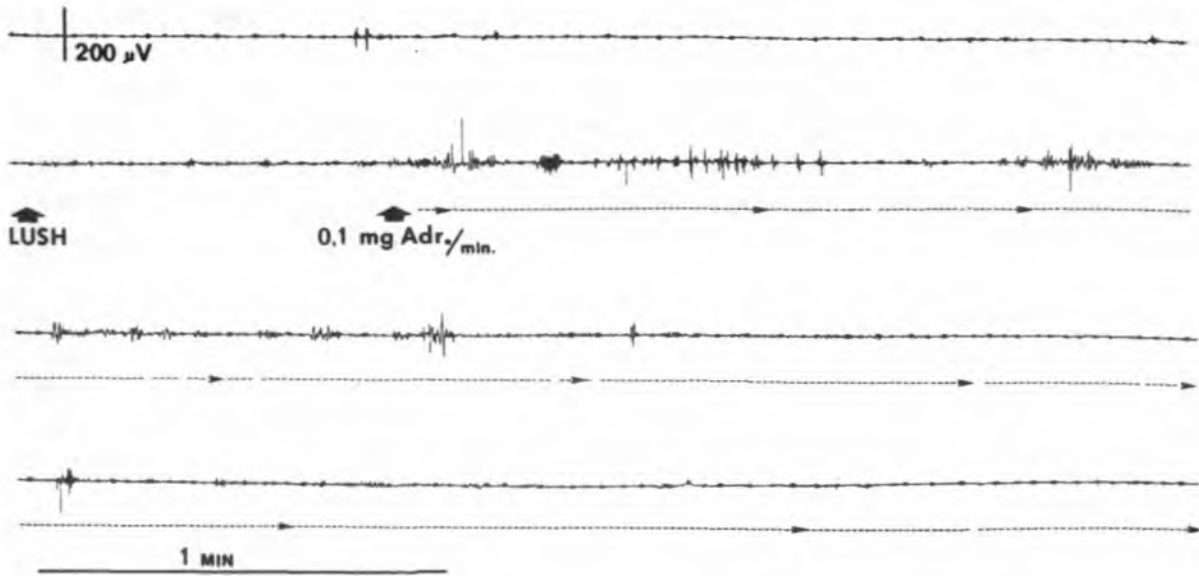


Abb. 4: Aktivitätszunahme des Uterus durch Streß und Adrenalin

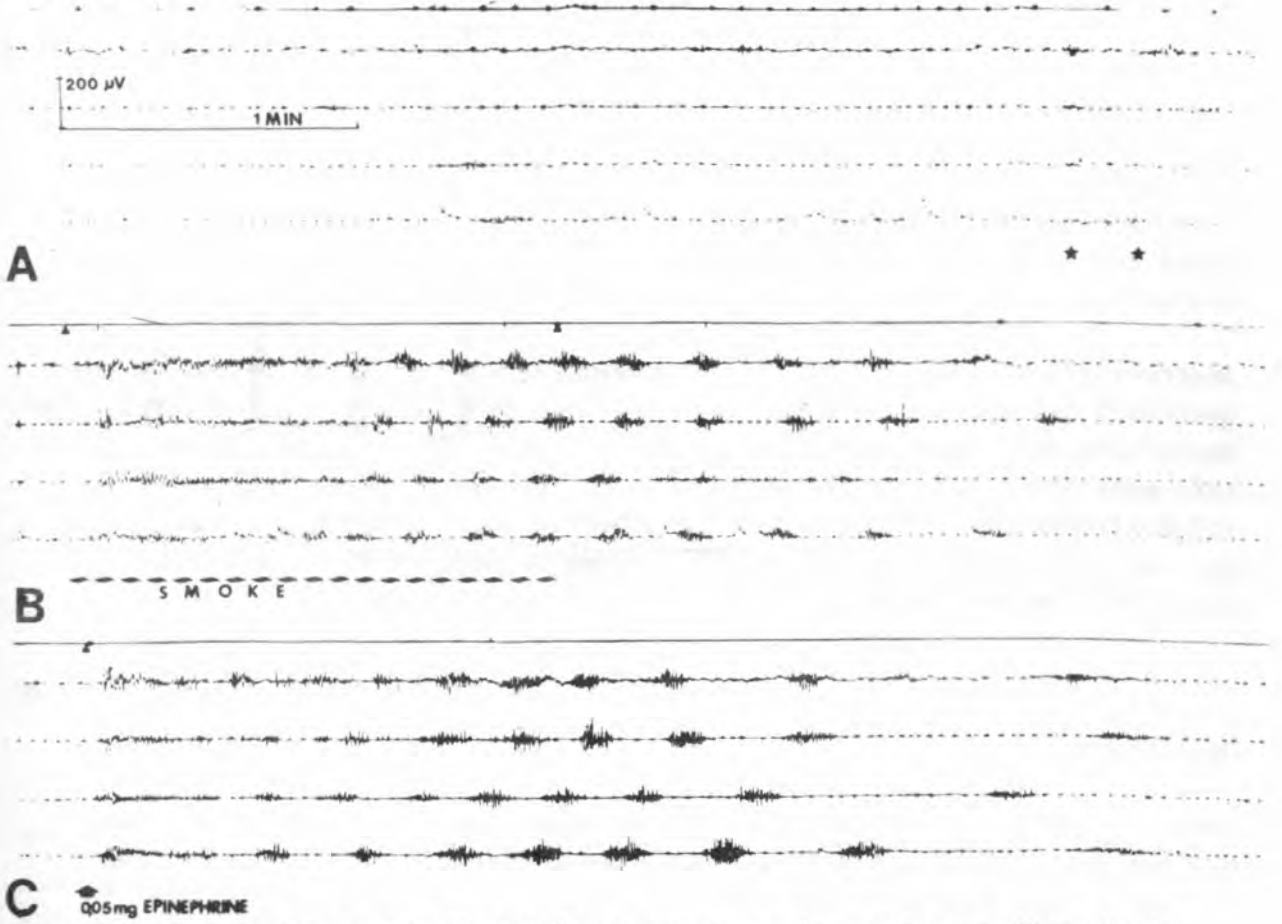


Abb. 4A: Aufzeichnung der Aktivität des Uterus eines sehr nervösen Kaninchens am vierten oder fünften Tag nach dem Verwerfen. Oben: Kontrolle, Sternchen = Bewegungen; Mitte: Es wird Zigarettenrauch in den Käfig geblasen; Unten: Reaktion des Uterus auf 0,05 mg Adrenalin, intravenös verabreicht. - Die Reaktion auf Streß und Adrenalin sehen ähnlich aus.

zwischen der Einführung des Kuhtrainers in einem Betrieb und einer Zunahme der Infertilität, oder ob die Art und Weise des Inseminierens vielleicht über einen Streßrespons zu individuellen Erfolgsunterschieden Anlaß geben könnte. Die Meinungen zu diesen Fragen sind widersprüchlich. In der Literatur findet man sichere Bestätigungen neben ebenso sicheren Verneinungen. Ich sehe deshalb davon ab, genauere Zitate anzuführen, sondern begnüge mich mit der Feststellung, daß gerade auf diesem Gebiet genauere Untersuchungen von wesentlicher Bedeutung sein könnten.

Trächtigkeit

Die Populationsdichte des Kaninchens wird zum Teil über eine Zunahme der Verwerfungen und Fehlgeburten bei Überbevölkerung reguliert (MYKYTOWYCZ und FULLAGER 1973). Aus freier Wildbahn gefangene trächtige Affen verwerfen in 60 - 90 % aller Fälle. Aus diesen Angaben ziehen NAAKTGEBOREN und BONTEKOE (1976) den Schluß, daß längere Zeit anhaltende Streßstimuli eine Trächtigkeit unterbrechen können. Die Mitteilung von MICKWITZ (1980) über eine erhöhte Verwerfungsrate tragender Rinder während des Transports übers Meer untermauert diese Auffassung. Unter Bauern ist die Überzeugung weit verbreitet, daß Schafe, die von wildernden Hunden getrieben wurden, zum größten Teil verwerfen. Streß während der Trächtigkeit ruft vermehrt Uteruskontraktionen hervor, und dies dürfte mit einer gleichzeitigen Abnahme der Plazenta-Durchblutung verbunden sein. Es wäre denkbar, daß diese Faktoren zu einer vorzeitigen Beendigung der Trächtigkeit beitragen.

Andererseits wissen wir, daß die Trächtigkeit von der Natur besonders gut geschützt ist und daß es Anpassungsmöglichkeiten gibt, die einer vorzeitigen Beendigung der Trächtigkeit entgegenwirken (Abb. 4B). Und doch gilt es als sehr wahrscheinlich, daß Verwerfungen und Frühgeburten bei Haustieren als Folge streßvoller Pflege- und Haltungsbedingungen auftreten, insbesondere bei nervösen Individuen; stichhaltige Beweise dafür sind noch äußerst selten (YARON et al. 1963).

Ovulation

Störungen im Ablauf des weiblichen Sexualzyklus als Folge von Streß sind bei mehreren Säugetieren und beim Menschen wiederholt beschrieben worden. In fast allen Fällen wirkten mehrere ungünstige Umweltreize gleichzeitig auf die untersuchte Population ein. Das hat zur Folge, daß nicht allein der Streß als direkte Ursache der Ovulationshemmung angesehen wird, sondern auch andere physiologische Parameter, zum Beispiel Hunger und Durst.

Wir haben zwei Gruppen von Versuchshündinnen miteinander verglichen. Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen bestanden ausschließlich in der Unterbringung. Die erste Gruppe bestand aus Hündinnen, die in Käfigen mit $0,9 \times 1,0$ m Grundfläche und $1,0$ m Höhe untergebracht waren, dazu Außenkäfige von $0,95$ m Breite und $2,5$ m Länge. Die Wände waren geschlossen, so daß die Tiere einander nicht sehen und auch sonst kaum etwas von ihrer Umwelt beobachten konnten.

Die zweite Gruppe war in Zwingern untergebracht, deren Grundfläche etwa fünfmal so groß war wie die der Käfige (Abb. 5). Hinzu kommt, daß diese Hündinnen mehr beobachten konnten, und selbstverständlich waren sie in der Lage, sich normal zu bewegen.

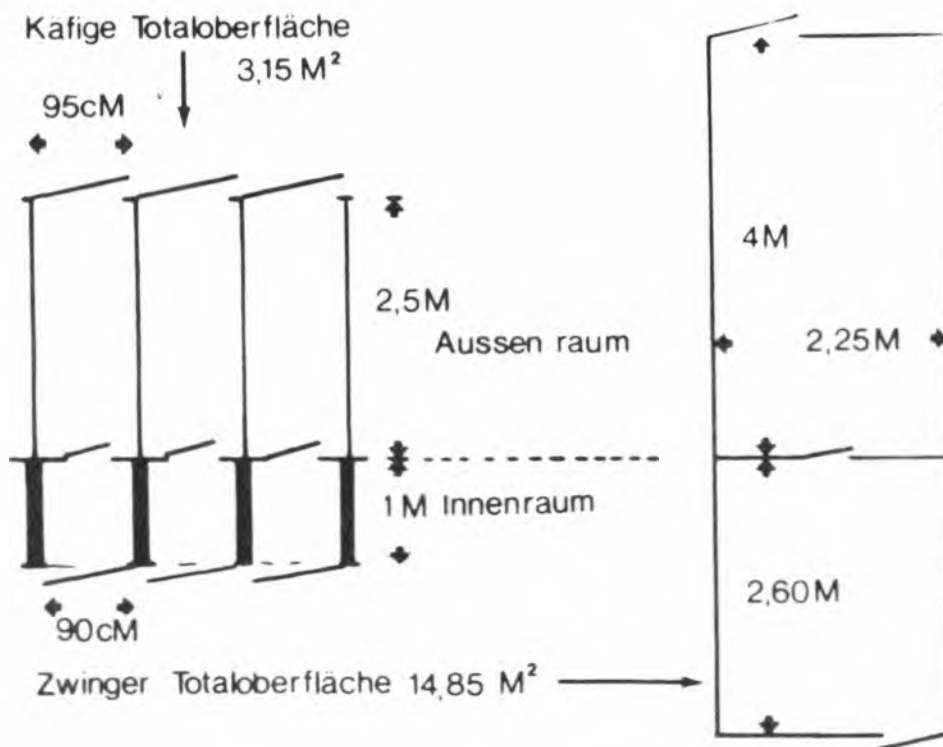


Abb. 5: Vergleich der Haltungsbedingungen zweier Versuchsgruppen von Hündinnen (links Käfige, rechts Zwingern)

Alle Versuchstiere hatten in ihrer Vorgeschichte gemein, daß sie einen experimentall-chirurgischen Eingriff überstanden hatten. Die Ernährung war gleich, die Pflege beider Gruppen erfolgte durch dieselben Tierpfleger. Da die Tiere manchmal von einer Gruppe in die andere umgesiedelt wurden, sind beide - abgesehen von der Unterbringung - als identisch zu betrachten.

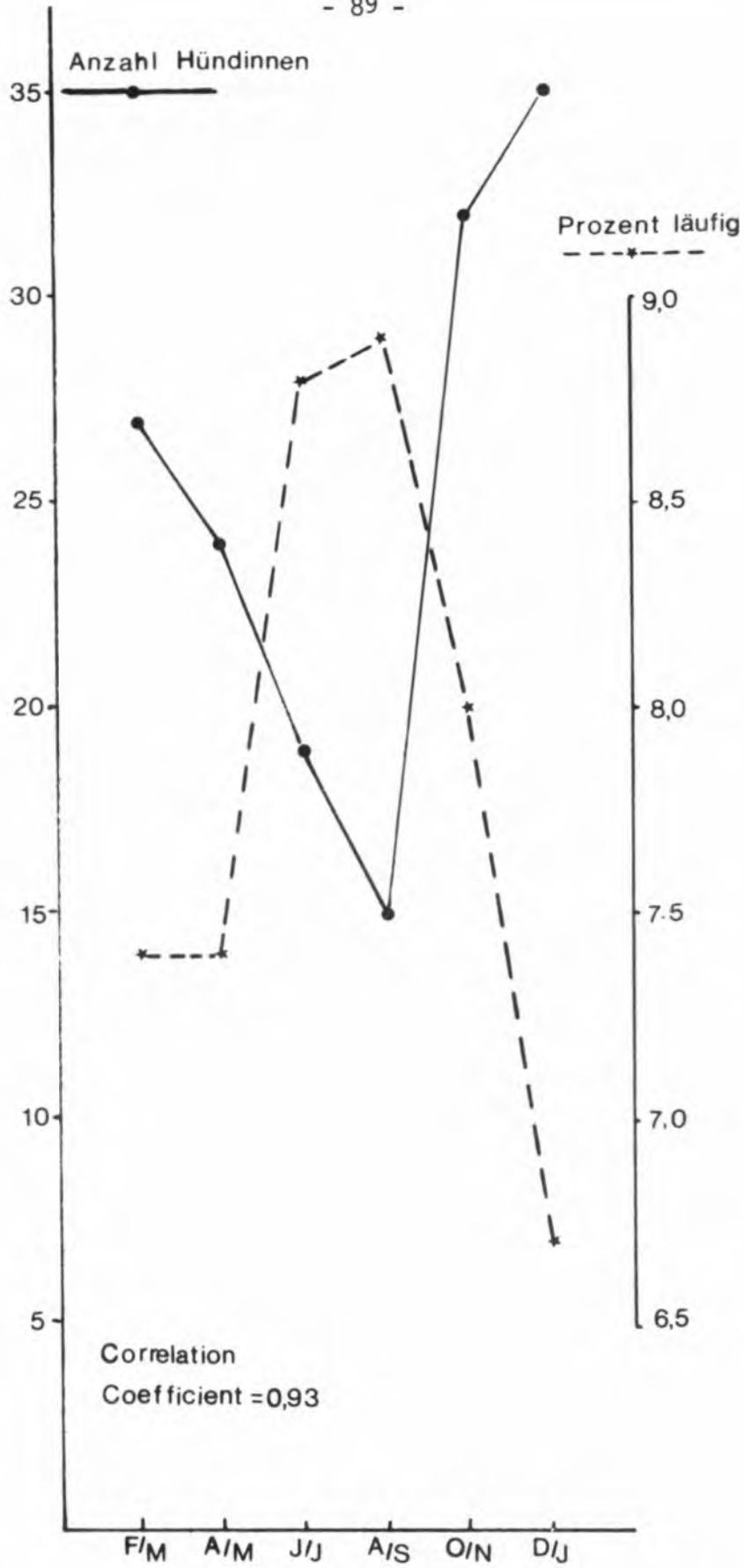


Abb. 6: Zahl der Hündinnen in den Ställen und prozentuale Läufigkeitsfrequenz (Erklärung im Text)

Für eine eingehende Darstellung der Versuchsanordnung, der Ergebnisse und ihrer Würdigung sei auf die erwähnte Veröffentlichung verwiesen. Hier mag die Feststellung genügen, daß die Haltung von Tieren unter Bedingungen extremer Reizarmut zu einer Abnahme der Ovulationsfrequenz führen kann.

Diskussion der Ergebnisse

Gefahr, Bedrohung und Angst rufen im Organismus einen Streßrespons hervor, beim Wildtier zum Beispiel Flucht oder Verteidigung. Das Haustier hat die Möglichkeit der Flucht nicht, bei Anbindehaltung schon gar nicht. Schon das Fehlen einer Möglichkeit, Unwohlbefinden zu vermeiden, stellt einen Stressor dar. Es ist daher verständlich, daß ungünstige Pflege- und Hal- tungsbedingungen einen ähnlichen Respons wie natürliche Streßstimuli her- vorrufen können. Der Streßrespons ist eine lebenswichtige Adaption, die einen wesentlichen Beitrag zur Arterhaltung liefert.

Unter längere Zeit anhaltenden ungünstigen Umweltbedingungen (Hunger, Durst, extreme Kälte usw.) ist es nicht günstig, Energie für eine neue Generation aufzuwenden. Im Sinne der Arterhaltung ist es dann besser, daß die Tiere selbst überleben und sich erst fortpflanzen, wenn sich die Situation wieder gebessert hat. Ein vorzeitiges Beenden der Trächtigkeit ist dann besser für die Population als Austragen und womöglich Verhungern. Durstende Wüsten- nager (*Acomys*) ovulieren nicht. Induziert man die Ovulation, brauchen sie während der Trächtigkeit viel Wasser, das den Geweben entzogen wird - und daran sterben sie (KULZER, persönliche Mitteilung). Die Wehenhemmung schafft dem Tier die Möglichkeit, sich der Gefahr zu entziehen und die Jungen außerhalb der Bedrohung zur Welt zu bringen.

Es ist klar, daß die Störungen im Bereich der Fortpflanzungsfunktionen keine Degenerationserscheinungen der Haustiere darstellen, sondern von ihren Ahnen ererbte physiologische Adaptionen. Die reproduktiven Vorgänge können überall durch Streß durchkreuzt werden. Wir haben Beispiele erwähnt von der Ovulation, der Gravidität und der Geburt; aber auch das sexuelle Verhalten und die Milchproduktion können unter dem Druck eines Stressors Wandlungen erfahren. Bezüglich der Reaktionen auf Streß haben sich die Haustiere gegenüber ihren wilden Verwandten möglicherweise quantitativ, aber nicht qualitativ geändert.

Die Haltung von Nutztieren und Versuchstieren unter Bedingungen extremer Reizarmut der Umwelt ist als rein psychischer Streß zu deuten. Der erwähnte Vergleich zwischen den zwei Gruppen Hündinnen ist meines Erachtens als Beweis dafür zu betrachten, daß psychischer Streß bei Haustieren (auch ohne andere, physiologische Streßstimuli) die Fortpflanzungskapazität wesent- lich verringern kann. Aus den hier angeführten Überlegungen ist deshalb zu schließen, daß artgemäße Pflege und Haltung von Nutz- und Versuchstieren

nicht nur aus ethischen Gründen empfehlenswert ist, sondern daß dadurch auch ihre wirtschaftliche Nutzung an Effektivität gewinnen kann. In der Intensivhaltung ist man bestrebt, mehr aus dem Tier und dem investierten Geld herauszuholen. Aber was das Haustier mehr leidet als das Wildtier, kann wieder verlorengelangen durch Streß, den diese Art von Haltung auslöst.

Literaturangaben

- ARNOLD, G.W. und P.D. MORGAN: Behaviour of the ewe and lamb at lambing and its relationship to lamb mortality. *Appl. Anim. Ethol.* 2 (1975), S. 25-46
- BAXTER, M.R. und J.C. PETHERICK: The effect of restraint on parturition in the sow. *International Pig Veterinary Society. Proceedings from Congress. Copenhagen*, (1980), S. 84
- BONTEKOE, E.H.M., J.F. BLACQUIERE, C. NAAKTGEBOREN, S.J. DIELEMAN und P.P.M. WILLEMS: Influence of environmental disturbances on uterine motility during pregnancy and parturition in rabbit and sheep. *Behav. Processes*, (1977), H. 2, S. 41-73
- BONTEKOE, E.H.M.: The influence of sexsteroid hormones on the uterine response to epinephrine and to stress in the laboratory rabbit. *Z. Säugetierk.*, 43 (1978), S. 357-369
- FLADE, J.F. und W. FREDERICH: Beitrag zum Problem der Trächtigkeitsdauer und zu ihrer faktoriellen Abhängigkeit beim Pferd. *Arch.f. Tierz.* 6 (1963), S. 505-520
- KOCH, W.: Psychogene Beeinflussung des Geburtstermins bei Pferden. *Zt. Tierpsych.* 8 (1951), S. 441-443
- MICKWITZ, G. von: Handhabung von Nutztieren beim Transport. In: *KTBL-Schrift Nr. 240, Darmstadt*, (1979)
- MYKYTOWYCZ, R. und P.J. FULLAGAR: Effect of social environment on reproduction in the rabbit, *Oryctolagus cuniculus*. *J. Reprod.Fert. Supp.*, 19 (1973), S. 503-522
- NAAKTGEBOREN, C.: Behavioural aspects of parturition. *Anim. Reprod. Science* 2 (1979), S. 155-166

- NAAKTGEBOREN, C.,
M.F. BAKKER-SLOTBOOM,
M.J. MAREN van und
J.H.J. STEGEMAN:
Die Geburt beim Texelschaf und beim Heide-
schaf, ein Beitrag zur Kenntnis der Domestika-
tionseinflüsse auf den Geburtsverlauf.
Zeitschr. Tierzucht und Züchtungsbiol.,
88 (1971), S. 169-182
- NAAKTGEBOREN, C. und
E.H.M. BONTEKOE:
Vergleichende geburtskundliche Betrachtungen
und experimentelle Untersuchungen über psy-
chosomatische Störungen der Schwangerschaft
und des Geburtsablaufes. Z. Tierzucht und
Züchtungsbiol., 93 (1976), S. 264-320
- NAAKTGEBOREN, C. und
J.H.J. STEGEMAN:
Over de spontane geboorte bij primipare oöien
van het Texelse schaap. Tijdschr. Diergeneesk.,
93 (1968), S. 745-756
- NAAKTGEBOREN, C. und
J.G. STRAALEN van:
Über den Einfluß von Umweltfaktoren auf die
Läufigkeit der Hündin. Zeitschrift Säuge-
tierk., im Druck, (1982)
- SVENDSEN, J. und
B. ANDREASSON:
Perinatal mortality in pigs: influence of
housing. International Pig Veterinary Society.
Proceedings from Congress Copenhagen, (1980),
S. 83
- YARON, E.,
I. CHOVERS,
A. LOCKER und
J.J. GROEN:
Influence of handling on the reproductive
behaviour of the Syrian Hamster in captivity.
J. Psychosom.Res., 7 (1963), S. 69-82

Atmungsmechanische Anpassungen des Jagdhundes an unterschiedliche Duftstoffkonzentrationen in einer Fährte

K. ZUSCHNEID und G. WITTKÉ

Die Erklärung komplexer Verhaltensweisen setzt die Erforschung einzelner Funktionselemente voraus. Auf dem Weg von den Teilen zur Ganzheit gerät der Ethologe leicht an Fallstricke, weshalb LORENZ (1978) dieses Problem eingehend diskutiert.

Duftstoffe werden bei den Landsäugetieren mit der Luft an das Riechfeld transportiert. Akzessorische Atembewegungen (das Schnüffeln) unterstützen diesen Vorgang. Somit kann die Schnüffelperiode, die aus einer stoßweisen, kräftigen Nasenexpiration und aus einer Folge von geringeren inspiratorischen Atembewegungen besteht, als das wesentliche Funktionselement im Verhalten des fährten suchenden Hundes bezeichnet werden.

Auch ist nach den Bausteinen, aus denen Gerüche sich bilden, zu fragen. Bei einigen Insekten ist jeweils nur eine Substanz olfaktorisch voll wirksam, so z.B. das Bombykol, der Sexuallockstoff des chinesischen Seidenspinners. Geruchswirksame Stoffe der höheren Tiere dürften dagegen immer Gemische aus mehreren Komponenten sein.

In bezug auf das Verhalten einzelner oder mehrerer Tiere bilden die genannten Teile ein bisher nur in Umrissen erkennbares System der chemischen Kommunikation. Zu seiner Analyse scheinen nach TEMBROCK (1975) vier Aspekte von vorrangiger Bedeutung zu sein:

1. die Struktur der wirksamen Substanzen
2. die zeitlichen Muster der Übertragung
3. die quantitativen Unterschiede
4. die qualitativen Unterschiede.

Informationstheoretisch sind Duftstoffe ein Zeichenvorrat. Ihre bei Makrosmatikern beträchtliche Zahl (LINDAUER 1963/64 vermutet eine halbe Million) läßt sich bisher nur grob schätzen. In Auswahl haben wir in unserem Institut seit über zehn Jahren kurzkettige Fettsäuren, also geruchswirksame Substanzen definierter Struktur, aus industrieller Fertigung verwendet. Abgesehen von ihrem günstigen Löslichkeitskoeffizienten besitzen sie den Vorteil, als natürliche Duftstoffe im menschlichen Hautschweiß, im Blut und im Pansensaft (NEUHAUS 1953, 1956; SCHEUNERT-TRAUTMANN 1976) vorzukommen und sogar Bestandteile von Säugetierpheromonen zu sein (BEAUCHAMP et al. 1976).

Die raum-zeitliche Ausbreitung von Duftstoffen in Abhängigkeit von der Substanzdichte oder von den erdnahen Windströmungen ist in mehreren Veröffentlichungen behandelt worden (ZUSCHNEID et al. 1976, 1977, 1978, 1982). In den hier beschriebenen Versuchen sollten diese Variablen möglichst konstant gehalten werden, um den dritten und vierten der oben genannten Aspekte näher untersuchen zu können, die quantitativen und qualitativen Unterschiede.

Bei der Fährtenuche des Jagdhundes, deren sensorische Grundlage eine qualitative wie auch quantitative Reizdifferenzierung sein kann, wird nicht nur ein Duftfeld wahrgenommen (Primärorientierung), sondern ein Ziel systematisch nach wiederholtem Vergleich von Geruchsproben aufgesucht. Bei der Analyse sekundärer Orientierungsleistungen sind Schwellenwertbestimmungen von besonderem Interesse. Indes sind solche unter Praxisbedingungen schwierig, wie folgende Erwägungen zeigen sollen:

Geruchsstoffe verlassen den tierischen oder menschlichen Organismus, haften an Laub, Gräsern oder am Erdboden und verdichten sich in der nur wenig bewegten Luftschicht oberhalb des Spurbildes. Doch kamen MOST und BRÜCKNER (1936) nach umfangreichen Versuchen mit Polizeihunden zu der Erkenntnis, daß durch mechanische Verletzungen des Erdbodens zusätzliche Geruchskomponenten entstehen. Auf diese reagiert der Hund sehr stark, und er selbst erzeugt "Bodenverletzungen" durch Scharren neben seinen Kot- und Urinmarken (GRAF und MEYER-HOLZAPFEL 1974). Eine Fährte besteht somit aus den Komponenten der Erd- und Pflanzengerüche sowie aus den Geruchsstoffen von Tier und Mensch.

Folglich ist anzunehmen, daß Hunde in den natürlichen Fährten eine Vielfalt von Gerüchen wahrnehmen. Welche Anteile des Spektrums sie nutzen, ist noch unklar. Zur Erklärung eindrucksvoller Orientierungsleistungen ist die Vorstellung entwickelt worden, daß trainierte Hunde geringste Quantitätsunterschiede in einzelnen Fährtenabschnitten differenzieren, also letztlich einem Gradienten folgen. Dagegen kommt NEUHAUS, der sich jahrelang theoretisch und praktisch mit der Geruchsphysiologie des Fährtenhundes beschäftigte, zu einer anderen Hypothese, nach der qualitative Verschiebungen des Geruchsspektrums verwertet werden können. Diese sollen sich aus den unterschiedlichen Verdampfungskurven der Fettsäuren oder anderer Geruchsstoffe ergeben.

Mehrere Faktoren erschweren im Freigelände die experimentelle Beweisführung, Regen z.B. verdünnt die Geruchsstoffe. Recht verschiedenartige vertikale oder horizontale Luftströmungen oder auch Fremdgerüche können auftreten und das ursprüngliche Geruchsbild verändern oder maskieren (RENWRANTZ 1973). Allerdings ist zu bemerken, daß in Laubmischwäldern bei geeigneten Wetterlagen ein recht konstantes bodennahes Mikroklima die Regel ist.

Aus dieser Erörterung ergeben sich für die Untersuchung der Riechleistung im Freiland folgende Forderungen:

1. Erstellung von möglichst dichtekonstanten Fährten unter Verwendung nur eines Duftstoffes,
2. Erstellung von Fährten mit bekannten Gradienten bzw. mit bekannten Konzentrationsstufen,
3. Erstellung von Fährten mit qualitativ verschiedenen, aber bekannten Geruchsmustern (Geruchsqualitäten),
4. Beurteilung der Wirkung von Fremdgerüchen bzw. von Störfaktoren und Beurteilung des Signal-Rausch-Abstandes.

Nach landläufiger Ansicht können Hunde ihre "Nase" fast ohne Übung gebrauchen. Doch sind Spitzentiere selbst unter den Gebrauchshunden eine Seltenheit. So sind in den Jahren von 1960 bis 1979 von mehreren hunderttausend Jagdhunden nur 3 304 auf den etwa 24 oder etwa 44 Stunden alten Fährten des Jagdgebrauchshundeverbandes mit Erfolg geprüft worden (DGStB 1979). Das Alter und die Länge der Fährten, die geringe Duftstoffmenge und die von der Prüfungsordnung geforderten zahlreichen Verleitfährten des Schalenwildes kennzeichnen die Schwere dieser Prüfung, deren Vorbereitung hohes tierpsychologisches Einfühlungsvermögen beim Abrichter voraussetzt. In einem monatelangen Training werden die Hunde oft an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit geführt. Unter diesen Gesichtspunkten soll auch die Frage nach den Anpassungsmechanismen, die der Fährtenhund während seiner Arbeit zeigt, gestellt werden.

Methoden

a) Geruchsstoffe, Lösungsmittel und Versuchsbedingungen

Die in Wasser oder in einer Wasser-Glycerinmischung (Anteile 1+4) gelösten kurzkettigen Fettsäuren, die sich für geruchsphysiologische Studien ihrer biologischen Bedeutung wegen und aufgrund ihres Löslichkeitsverhaltens besonders eignen, wurden mit je einem Dauertropf in Konzentrationsstufen bzw. mit einer transportablen Gradientenmischkammer kontinuierlich aufgebracht. Der Batteriemotor des Rührwerkes lief mit etwa 50 Umdrehungen pro Sekunde und erzielte damit eine sehr gute Durchmischung, so daß die Eichkurve, deren Werte photometrisch und rechnerisch ermittelt wurden, einen fast idealen Verlauf hat. Durch Variation der äußeren Bedingungen wie häufiger Geländewechsel, Änderung der Fährtenrichtung, Vermeidung von Leitlinien oder Leitmarken sowie von unbeabsichtigten Hilfen durch den Versuchsleiter sollte ein zufälliges oder fehlerhaftes Finden durch den Hund möglichst ausgeschlossen werden.

b) Registrierung der Atemkurven und der Herzschlagfrequenz und Protokoll des Suchverhaltens

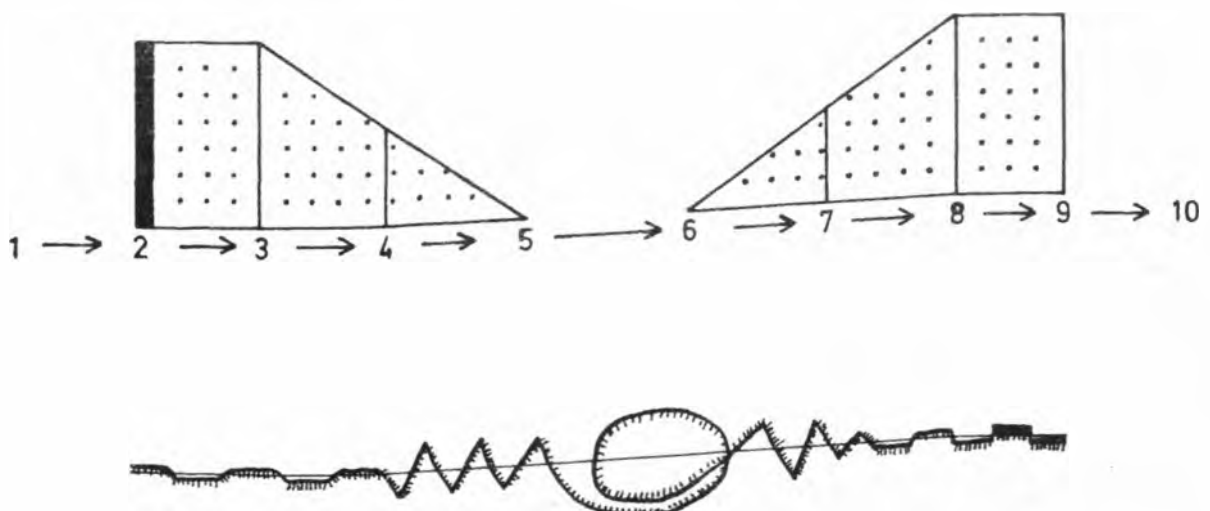
Ein Teil des Atemstromes wurde am Naseneingang des Hundes abgezweigt und über einen Plastikschlauch dem Druckwandler mit angeschlossenem Spannungsfrequenz-

wandler (Mittelfrequenz: 3 000 Hz) zugeführt. Die drei Brustwandelektroden für das EKG befanden sich unter einem Geschirr, auf welchem in einer Satteltasche außer den genannten Geräten ein EKG-Verstärker mit Spannungsfrequenzwandler (Mittelfrequenz: 5 400 Hz) sowie bei einem Teil der Versuche Kassettendiktiergeräte (Sanyo TRC 2 000 bzw. Aiwa TP-S-30) untergebracht waren. Des weiteren wurde ein Tonbandgerät (Uher 4 200 Stereo) oder ein Diktiergerät für die Registrierung der genannten Parameter bzw. für das fortlaufende Protokoll über das momentane Verhalten des Hundes benutzt. Die Decodierung durch einen Frequenzspannungswandler und die Aufzeichnung mit einem Schwarzer-Schreiber (Tpp PEE 4) erfolgten später im Laboratorium. Dabei gestatteten die regelmäßig in die Registrierkurven eingefügten Zeitmarken eine Synchronisierung der Protokollbemerkungen des Versuchsleiters. Da die Meßanordnung mit acht Verstärkern arbeitet, waren eine sorgfältige Abstimmung der elektronischen Geräte untereinander und zur Eichung wiederholt eingesetzte Druckamplituden erforderlich. Zur Erzeugung von bestimmten Drücken im Plastikschlauch des Aufnahmegerätes hat sich die Benutzung von Pipetten (EPPENDORF) bewährt. Die Volumina 50 μ l, 100 μ l, 200 μ l und 500 μ l entsprechen dabei einem Wassersäulenstand von 1,05, 2,1, 4,2 und 10,5 mm WS.

Ergebnisse

a) Kontinuierliche Variation der Duftstoffkonzentration

Durch Verwendung von zwei im Gelände nacheinander eingesetzten Gradientenmischkammern war es möglich, vorher im Labor eingestellte Ausgangskonzentrationen im Verlauf einer Fährte kontinuierlich ab- und ansteigen zu lassen. Mit dieser Versuchsanordnung (Abb. 1) wurden mehrfach Buttersäure- und Capronsäurefährten mit Anfangs- bzw. Endkonzentrationen von 1/20, 1/40, 1/80 und 1/160 molar gelegt. Bei prinzipieller Übereinstimmung der Ergebnisse soll folgendes Beispiel genauer besprochen werden (Abb. 2).



Weg des Hundes

Abb. 1: Vorgegebener Konzentrationsverlauf einer Gradientenmischkammerfährte

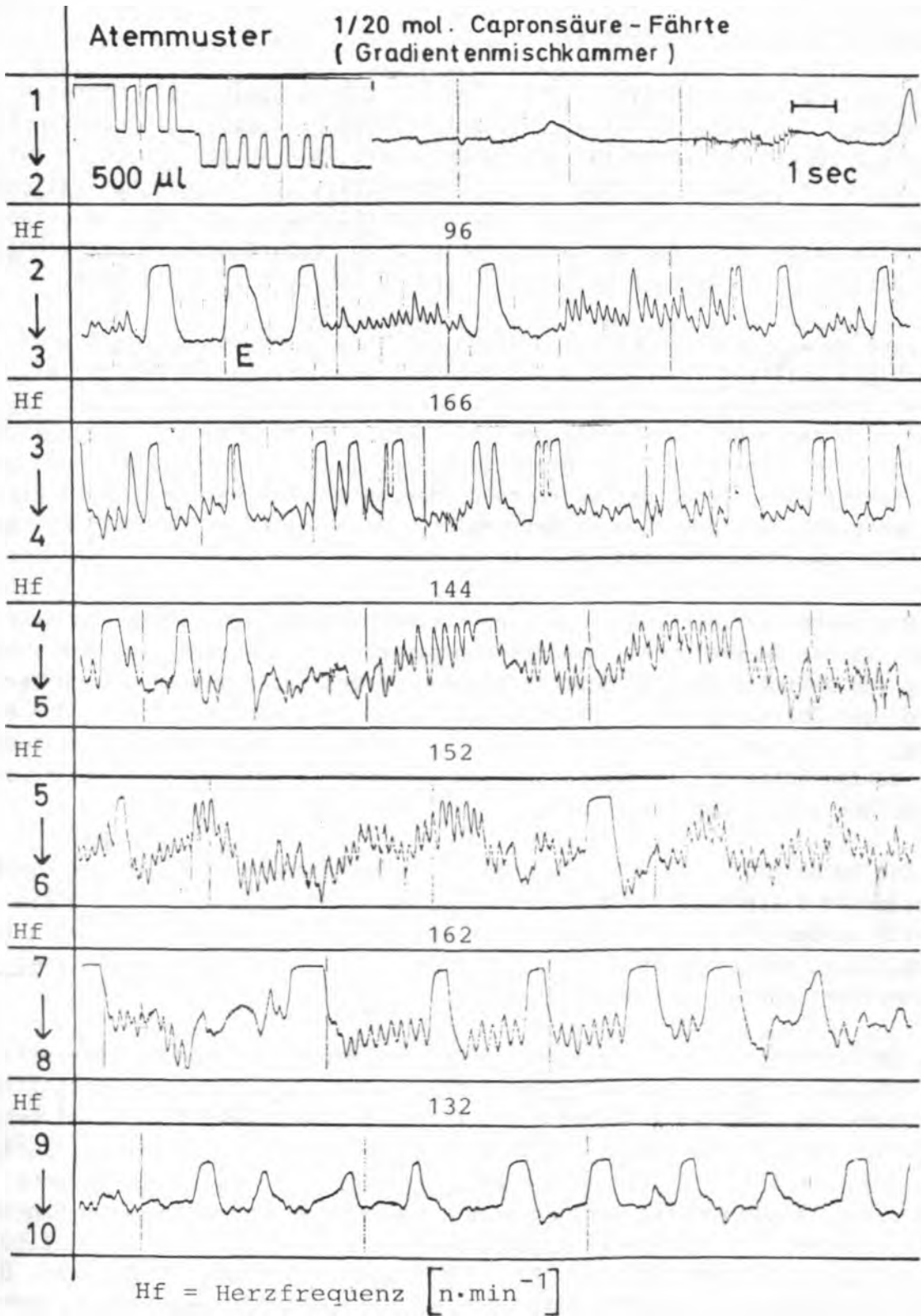


Abb. 2: Atemmuster und Herzschlagfrequenzen bei der Ausarbeitung einer Capronsäurefährte; Eichmarken der 500-µl-Pipette, E = Nasenexpiration

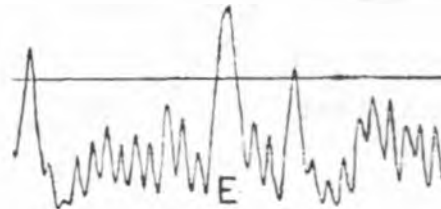
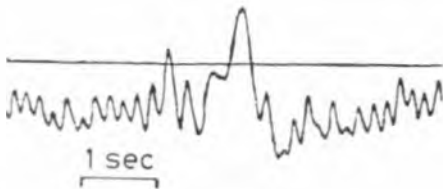
Es handelt sich um eine Capronsäurefährte mit fallender und ansteigender Konzentration. Die Anfangs- und Endkonzentration ist $1/20$ molar, die Länge beträgt 800 m, die Stehzeit acht Stunden. Es ist zweckmäßig, einzelne Verlaufsphasen zu unterscheiden.

1. Eine Vorbereitungsphase (1 → 2): Die Schreibung beginnt mit mehreren Eichmarken der 500- μ l-Pipette. Zunächst ist der Hund außerhalb der Fährte abgelegt. Durch das Verhalten des Hundeführers im Ansuchfeld wird er auf die kommende Sucharbeit eingestellt. Charakteristisch für die Motivationsphase sind flache Atemkurven mit langen Expirationszeiten und eine herabgesetzte Herzschlagfrequenz. Gelegentlich sind respiratorische Arrhythmien und Herzminutenfrequenzen zwischen 70 und 80 Schlägen zu beobachten.
2. Eine Ansuchphase (2 → 3): In diesem Abschnitt wird dem Hund ein großflächiges Duftfeld (ca. $0,75 \text{ m}^2$) angeboten. Die Ansuchphase beginnt mit einer Handbewegung und auf ein Suchkommando des Hundeführers. Sofort bemüht sich der Hund, den Fährtengeruch intensiv aufzunehmen (Einspeicherungsphase). Die inspiratorischen Amplituden sind deutlich erhöht, die Perioden des Schnüffeln werden bei Verkürzung oder Unterdrückung der Nasenexpirationen verlängert oder aneinandergereiht. Im Vergleich zu Phase (1 → 2) hat sich die Herzschlagfrequenz fast verdoppelt.
3. Die Suchphase I (3 → 4): Die hier vorgegebene Duftstoffmenge ist sehr hoch, so daß Nasenexpirationen das registrierte Bild beherrschen. Sie sind lang und kräftig und z.T. doppelschlägig. Offensichtlich bemüht sich der Hund, den Überschuß an Geruchsmolekülen auszuschnauen (Spüleffekt der Atmung). In diesem leichten Fährtenabschnitt sind die Inspirationsamplituden der kurzen Schnüffelperioden flach und die Herzschlagfrequenz liegt etwas niedriger als in der Ansuchphase.
4. Die Suchphase II (4 → 5): Die ständige Verringerung der Duftstoffkonzentration in diesem Abschnitt bewirkt, daß der Hund unsicher wird und die Fährte wiederholt kreuzt. In zunehmendem Maße wird die Schnüffelatmung intensiviert, erkennbar an der höheren Amplitude, und die Perioden dieses Atemmusters werden aneinandergereiht.
5. Die Suchphase III (5 → 6): Das intensive Bemühen des Hundes, den versuchstechnisch künstlich erzeugten "geruchsleeren" Raum dieses Abschnitts zu überwinden und den weiteren Verlauf der Fährte zu erkunden, kommt sehr deutlich im Spurbild zum Ausdruck (s. Abb. 1). Der Hund kreist weiträumig und zeigt deutliche Anzeichen der Unsicherheit. Die Herzschlagfrequenz hat wieder einen höheren Wert erreicht, der bei noch schwierigeren Fährten, d. h. solchen mit geringerer Ausgangskonzentration (z.B. $1/80$ oder $1/160$ molar) sogar zwischen 200 und 220 Herzschlägen pro Minute liegen kann. Die inspiratorischen Druckamplituden haben um den Faktor 10 zugenommen, und zugleich sind die Nasenexpirationen seltener geworden. Falls der Hund diese angestrengte Atmung für längere Zeit beibehalten muß, gerät er bald an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit.

In den folgenden Phasen gewinnt der Hund mit jedem Meter schnell an Sicherheit, woraus man auf eine für ihn rasche Konzentrationszunahme der Capronsäure schließen kann. Seitliche Abweichungen von der Fährte (Kurskorrekturen) in der Phase (7 → 8) kommen noch vor. Die aus der Suchphase I bekannten charakteristischen Atemmuster treten wieder auf, das heißt die zunehmenden Duftstoffkonzentrationen führen zu flachen Inspirationsamplituden und zu langen und kräftigen Nasenexpirationen. Mit dem Finden des ausgelegten Gegenstandes in der Phase (8 → 9) beendet der Hund sofort die Schnüfelatmung. Nach erfolgter Belohnung erholt er sich in der Phase (9 → 10) mit tiefen Atemzügen im Rhythmus 1:1. Offensichtlich normalisiert er jetzt seinen während der Fährtsuche behinderten Atemgasaustausch. Mit 106 Schlägen in der Minute weist die Herzschlagfrequenz wieder einen niedrigen Wert auf. Dieser Parameter ist insgesamt nur ein grober Indikator des Verhaltens. Dem kundigen Beobachter, der die Herzschlagfrequenz fortlaufend per Kopfhörer im Gelände verfolgt, ist sie jedoch eine unmittelbare Interpretationshilfe.

b) Stufenweise Variation der Duftstoffkonzentration

Neben Fährten mit einem kontinuierlichen Konzentrationsabfall oder -anstieg wurden vergleichsweise Fährten mit fünf bis zehn Konzentrationsstufen hergestellt. Abrupte Konzentrationsstufen bieten gewisse meßtechnische Vorteile. Mit folgenden Registrierbeispielen (Abb. 3) sollen zwei stark unterschiedlich konzentrierte Fährtenabschnitte (Stufe I 1/20 molar; Stufe II 1/1 280 molar; Geruchsstoff: Buttersäure) gegenübergestellt werden.



| <u>1/20 Buttersäure</u> | <u>1/1280 Buttersäure</u> |
|---|---|
| $Sf = 343 \pm 31$ [n·min ⁻¹] | $Sf = 334 \pm 22$ [n·min ⁻¹] |
| $Hf = 130$ [n·min ⁻¹] | $Hf = 145$ [n·min ⁻¹] |

Abb. 3: Schnüfel- und Herzschlagfrequenzen einer Fährte mit zwei stark unterschiedlichen Konzentrationsstufen (Ausgangskonzentration 1/20 und 1/1 280 molar)

Die Schnüffelfrequenz (Sf) verbleibt auf gleichbleibendem Niveau, die Herzschlagfrequenz (Hf) ist im zeitlich vorgeordneten Abschnitt II (mit dieser Anordnung sollten Ermüdungseffekte vermieden werden) um über 10 % höher als in dem leichten Fährtenabschnitt.

In Abbildung 4 wird dargestellt, welche atemungsmechanischen Anpassungsvorgänge im schwächer konzentrierten Abschnitt stattfinden: Mit der Vergrößerung des Atemzeitvolumens (hier ausgedrückt durch die Zeitachse und die Strecke B) und mit der gleichzeitigen Verlängerung der Pendelluftstrecke (Strecke B-A) erhöht der Hund die absolute und relative Anzahl der Duftmoleküle vor dem Riechfeld. Nach Berechnungen von MOULTON und BEIDLER (1967) gelangen nur 2 % aller eingeatmeten Duftmoleküle zur regio olfactoria. Intensives Schnüffeln, vor allem die Verlängerung der Pendelluftstrecke, vergrößert daher die Wahrscheinlichkeit, daß auch einzelne Moleküle auf Rezeptoren, deren Anzahl beim Hund auf 125 bis 220 Millionen geschätzt wird, treffen.

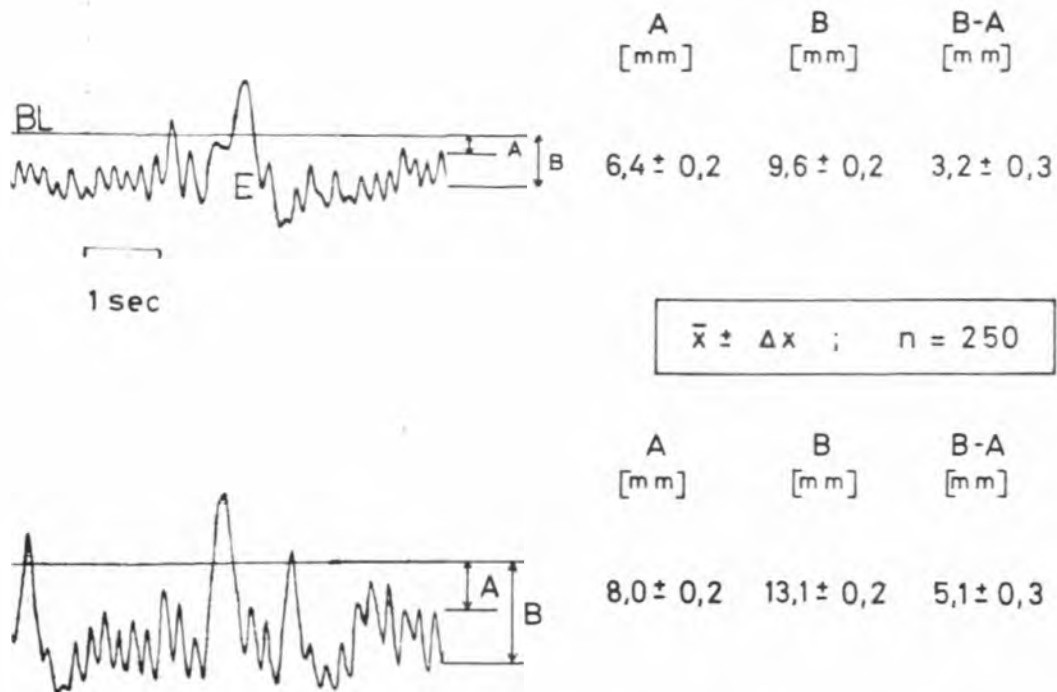


Abb. 4: Beispiel für die Vergrößerung des Atemzeitvolumens und die Verlängerung der Pendelluftstrecke in Abhängigkeit von der Duftstoffkonzentration (oben: 1/20 molar, unten: 1/1280 molar, Geruchsstoff: n-Buttersäure)

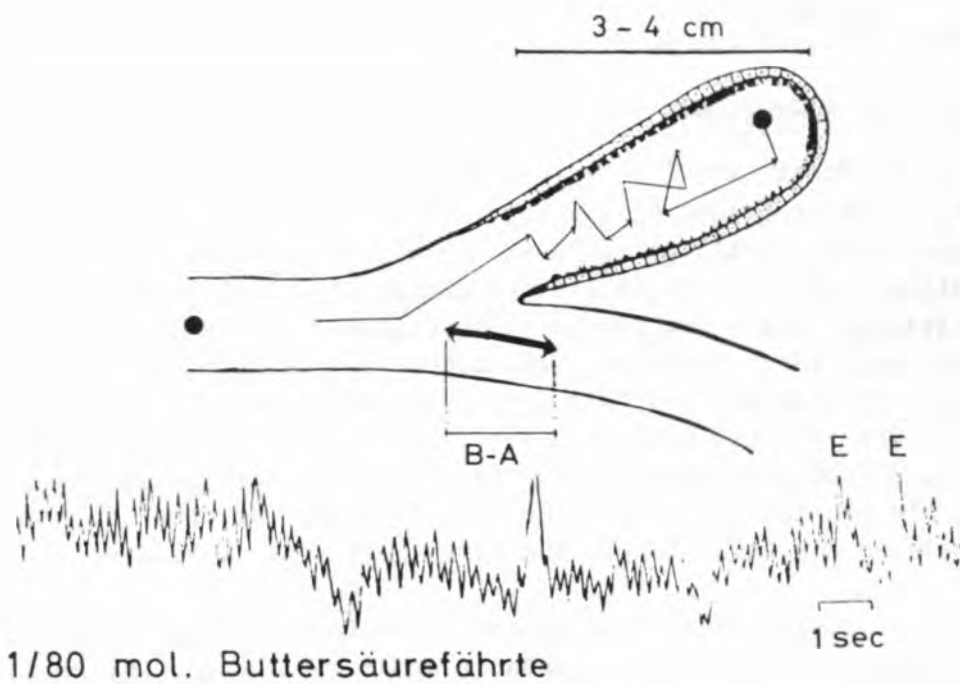
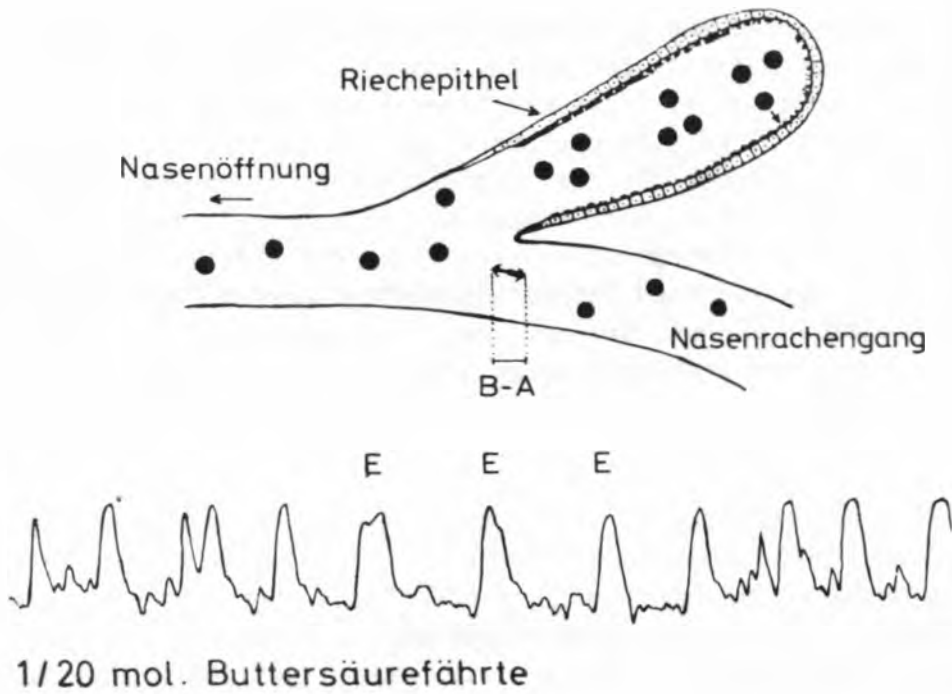


Abb. 5: Beispiele für die Anpassung der Schnüffelatmung an verschiedene Duftstoffkonzentrationen (Atemkurven und Interpretationsschemata); B - A = Pendelluftstrecken

c) Die atmungsmechanischen Vorgänge am Riechfeld, Versuch einer Interpretation der Schnüffelatmung

Nach Durchströmungsversuchen an einfachen Glasmodellen sowie anhand eines Nasenausgusses eines mittelgroßen Hundes haben wir die in Abbildung 5 enthaltene Vorstellung gebildet. Beim kräftigen Einsaugen der Atemluft wird ein Teil der Geruchsmoleküle in die aboral blind endenden Riechmuscheln gelenkt. Anschließend reichen geringe inspiratorische Atembewegungen aus, um die Rezeptoren zu erreichen. Dort findet der noch ungeklärte Primärprozeß der Erregung statt. Die beschriebenen kräftigen und relativ langen Expirationsstöße (E) in den leichten Fährtenabschnitten werden dagegen als "Spüleffekt" der Atmung angesehen. Sie bewirken, daß der Überschuß an Geruchsmolekülen, der zu einer problematischen Adaption führen könnte, rasch entfernt wird. Das mechanische Prinzip dieses Vorgangs entspricht der Wirkungsweise einer Wasserstrahlpumpe.

Im unteren Teil der Abbildung 5 sind dagegen lange, aneinandergeschlossene Schnüffelperioden hoher Amplitude aufgezeichnet. Zwischen diesen Perioden sind fast keine Nasenexpirationen zu finden. Diese Fährte war durch einen kräftigen Regenguß besonders erschwert worden und mußte bei der nächsten, noch schwächeren Konzentrationsstufe (1/160 molar) schließlich abgebrochen werden. Ein Spüleffekt der Atmung ist hier offensichtlich nicht erforderlich. In diesem Registrierbeispiel kommt nach unserer Auffassung die Konkurrenz der respiratorischen und olfaktorischen Funktion des Atmungsapparates besonders deutlich zum Ausdruck.

d) Verhalten des Hundes bei Störgerüchen

Im Laufe vieler Monate konnten zahlreiche Verhaltensbeobachtungen gemacht werden, die zu neuen Fragen Anlaß gaben. Im Freigelände ist mit störenden Gerüchen (z.B. des Wildes) zu rechnen. Vor allem für junge, noch in der Ausbildung befindliche Hunde haben sie den Charakter von ablenkenden und verwirrenden Zeichen. Mit einer sorgfältigen Protokollführung ist es möglich, Spontanreaktionen von nur wenigen Sekunden Dauer festzuhalten. Auch trainierte Gebrauchshunde beschnüffeln die Duft- und Urinmarken im Nahbereich einer Fährte und interessieren sich für die "verführerischen" Gerüche eines Kaninchenbaues (Abb. 6). Nach einer aufgeschobenen Reaktion setzen sie dann regelmäßig die Fährtenarbeit dort. Gelegentlich wird bei neu auftretenden Geruchskomplexen die Ansatzfährte für kurze Zeit sogar verlassen.

Die Wirkung von zusätzlichen Fettsäuredepots auf den auf der Ansatzfährte spürenden Hund wurde nach einer Anordnung gemäß Abbildung 7 untersucht. Der Hund hatte die Buttersäurefährte A → E von sechs anderen Fettsäurefährten (Verwirrfährten) mit zwölf Wahlstellen zu unterscheiden. Die Ausgangskonzentration betrug für alle Fährten 1/40 molar.

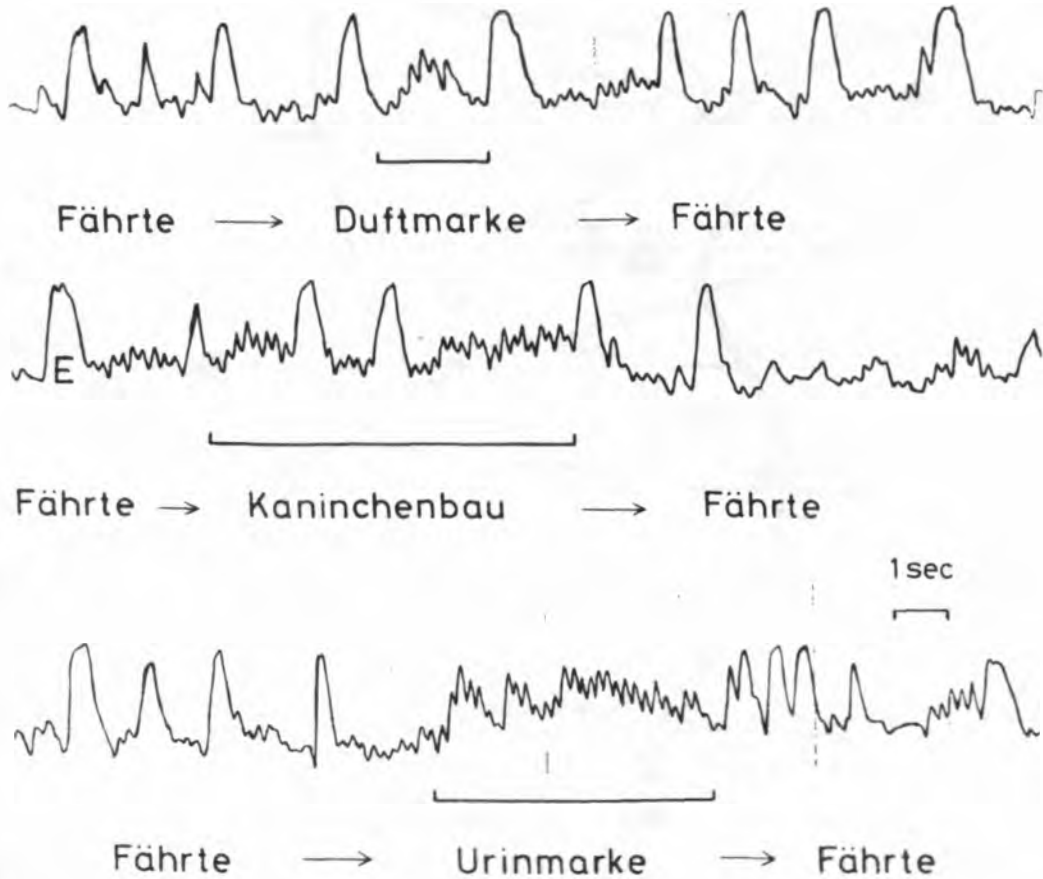
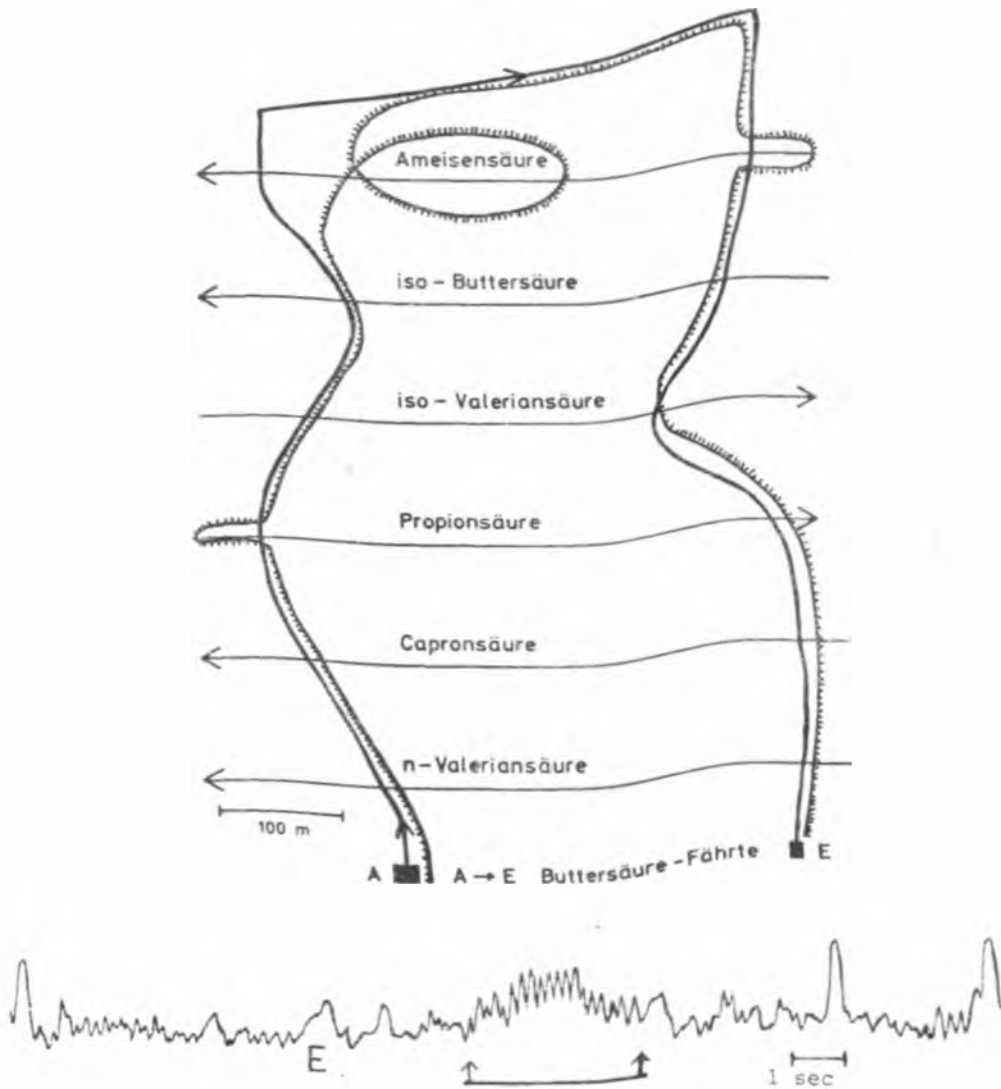



Abb. 6: Atemreaktionen des Hundes auf natürliche Störgerüche


Bemerkenswert ist (s. Weg des Hundes), daß die Propionsäure und die Ameisensäure den Hund längere Zeit ablenkten, also der Buttersäure olfaktorisch ähnlicher sind als die übrigen verwendeten Fettsäuren. Keine Schwierigkeiten hatte der Hund in der Differenzierung der isomeren Form der Buttersäure, was bei hohen Konzentrationen auch der menschlichen Nase gelingt. Besonders erwähnenswert ist nach unserer Auffassung, daß der Hund sich im Ansuchfeld (A) auf eine einzelne Geruchsqualität (Buttersäure) einstellen ließ und die seit Monaten bekannte (s. Gradientenmischkammerfährte) Capronsäure nahezu unbeachtet ließ.

Unser Vorgehen erlaubt, die Zeit der Ablenkung durch einen neuen Geruch genau zu bestimmen. Ferner ist festzustellen, daß an den Wahlstellen die Atemkurve deutlich oberhalb der Null-Linie liegt (Abb. 7 unten). Offensichtlich kann der Hund auch expiratorisch schnüffeln. Diese früher oft von uns gestellte, noch offene Frage kann jetzt, nach diesen sorgfältigen Einstellarbeiten beantwortet werden.



| Fettsäuren | Dauer der Schnüffelperioden in Sekunden | |
|---------------------|---|------------|
| | I | II |
| n - Valeriansäure | 3,0 | 1,5 + 1,7 |
| Capronsäure | 2,0 | 1,9 |
| Propionsäure | 121,2 | 2,7 + 1,2 |
| iso - Valeriansäure | 1,4 + 1,2 | 9,3 |
| iso - Buttersäure | 4,9 | 6,0 |
| Ameisensäure | 63,0 | 86,0 + 3,0 |

Abb. 7: oben: Anordnung zur Prüfung der Reaktion des Hundes auf vorgegebene Störgerüche. Alter der Ansatzfährte aus n-Buttersäure = 19 Stunden, der sechs Verwirrfährten = 19 Stunden 45 Minuten. Ausgangskonzentrationen jeweils 1/40 molar.  = Weg des Hundes.

unten: Verhalten des Hundes an den Wahlstellen (Zuordnung s. oben)
 = expiratorisches Schnüffeln an einer Wahlstelle

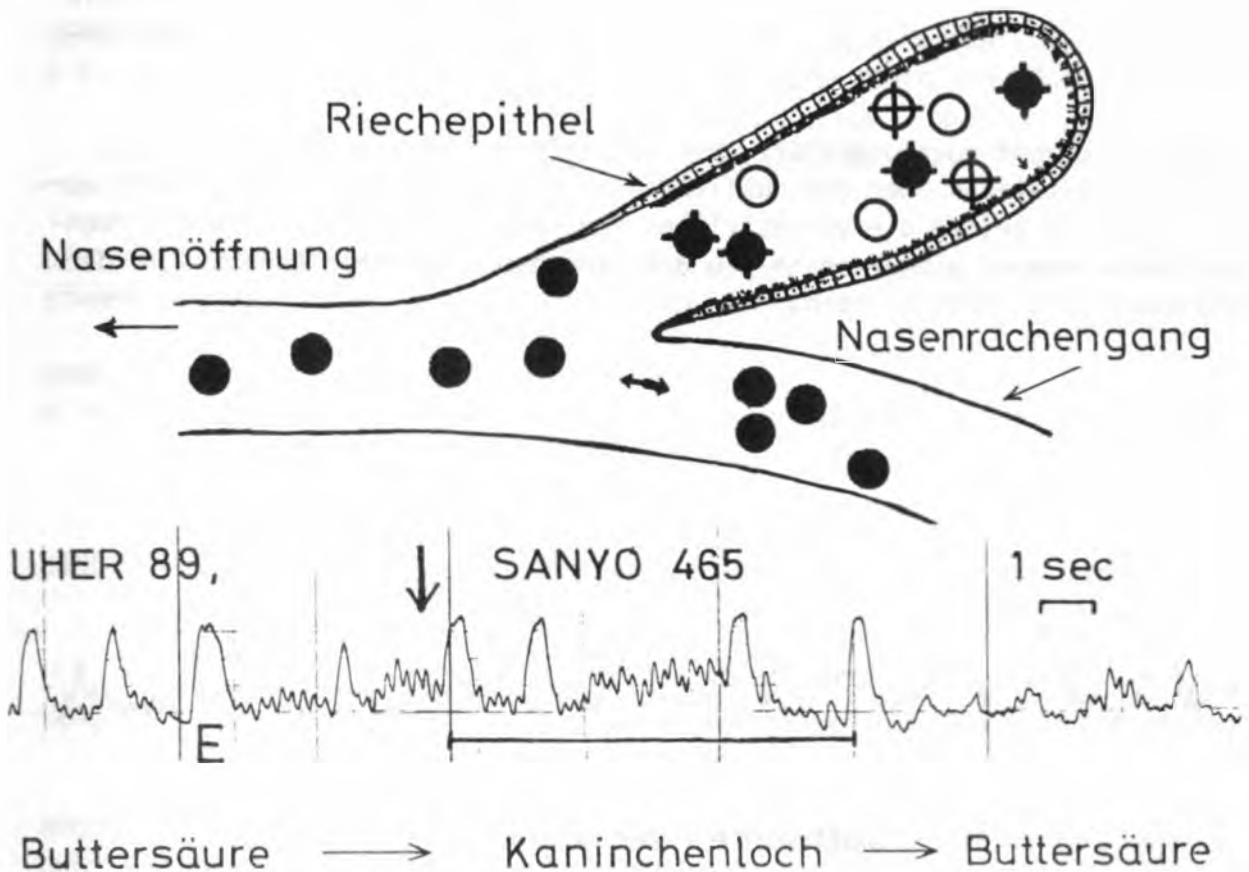


Abb. 8: Expiratorisches Schnüffeln bei der Wahrnehmung eines Gemisches aus verschiedenen Duftstoffqualitäten (Interpretationsmodell) sowie Protokollbemerkungen

Auch diese Vorstellung soll anhand des Nasenmodells kurz diskutiert werden (Abb. 8). Zusätzlich zur Buttersäure sind weitere Geruchsqualitäten vorhanden. Ein vorsichtiges expiratorisches Schnüffeln vermittelt die geruchlose Information, ohne daß es zu einer unerwünschten Durchmischung mit neu aufgenommenen Duftstoffen kommt. Ein fortgesetztes inspiratorisches Schnüffeln könnte dagegen die Differenzierung von Geruchsqualitäten erschweren. Es ist möglich, daß Abrichter von hervorragenden Fährtenhunden dieses expiratorische Schnüffeln unbewußt fördern, indem sie ihren Hunden zusätzliche Geruchsmuster (z.B. Wildschweiß, Pansensaft, Knochensplinter, Schnitthaar usw.) gelegentlich in einer Fährte anbieten.

Die Reaktion des Hundes auf Funktionszwänge wird auch in Abbildung 9 gezeigt. Beim Fährtenhund hat die olfaktorische Funktion grundsätzlich Vorrang vor der respiratorischen. Hat sich, was im Gehölz leicht passieren kann, die Suchleine verfangen, so bemüht sich der Hund sofort um eine Normalisierung seines gestörten Atemgasaustauschs und wartet das Freiziehen der Suchleine ab. Selbst einen schmalen, mit Laub bedeckten Waldweg, der in nur 2,5 Sekunden Dauer überquert wird, nutzt der Hund für die Mundatmung, deren Atemwider-

stand geringer ist. Sind 2,5 Sekunden bei Sauerstoffmangel eine lange Zeit, oder will der Hund durch Abheben seines Kopfes vom möglichen Störfeld sein in der Nase befindliches Geruchsmuster erhalten? Diese Frage zu beantworten, ist uns bisher nicht möglich.

Auch ist derzeit noch ungeklärt, welche variablen Merkmale eines Geruchs - die quantitativen oder die qualitativen - vom Hund vorrangig genutzt werden. Immerhin zeigen die vorgestellten Registrierbeispiele, daß die verwendete Meßanordnung eine Feinanalyse der atmungsmechanischen Anpassungen der spürenden Hunde möglich macht.

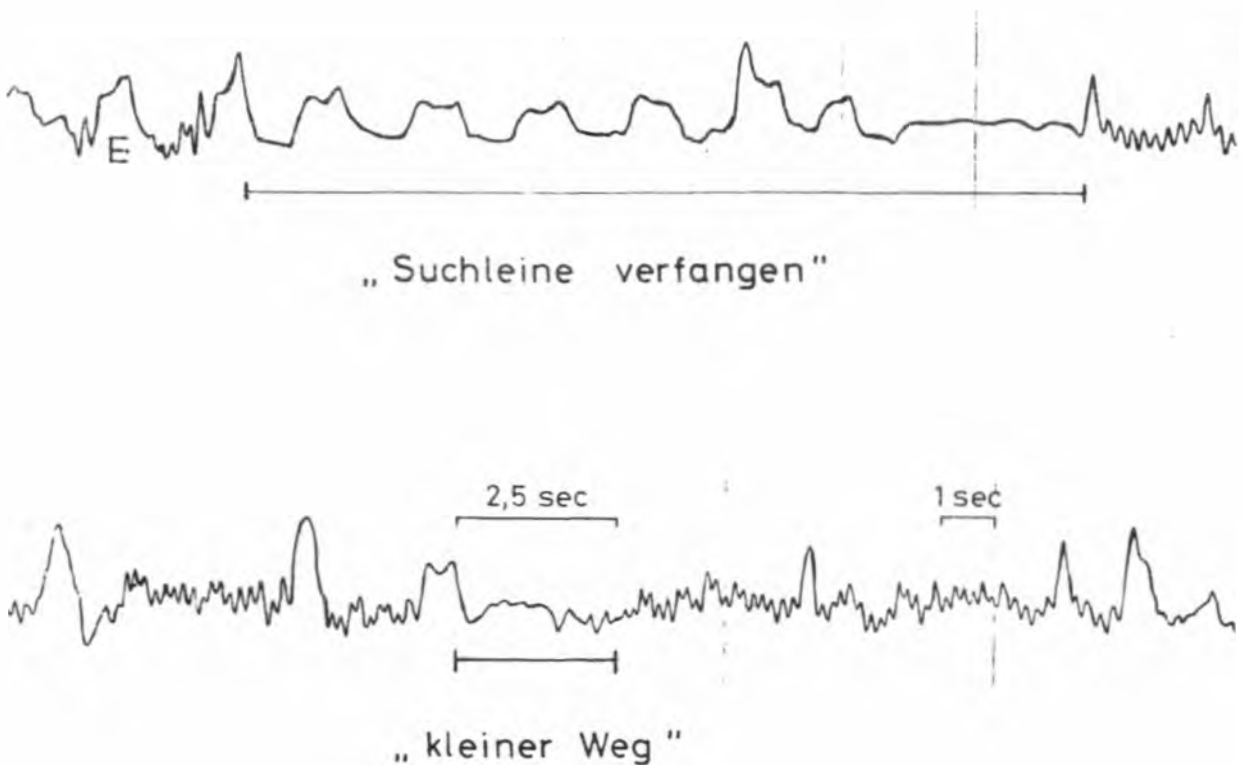


Abb. 9: Situationsbedingter Wechsel von der Schnüffel- zur Erholungsatmung
= \longleftrightarrow ; Protokollbemerkungen

Bei der ethometrischen Behandlung des angesprochenen Problems stellt der Einsatz physiologischer Methoden einen Fortschritt dar: Die Bausteine der Reizsituationen und die Funktionselemente des Verhaltens werden erkennbar. Wir hoffen, sie schließlich zu einem Mosaikbild zusammenfügen zu können.

Literaturangaben

- BEAUCHAMPF, G.K., R.L. DOTY, D.G. MOULTON und R.A. MUGFORD: The Pheromone Concept in Mammalian Chemical Communication: A Critique. In: Mammalian Olfaction, Reproductive Processes, and Behavior. Ed. by.: R.L. DOTY Academic Press, New York 1979
- DEUTSCHES GEBRAUCHSHUNDE-STAMMBUCH (DGStB): Selbstverlag des Jagdgebrauchshundeverbandes, Kirchhatten 1979
- GRAF, R. und M. MEYER-HOLZAPFEL: Die Wirkung von Harnmarken auf Artgenossen beim Haushund. Z. Tierpsychologie 35 (1974) S. 320-332
- LINDAUER, M.: Allgemeine Sinnesphysiologie. Orientierung im Raum. Fortschr. Zool. 16 (1963/64), S. 58-140
- LORENZ, K.: Vergleichende Verhaltensforschung. Springer Verlag, Wien 1978
- MOST, K. und G.H. BRÜCKNER: Über Voraussetzungen und den derzeitigen Stand der Nasenleistungen von Hunden. Z. Hundeforsch. N.F. 1 (1936) S. 9-30
- MOULTON, D. G. und L. M. BEIDLER: Structure and Function in the Peripheral Olfactory System. Phys. Rev. 47 (1967) S. 1-52
- NEUHAUS, W.: Über die Riechschärfe des Hundes für Fettsäuren. Z. vergl. Physiol. 35 (1953) S. 527-532
- NEUHAUS, W.: Die Unterscheidungsfähigkeit des Hundes für Duftgemische. Z. vergl. Physiol. 39 (1956) S. 624-633
- RENWRANTZ, R.: Freilandversuche mit Hunden zur Bestimmung der Riechschwelle für Buttersäure. Z. Säugetierkunde 38 (1973) S. 38-63
- SCHEUNERT-TRAUTMANN: Lehrbuch für Veterinär-Physiologie. Parey Verlag, Berlin 1976
- TEMBROCK, G.: Biokommunikation. Vieweg Verlag, Braunschweig 1975

- ZUSCHNEID, K., A. BAYER und
E. SCHÄFER: Sinnes- und Verhaltensphysiologische Beob-
achtungen am Jagdhund. Tierärztl. Wochen-
schrift, Berlin/München 89 (1976) S. 462-471
- ZUSCHNEID, K.: Das Suchverhalten des Vorstehhundes. In:
KTBL-Schrift 223, S. 166-181, Landwirtschafts-
verlag, Münster-Hiltrup 1977
- ZUSCHNEID, K.: Untersuchungen über das Suchverhalten des
Hundes. Fortschr. Veterinärmed. 12. Kongreß-
bericht (1978) S. 302-310
- ZUSCHNEID, K.: Versuche zum Differenzierungsvermögen des
Jagdhundes für Fettsäuren. Fortschr. Veteri-
närmed. 14. Kongreßbericht (1982), S. 246-255

Anpassung der Zoo-Umwelt an die Bedürfnisse von Eselspinguinen

H. WACKERNAGEL

Im folgenden soll die im wesentlichen geglückte Haltung eines sehr spezialisierten Wildtiers, des Eselspinguin (*Pygoscelis papua*), beschrieben werden.

Die Pinguine sind Vögel. Sie sind gewissermaßen die Robben unter den Vögeln. Ihr Nahrungsraum ist das Meer, wo sie Fische, Tintenfische und Krebse erbeuten. Diese Vögel in Fischgestalt - wie man sie auch nennen kann - haben ihre Flugfähigkeit zugunsten der Fortbewegung im Wasser aufgegeben. Ihre Flügel sind zu Flossen geworden. Das konnte geschehen, weil keine Landraubtiere existieren, die den Adulttieren gefährlich werden können. Das Brutgeschäft wickelt sich auf dem Lande ab. Um die Brutkolonien zu erreichen, gehen manche Arten oft weite Strecken zu Fuß. Besonders die kleineren Arten sind im Laufen, Klettern und Springen gewandt und ausdauernd.

Wenn wir die Pinguine auf dem Lande betrachten, kommt uns in hohem Maß unsere immer vorherrschende Vermenschlichungstendenz in die Quere. Zunächst wirken die Pinguine wegen ihres aufrechten Gangs außerordentlich menschlich. Dann erinnert die beim Schwimmen als Tarnkleid erkennbare Färbung - oben dunkel, unten hell - beim aufrechten Vogel an einen Frack. Schließlich löst die Tolpatschigkeit beim Gehen unser Pflegeverhalten aus (Kindchenschema, LORENZ 1943).

Die Zoologen unterscheiden 17 Pinguinarten. Sie sind auf der Südhalbkugel verbreitet und finden sich vom antarktischen Festland bis zum Äquator (Galapagospinguin). Das bedeutet sehr verschiedene Klimaanpassungen der Arten, die der Tierhalter erkennen muß. Das Verbreitungsgebiet des Eselspinguins erstreckt sich über die subantarktischen Inseln. R. JEANNEL (Au seuil de l'Antarctique 1941) beschreibt das Klima der Kerguelen, das für die ganze Zone repräsentativ ist. Die dort herrschenden Temperaturen schwanken zwischen -5°C und $+10^{\circ}\text{C}$ mit Extremen von -8°C und $+20^{\circ}\text{C}$. Die Wassertemperatur beträgt durchschnittlich $+3^{\circ}\text{C}$. Es gibt kaum einen Tag ohne Regen, aber auch kaum einen ohne Sonnenschein. Wind weht fast ununterbrochen. Augenzeugen vergleichen die Verhältnisse mit unserem Wetter im Oktober.

Die Pinguinanlage

Im 1972 eröffneten Vivarium des Zoologischen Gartens Basel wurde eine Pinguinanlage eingerichtet. Sie umfaßt eine Fläche von etwa 54 m^2 . Davon entfallen 14 m^2 auf das Wasserbecken, das 4 m tief ist und ein Volumen von 75 m^3 besitzt. Ein seitlich angebrachtes Fenster gewährt Einblick in das Wasserbecken. Der Landteil steigt nach hinten etwas an. Wulstige Erhebungen unterteilen die Fläche in kleinere Geländekammern. Das Ufer ist teils flach,

teils steil und überhängend. Der Boden besteht aus Beton, in den grobe Kiesel eingearbeitet wurden. Er ist deshalb fast nirgends ganz flach. Der Raum wird gekühlt. Die Temperatur von 15⁰ C wird normalerweise nicht überschritten. Bei einer in Aussicht genommenen Revision des Kühlsystems soll diese Grenze um etwa 2-3⁰ C nach unten verlegt werden. Es hat sich gezeigt, daß die dicht bedauten Jungtiere in der Zeit des stärksten Wachstums bei über 15⁰ C in die Nähe ihrer Thermoregulationsgrenze kommen und stark zu hecheln beginnen. Durch künstliches Beregnen mit dem Wasserschlauch läßt sich die Temperatur um etwa 2⁰ C senken. Durch diesen durchaus physiologischen Regen, den der Pfleger auch sonst regelmäßig anwendet, kann man ihnen Erleichterung schaffen. Das Wasser (Süßwasser) wird von einer Grundwasserquelle geliefert und innerhalb zwei bis drei Tagen erneuert. Seine Temperatur gleicht sich der Raumtemperatur an. Tageslicht fällt von oben durch Kuppeln ein. Wir können es durch künstliches Licht verstärken, vermeiden es aber, die normale Tageslänge zu verändern.

Ernährung

Wir füttern die Eselspinguine mit Heringen, Sprotten, Wittlingen (Merlans) und Markelen. Grundsätzlich wird individuell aus der Hand gefüttert, um eine gute Kontrolle zu haben. Die Fische erreichen uns nach ununterbrochener Kühlkette in einwandfreiem Zustand. Wir sichern diese Versorgung noch mit einem Vitaminzusatz und 1 g Kochsalz täglich. Vitaminzusatz pro Tier und Tag:

| | |
|----|-----------|
| A | 12 000 IE |
| D | 500 IE |
| E | 60 IE |
| B1 | 60 mg |

außerdem restliche B-Vitamine und Vitamin C.

Vom physiologischen Standpunkt aus dürfte diese Ernährung vollwertig sein. Sie bedarf aber einer Ergänzung, denn sie hat nach unserer Erfahrung einen ethologischen Mangel. Der Mangel zeigte sich darin, daß die Eselspinguine im Gegensatz zu den anderen in unserem Zoo gehaltenen Arten (Königspinguin, Brillenpinguin) mit deutlichem Eifer Fremdkörper (Federn, Blätter, Zweigstücke, Borsten von Bürsten, Nußschalen usw.) aufnahmen. Die meisten Fremdkörper fanden sie auf den noch zu erwähnenden Spaziergängen. Auf solchen Gängen beobachteten wir auch, wie sie, wenn es schneite, jede erreichbare Schneeflocke zu haschen versuchten. Offensichtlich hängt dieses zunächst erstaunliche Verhalten mit der natürlichen Nahrungswahl zusammen. Die Hauptnahrung der Eselspinguine sind nicht Fische, sondern kleine Krebse der Gattung Euphausia (Krill). Auf einen Fütterungsversuch mit tiefgekühlten Garnelen im Wasser reagierten sie mit großer Lust. Zu dieser Fütterung im Wasser eignen sich auch getrocknete Garnelen oder in kleine Stücke geschnittene Fische. Seither füttern wir neben der Verabreichung von ganzen Fischen aus der Hand regelmäßig auf diese Weise im Wasser. Die ursprünglich

einmalige Mahlzeit wurde durch mindestens zwei tägliche Fütterungen ersetzt. Mit Vorsicht kann gesagt werden, daß die Tendenz, Fremdkörper aufzunehmen, damit gedämpft wurde. Jedenfalls sind in den letzten Jahren keine Verdauungsstörungen oder Todesfälle mehr vorgekommen. Wichtig erscheint uns, daß den Eselspinguinen häufig Gelegenheit geboten wird, kleine Nahrungsobjekte zu fangen und zu schlucken.

Bewegung

Unsere Eselspinguine machen vom Wasserbecken intensiven Gebrauch. Bisweilen wird die ganze Schar von einem Sausewahn erfaßt. Sie springen dann kopfvoran ins Wasser, jagen umher und springen wieder heraus, wobei sie sich etwa 50 cm hoch und 150 cm weit durch die Luft katapultieren können. Diese Handlung kann sich mehrmals wiederholen, bis die Tiere außer Atem kommen. Man kann sie auch Delphinsprünge ausführen sehen. Sie tauchen bis zum Grund, von wo sie auch als Nistmaterial dienende Kiesel heraufholen. Tauchzeiten bis zu zwei Minuten wurden festgestellt. Beobachtungen im Freileben ergaben ähnliche Zeiten.

Wenn die Eselspinguine nicht durch Brut oder Mauser in der Anlage festgehalten werden, führen wir mit ihnen täglich einen Spaziergang aus. Dieser Gang bildet eine große Publikumsattraktion, wir halten ihn aber auch als Training für sehr wesentlich. Im Sommer verlegen wir den Ausmarsch in die Frühe. Man kann die Vögel ohne weiteres während einiger Zeit Temperaturen von bis zu 20^o C aussetzen. Im Winter kann der Aufenthalt im Freien ausgedehnt werden. Bei Schnee schlitteln die Vögel gerne auf dem Bauch. Daß wir bei diesen Spaziergängen die Vögel mit einem weiten Temperaturbereich konfrontieren, bedeutet auch ein Training.

Fortpflanzung

In ihrer Heimat brüten die Eselspinguine im Sommerhalbjahr. Das tun sie auch bei uns. Ihr Kalender verschiebt sich um etwa sechs Monate. Nestbau und Paarungen beobachten wir im März und April. Im Freileben dienen Gras, Blätter, Zweige oder Steine als Nistmaterial. Wir geben den Vögeln Kiesel, mit denen sie große Nester errichten. Das Gelege besteht in der Regel aus zwei Eiern. Unter günstigen Bedingungen, die sich im Zoo gelegentlich erfüllen, wachsen zwei Junge auf. In Basel schlüpften die Jungen im Mai, Juni und Juli. Nach einer raschen Jugendentwicklung sind sie mit zwei Monaten ausgewachsen, vermausert und selbständig.

Geschichte der Gruppe

Unsere Gruppe von Eselspinguinen besteht gegenwärtig aus 16 Tieren. Sie teilen die Anlage mit neun Königspinguinen, wovon einer ein Jungvogel des Jahres ist, und einem Felsenpinguin. Die Gruppe setzt sich zusammen aus sieben Vögeln - die wir 1974 vom Zoo Edinburg übernehmen konnten, wo sie gezüchtet worden waren - und neun in Basel aufgewachsenen Vögeln.

Pathologie, Lebenserwartung

In der älteren Zeit war die Lebenserwartung von Pinguinen in Menschenhand gering. Von fünf in den Jahren 1957 und 1959 importierten Wildfängen lebten drei nur kurze Zeit:

| | |
|----------------|--|
| Haltungsdauer: | Todesursache: |
| 16 Tage | Lungen- und Luftsackmykose, chronische Enteritis |
| 82 Tage | Bronchopneumonie (Streptokokken), chronische Enteritis |
| 14 Monate | chronische Enteritis. |

Diese drei Abgänge sind Faktorenkrankheiten zuzuschreiben und spiegeln die damaligen ungenügenden Haltungsbedingungen.

Ein Vogel fiel nach 34 Monaten einer Fremdkörperverletzung (Oesophagusläsion, vermutlich Perforation) zum Opfer.

Der fünfte Vogel aus der älteren Zeit lebte 21 Jahre im Zoo, zog nach einer Haltungsdauer von 17 Jahren mit einem Partner aus Edinburg noch erfolgreich ein Junges auf und starb einen Alterstod (Lungen- und Luftsackaspergillose, Nierengicht und Erblindung).

Der Import von Edinburg 1974 umfaßte acht Vögel. Alle gewöhnten sich komplikationslos ein. Nach zwölf Monaten erlag einer einer Fremdkörperverletzung (Oesophagusverletzung). Nach diesem Todesfall und verschiedenen Fällen von Verdauungsstörungen, Verweigerung der Nahrung und Erbrechen machten wir die im Abschnitt Ernährung (siehe oben) geschilderten Anstrengungen. Seither sind keine Komplikationen dieser Art mehr aufgetreten.

Drei Jungtierverluste sind noch zu nennen:

| | |
|---------|--|
| Alter: | Todesursache: |
| 4 Tage | Hungertod; als Zweitgeschlüpftes wurde dieses Jungtier von den Eltern vernachlässigt |
| 14 Tage | Leberdystrophie |
| 17 Tage | Leberdystrophie, terminale Edwardsiella-Sepsis. |

Die beiden letztgenannten sind Nestgeschwister. Die Aetiologie der Verluste ist nicht geklärt. Die Abgänge fallen in eine warme Periode mit Temperaturen, die 15° C etwas überstiegen. Eine Hitzebelastung ist nicht auszuschließen. Neuerdings beregnen wir stark hechelnde Jungvögel (siehe Abschnitt Pinguinanlage).

Eine heute überwundene Schwierigkeit sei noch genannt. In der alten Zeit waren Fußballengeschwülste bei Pinguinen wie auch bei allen in Zoos gehaltenen Vögeln ein immer wieder auftretendes Problem. Unseres Erachtens haben drei Maßnahmen dazu beigetragen, die Schwierigkeit zu beheben:

1. eine vollwertige Ernährung (Vitamin A),
2. viel Bewegung, die Thermoregulation und damit intensive Durchblutung der Füße bewirkt und
3. eine Bodenbeschaffenheit, die Drucknekrosen oder Mikroläsionen vermeidet.

Eine günstige Eigenschaft des Bodens in unserer Anlage scheint uns die Unebenheit zu sein, wodurch die Belastung der Füße beim Stehen und Gehen immer wieder wechselt. Dies trifft allerdings für die Asphaltwege, auf denen die Sparziergänge stattfinden, nicht zu. Die beiden erstgenannten Präventivmaßnahmen sind ungleich wichtiger.

Schluß

Wir haben das Leben einer kleinen Pinguinkolonie geschildert, die sich unter den gegebenen Umständen erhalten können. Es wird auch möglich sein, Jungtiere an andere Zoos weiterzugeben. Der Raum ist beschränkt. Er wird kaum mehr als drei Paare bei der Fortpflanzung voll zum Zug kommen lassen. Er ist aber ein Schaufenster oder - noch besser gesagt - eine kleine Bühne, auf der sich das Schauspiel der Pinguinbiologie vor den Augen der Zoobesucher abwickelt. Ich danke Herrn A. GUTZWILLER, Zootierarzt, für Angaben über die Ernährung und Herrn W. HÄFELI für die Unterlagen zur Pathologie. Dem Pfleger, Herrn B. GARDELLI, sei der Dank für seine Arbeit ausgesprochen. In seinen Händen liegt das Gedeihen der Kolonie.

Verhalten, Bedarf und Bedarfsdeckung bei Nutztieren

B. TSCHANZ

Ziel der Arbeit und Begründung

In diesem Referat wird geprüft, mit welchen methodischen Ansätzen die angewandte Ethologie in der Lage ist, etwas zum Schutz des Lebens und Wohlbefindens der Tiere beizutragen. Daß sie dazu in der Lage ist, wird von der Öffentlichkeit, aber auch vom Gesetzgeber erwartet. Das geht u.a. aus einer Publikation "Tierschutz" des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten hervor (S. 11): "Mit der Festlegung auf artgemäße Pflege und verhaltensgerechte Unterbringung, mit der allgemeinen Verpflichtung, für das Wohlbefinden des Tieres zu sorgen, wollte der Gesetzgeber den Schutz der Tiere nicht mehr nur nach den subjektiven Empfindungen der Menschen orientieren, sondern nach wissenschaftlichen Kriterien. Noch fehlende Erkenntnisse sollten durch Forschung abgeklärt werden."

Auf zwei der noch zu klärenden Fragen wird in der gleichen Publikation hingewiesen (S. 19): "Der Ansicht, daß Hühner im Käfig leiden, steht die Meinung entgegen, daß man gar nicht sicher bestimmen könne, ob Tiere unter allen Umständen bestimmte Verhaltensweisen ausleben wollen und leiden, wenn sie dies nicht tun können." Daß es bisher nicht gelungen ist, eindeutige Aussagen zum "Wollen" und "Leiden" von Tieren zu machen, hat verschiedene Ursachen. Eine ist sprachlicher Natur: In der Alltagssprache haben Begriffe eine gewisse Unschärfe, zuweilen auch mehr als eine Bedeutung. In welcher Bedeutung im Gespräch ein Begriff gebraucht wird, ergibt sich für die Gesprächspartner aus dem Sachbezug. So sprechen z.B. Human- und Veterinärmediziner von Leiden meist im Sinn einer (durch physische oder psychische Überlastung hervorgerufen) chronischen Erkrankung. Nach dem Tierschutzgesetz hat der Begriff Leiden eine andere Bedeutung; er ist ein eigenständiger Begriff des Tierschutzrechtes, mit dem der Gesetzgeber das Wohlbefinden des Tieres grundsätzlich vor jeder Beeinträchtigung schützen wollte. Der Leidensbegriff kann nach LORZ (1973, S. 73), "daher nur negativ dahin festgelegt werden, daß er alle von dem exakten (vielleicht abweichend von einem volkstümlichen) Begriff des Schmerzes nicht erfaßten Unlustgefühle meint. Diese Gefühle, sie vermögen vorwiegend körperlich oder (tier-) seelisch oder auch rein seelisch empfunden werden, sind nicht einheitlich zu kennzeichnen."

Außer sprachlichen können auch wissenschaftsspezifische Eigenheiten das Fehlen eindeutiger Aussagen bedingen: Gemäß den Ausführungen von LORZ und bestimmten Erwartungen des Gesetzgebers müßte z.B. die Wissenschaft in der Lage sein, "nicht einheitlich zu kennzeichnende Unlustgefühle" (Leiden) aufgrund bestimmter Kriterien zu erfassen. Dazu sind die Naturwissenschaften wegen ihres erkenntnistheoretischen Ansatzes außerstande. Das heißt jedoch

nicht, daß die Verhaltensforschung, welche mit naturwissenschaftlichen Methoden arbeitet, überhaupt nicht in der Lage ist, einen Beitrag zum Schutz des Tieres im Sinne des Tierschutzgesetzes zu leisten. Was sie dazu befähigt und welchen Beitrag sie zu leisten vermag, ist im folgenden zu zeigen. Wir stellen zuerst dar, welche Voraussetzungen für die Durchführung von Verhaltensuntersuchungen bestehen, damit sie zu im Sinn der Naturwissenschaften gültigen Aussagen führen. Dann prüfen wir, wie sich mit solchen Aussagen naturwissenschaftlich gesicherte Angaben darüber machen lassen, inwieweit bestimmte Haltungsformen den Anforderungen des Tierschutzgesetzes genügen.

Die Verhaltensforschung als naturwissenschaftliche Disziplin

a) Forschungsgegenstand

Die Verhaltensforschung befaßt sich als naturwissenschaftliche Disziplin mit intersubjektiv wahrnehmbaren Äußerungen des Lebens von Tieren. Das sind z.B. wiederholt gleichartig auftretende Bewegungen (Bewegungsmuster), wiederholt auftretende Exkretionen, Lautäußerungen und Farbänderungen. Sind sie als Ereignisse für jeden Beobachter wiederholt in gleicher Weise sinnlich wahrnehmbar, gelten sie, wie in allen andern naturwissenschaftlichen Disziplinen, als objektiv feststellbare Sachverhalte. Sachverhalte, welche diesen Bedingungen nicht genügen, können in der Regel nicht Gegenstand naturwissenschaftlicher Forschung sein, wie aus den nachfolgenden Ausführungen über "Erfafbarkeit einmaliger Ereignisse" und "Erfafbarkeit nicht intersubjektiv wahrnehmbarer Ereignisse" ersichtlich wird.

b) Erfafbarkeit einmaliger Ereignisse

Nicht wiederholt einmalig auftretende Ereignisse unterscheiden sich von wiederholt auftretenden. Nicht wiederholt auftretende einmalige Ereignisse sind wohl beobachtbar und lassen sich in einer Aussage beschreiben. Die von den Naturwissenschaften geforderte Überprüfbarkeit dieser Aussage ist aber wegen fehlender Wiederholung des Ereignisses nicht gegeben.

Ist Einmaligkeit selber ein Merkmal eines wiederholt beobachtbaren Ereignisses, ist sie jedoch Gegenstand naturwissenschaftlicher Forschung. Das sei am Beispiel der Kükenaufzucht bei Trottellummen verdeutlicht. Trottellummen bilden zur Brutzeit Verbände. Jedes Paar zieht nur ein Küken auf. Dieses wird nur von seinen Eltern gehudert und gefüttert. Die Eltern sind darauf bedacht, ihr Küken nicht zu anderen, dicht neben ihnen stehenden Elternpaaren gelangen zu lassen. Von 1956 bis 1960 wurde in Hunderten von Beobachtungen dieses für Trottellummen typische Aufzuchtverhalten festgestellt. Regelmäßig fanden sich nur die Kombinationen Elter a, Jt a, Elter b, Jt b usw.. Das Abwandern eines Kükens von seinen Eltern und die Aufnahme und Aufzucht durch fremde schien damit ausgeschlossen. Kombinationen Elter a, Jt b, Elter b, Jt a usw. traten nicht auf. Genau das ereignete sich aber im vierten Beobachtungsjahr in einem Fall. Er trat jedoch von 1960 bis 1970

nicht mehr auf und konnte deshalb als "Ausreißer" betrachtet werden. Eine genaue Beschreibung des Verhaltens des Kükens und der am Ereignis beteiligten Altvögel zu geben, war nicht möglich. Ebenso wenig konnten wir ermitteln, was das Küken veranlaßt hatte, seine Eltern zu verlassen und ein anderes Altvogelpaar aufzusuchen, noch was dieses bewog, das fremde Küken zu adoptieren. Erst als ab 1970 die Bedingungen zur Futterversorgung der Jungen wegen zunehmenden Fischmangels im Meer schlechter wurde, traten wieder solche Adoptivverhältnisse auf und ermöglichten damit, die Helferbeziehungen zu untersuchen (TSCHANZ, 1979).

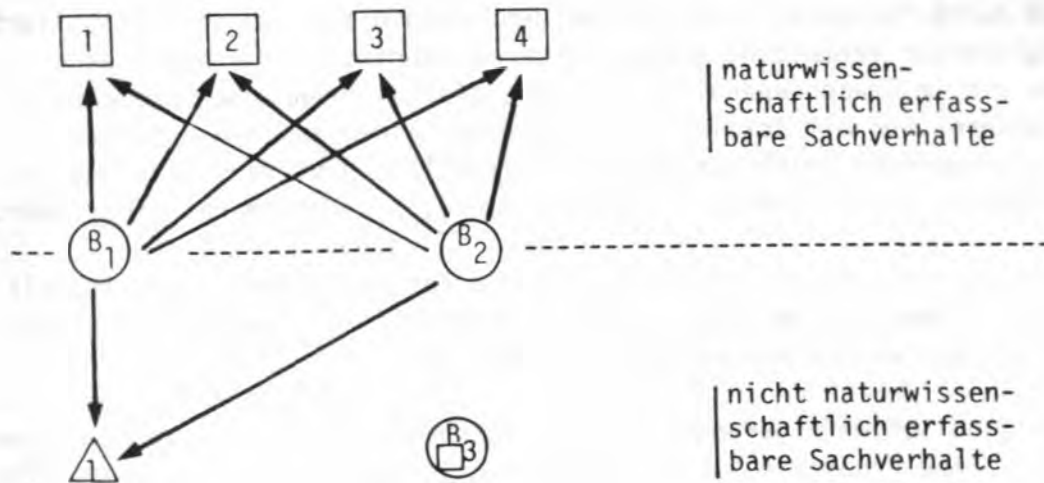
Die Verwechslung der beiden Bedeutungen des Begriffes "Einmaligkeit" kann zu Mißverständnissen führen. Sie dürften nicht auftreten, wenn folgendes beachtet wird: Die Bildung eines bestimmten Adoptivverhältnisses ist ein einmaliges Ereignis (Abb. 1, $\square 1$). Naturwissenschaftlicher Forschung sind auf ein bestimmtes Objekt und eine bestimmte Zeit bezogene einmalige Ereignisse dann zugänglich, wenn sie auf andere, gleichartige Objekte bezogen zur selben oder zu einer anderen Zeit auch wieder einmalig, aber gleichartig auftreten (Abb. 1, $\square 2$ bis $\square 4$). Das war im angeführten Beispiel der Fall, als sich nach dem ersten weitere, jeweils einmalige Adoptivverhältnisse gebildet hatten.

c) Erfaßbarkeit nicht intersubjektiv wahrnehmbarer Ereignisse

Naturwissenschaftlicher Forschung sind neben nur ein einziges Mal auftretenden Ereignissen (Abb. 1, $\triangle 1$) auch jene Vorgänge unzugänglich, welche sich in einem Subjekt ereignen und nur von ihm selber wahrgenommen werden können (Abb. 1, $\square 3$). Beide, ein einziges Mal ablaufende sowie allein vom Ereignisträger wahrnehmbare Vorgänge, können nicht Gegenstand der Naturwissenschaften sein, weil von naturwissenschaftlichen Aussagen gefordert wird, daß sie reproduzierbar sind. Voraussetzung dazu ist nicht nur, daß ein Ereignis wiederholt gleichartig auftritt, sondern auch, daß es intersubjektiv wahrnehmbar ist (Abb. 1, $\circ B_1$, $\circ B_2$). Nur so können verschiedene Beobachter unabhängig voneinander zu gleichlautenden Beschreibungen des Ereignisses, d.h. zur Reproduktion der Aussagen kommen.

Diese Voraussetzungen sind nicht immer vorhanden. Sie fehlen z.B. für Aussagen über die Wahrnehmung der bei Schmerz auftretenden Empfindungen und auch für andere Emotionen, die mit Angst, Freude, Stolz, Gekränktsein, Leiden (siehe oben) oder Wohlbefinden verbunden sind. Reproduzierbar sind jedoch jene Aussagen, welche die Verhaltensforschung über die am Tier beobachtbaren Veränderungen macht, von denen wir annehmen, daß sie mit dem Vorhandensein bestimmter Empfindungen verbunden sind. Das ermöglicht uns, Aussagen zu machen, welche als Entscheidungsgrundlage für die Beurteilung der Tiergerechtigkeit einer Haltungform dienen können, ohne dabei auf Empfindungen zurückgreifen zu müssen.

Das läßt sich am Beispiel der Untersuchungsmöglichkeiten von Schmerz zeigen: Schmerz ist nach SCHNEIDER (1973) "eine seelische Allgemeinreaktion, welche



- Ereignis

- 1 z.B. einmalig auftretende Bildung eines Adoptivverhältnisses zwischen Jungtier a und Eltern b
- 2 dito, jedoch zwischen Jungtier c und Eltern d (a-c = Kennzeichen für Familie)
- 3 4 Analog 1 2 für Jungtiere und Eltern der Familien XY

- △ nur einmalig auftretendes Ereignis

- ◻ Vorgang, der sich im Subjekt (Mensch oder Tier) abspielt und nur von ihm selber wahrgenommen werden kann (subjektiv)

- B₁ B₂ Beobachter (Mensch)

- Wahrnehmungen von Beobachtern

Abb. 1: Naturwissenschaftlicher Forschung zugängliche bzw. nicht zugängliche Sachverhalte

auf einer subjektiven Bewertung der äußeren und inneren Einwirkungen beruht. Diese kognitive Funktion ist z.T. angeboren. Sie kann zu einem Teil aber auch durch "Erlernen" erworben werden. Werden z.B. Jungtiere isoliert unter möglicher Vermeidung schmerzhafter Erlebnisse aufgezogen, dann reagieren sie im Erwachsenenalter auf Nadelstiche, brennende Streichhölzer und anderes nur mit lokalen Zuckungen oder einem raschen Zurückweichen. Die Vermeidung solch schädigender Reize lernen sie anschließend in freier Umgebung weit langsamer als Normaltiere, z.T. überhaupt nicht mehr."

In diesen Ausführungen wird Zurückzucken und Zurückweichen einerseits als Folge eines schmerzhaften Erlebnisses, andererseits als Vermeidung eines schädigenden Reizes (Schadenvermeidung) gedeutet.

Deutungen sind Schlußfolgerungen und als solche in den Naturwissenschaften Hypothesen. Eine Hypothese ist entweder richtig oder falsch. Um überprüfen zu können, was zutrifft, müssen sich alle in der Hypothese enthaltenen Aussagen auf naturwissenschaftlich erfaßbare Sachverhalte und von ihr anerkannte Theorien beziehen. Das trifft beim Schluß auf "schmerzhaftes Erlebnis" nicht zu: Der Schluß auf "schmerzhaftes Erlebnis" ist eine Diagnose, bei welcher der Experimentator aus der Beobachtung (Abb. 2, a) und den bei ihm in der gleichen Situation auftretenden Empfindungen (b) darauf schließt, daß die Empfindungen auch beim Probanden vorhanden sind (c). Die Richtigkeit der Diagnose bleibt so lange offen, bis der Proband sagt, daß er beim Nadelstich Schmerzen empfunden hat. Da es Tieren nicht gegeben ist, uns die gestellte Diagnose zu bestätigen, bleibt offen, ob sie richtig oder falsch war. Weil ein Teil des Schlusses: "Zurückzucken ist Folge eines schmerzhaften Erlebnisses", nicht aufgrund intersubjektiv wahrnehmbarer Sachverhalte überprüft werden kann, ist er, im Unterschied zum Schluß auf Schadenvermeidung, keine naturwissenschaftliche Aussage.

Beim Schluß auf Schadenvermeidung (Abb. 2.2) ist im Experiment möglich nachzuweisen, daß am Probanden (d) durch den Nadelstich (N) eine Veränderung entsteht (i), die wir in diesem Fall als Schaden (k) bezeichnen, wenn ihm verunmöglicht wird, sie durch Zurückzucken oder Zurückweichen zu verhindern (h). Wird ihm ermöglicht, die Bewegung auszuführen (e), tritt der Schaden nicht auf (f-g).

Die in der Hypothese "Zurückzucken beim Auftreten eines durch eine Nadelspitze bewirkten Berührungsreizes dient der Schadenvermeidung" enthaltenen Teilaussagen beziehen sich alle auf intersubjektiv wahrnehmbare Sachverhalte. Damit sind die Teilaussagen reproduzierbar, und somit ist die Hypothese mit naturwissenschaftlichen Methoden überprüfbar.

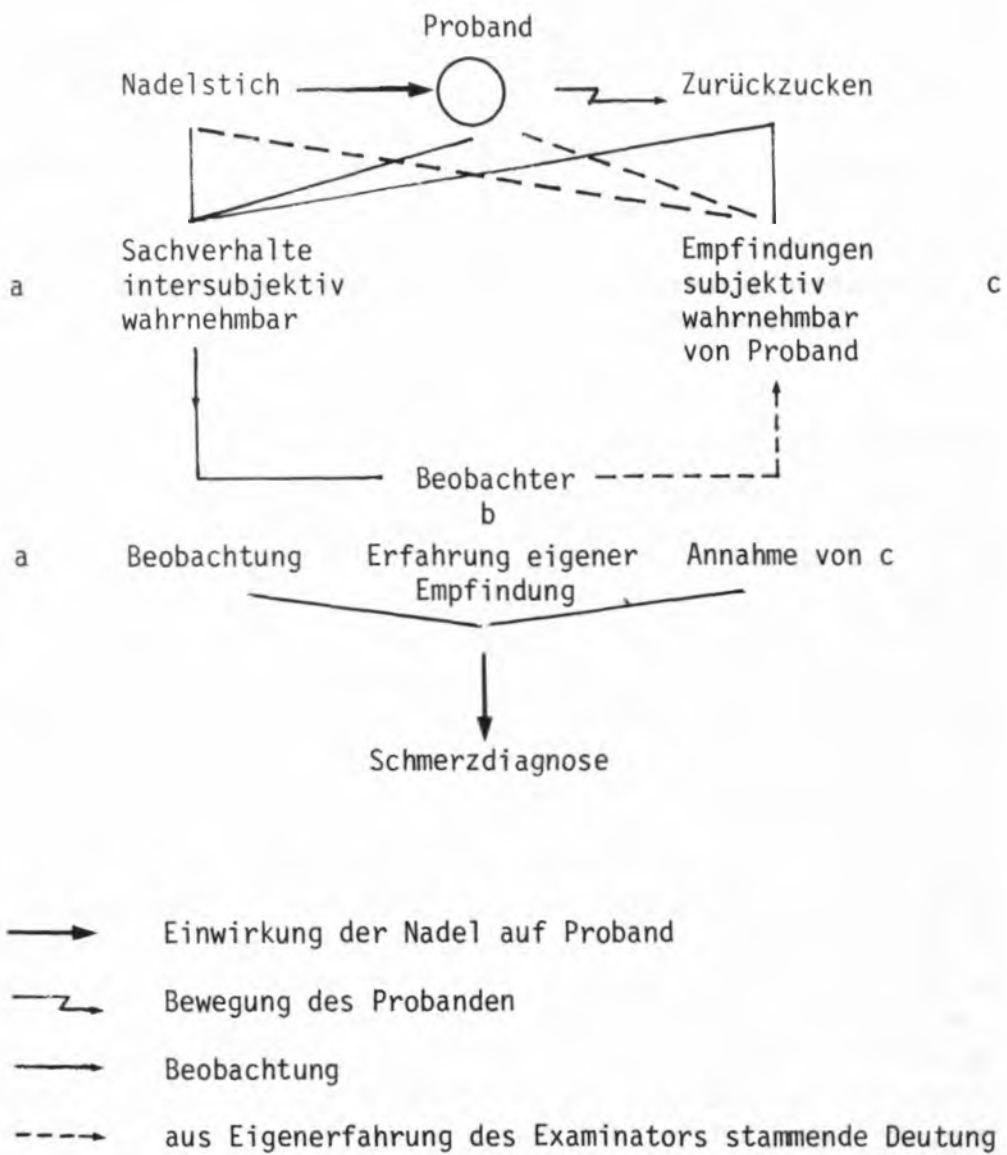


Abb. 2.1: Kombination intersubjektiv und subjektiv feststellbarer Vorgänge beim Schluß auf Schmerzempfindung

beim Menschen, Wasser, Nahrung, Wärme, Erholung u.a.m. sein (Tab. 1, a). Durch Selbstbeobachtung ist feststellbar, daß zusammen mit einem bestimmten Bedarf auch bestimmte Empfindungen auftreten, z.B. Durst, Hunger, Frösteln oder Müdigkeit (Tab. 1, b) und damit das Bedürfnis (Tab. 1, a+b) nach etwas Trink- oder EBbarem, nach Wärme oder nach Schlaf. Trinken, Essen, Kontaktnahme mit einer Wärmequelle oder Schlafen führen zu materiellen Veränderungen im Körper, zur Bedarfsdeckung. Subjektiv wird sie als Bedürfnisbefriedigung empfunden.

Intersubjektiv feststellbar sind weder die Bedürfnisse noch der im Subjekt vorhandene Bedarf. Letzterer läßt sich jedoch mit naturwissenschaftlichen Methoden teilweise aus Verhaltensabläufen und am Tier sowie in der Umgebung auftretenden Veränderungen erschließen.

Ein Anzeiger für das Vorhandensein eines Bedarfes ist u.a. das Auftreten von Suchverhalten (Tab. 1, c). Welchen Bedarf das Tier zu decken bestrebt ist, kann aus diesem Verhalten noch nicht erschlossen werden. Erst nachdem es ein Bestimmtes Objekt oder einen bestimmten Ort aufgesucht (Tab. 1, d) und dort ein spezifisches Verhalten gezeigt hat (Tab. 1, e), welches zu einer Objekts- oder Ortsveränderung führte (Tab. 1, f), kann aus diesen, zusammen mit jenen Veränderungen, die am Tier auftreten (Tab. 1, g) darauf geschlossen werden, welche Art von Bedarf es zu decken hatte. Aus dem auf das Fressen oder Trinken folgenden Verhalten sowie nach dem Zustand des Tieres wird beurteilt, ob die Bedarfsdeckung gelungen ist (Tab. 1, i).

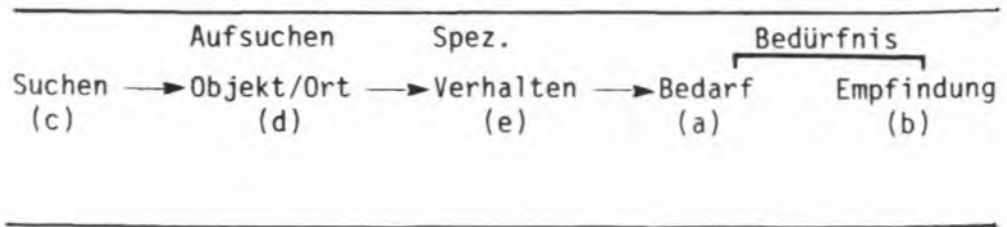
Ein allfälliger Verdacht, daß die Bedarfsdeckung nicht ausreichend war, läßt sich folgendermaßen überprüfen: Man bietet dem Tier, was als nicht ausreichend erschien, zusätzlich an. Wird der Zusatz genutzt, ist der Verdacht bestätigt. Das, was genutzt wird, repräsentiert dann jenen Bedarf, den das Tier zu decken hatte. Im Unterschied zu Empfindungen kann also die Gültigkeit der Annahme eines Bedarfes aufgrund intersubjektiv feststellbarer Sachverhalte - der Objekt- und Verhaltensänderung des Tieres - überprüft werden. Oder anders gesagt: Der Bedarfsansatz ermöglicht es, naturwissenschaftlich überprüfbare Hypothesen aufzustellen. Bei der Überprüfung von Hypothesen im Rahmen dieses Konzeptes ist zu beachten, daß

1. Tiere bei der Bedarfsdeckung oft nur einen Teil jener Eigenschaften nutzen, welche ein bedarfsdeckendes Objekt besitzt
2. gewisse Eigenschaften eines Objektes oder Ortes nicht unmittelbar der Bedarfsdeckung dienen, sie aber ermöglichen oder verunmöglichen können
3. die Bedarfsdeckung auch durch im Tier verlaufende Prozesse erfolgen kann, die sich u.U. mit physiologischen Methoden nachweisen, jedoch nicht in ethologischen Untersuchungen erfassen lassen.

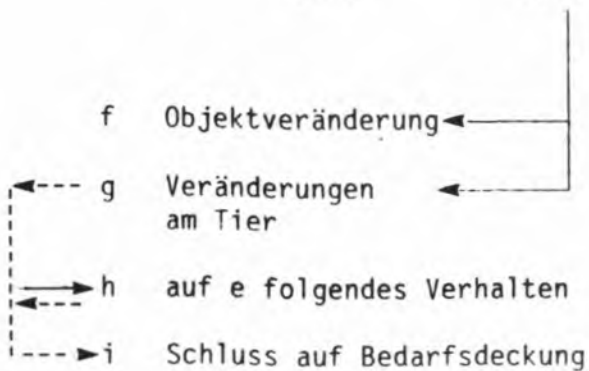
Dazu je ein Beispiel:

Zu Punkt 1: Die Küken fast aller Vogelarten bergen sich nach dem Schlüpfen noch für kürzere oder längere Zeit im Gefieder des Altvogels. Dieser kann

Tab. 1: Bedürfnis - Bedarf - Bedarfsdeckung



| | | | |
|-------------------|------------------|-----------------|---------------|
| Brunnen | Trinken | Wasser | Durst |
| Stroh | Fressen | Nahrung | Hunger |
| Wärmelampe | Verweilen | Wärme | Frösteln |
| Abgeschirmter Ort | Schlafen | Erholung | Müdigkeit |
| Artgenosse | Stehen Folgen | Nähe Artgenosse | Verlassenheit |
| Stroh | Wühlen | Beschäftigung | Langeweile |
| Sand | Sandbaden | ? | ? |



—> Abfolge der Beobachtungen

- - -> Schluss auf Bedarfsdeckung

Schutz vor schädigenden Einwirkungen wie Angriffen durch Argenossen oder Raubfeinden bieten, er kann Wärme spenden, er ermöglicht die Herstellung von Körperkontakt und erlaubt den Küken schließlich, ihr Daunengefieder zu frottieren. Entsprechend den spezifischen Anlagen ist es für die Küken verschiedener Arten erforderlich, alle oder aber nur einige dieser Eigenschaften im Hinblick auf den Selbstaufbau und die Selbsterhaltung nutzen zu können. Was zutrifft, läßt sich aus der Feststellung, daß Küken sich im Altvogelgefieder zu bergen versuchen, nicht ermitteln. Aus dem Suchen nach Möglichkeit unterzuschlüpfen und aus den nachteiligen Folgen für Küken, denen diese Möglichkeit fehlt, kann vorerst nur darauf geschlossen werden, daß das Gefieder bedarfsdeckende Eigenschaften hat. Welche dieser Eigenschaften für die Bedarfsdeckung nötig sind, hängt davon ab, was sie Küken entsprechend ihrer arttypischen Anlagen benötigen, und läßt sich nur experimentell durch Darbietung von Objekten mit einer oder mehreren der Gefiedereigenschaften ermitteln. Bei einer solchen Untersuchung ergab sich, daß die Küken einer Art nach Schutz vor schädigenden Einwirkungen und nach Wärme suchten, diejenigen einer anderen Art nur nach Wärme (TSCHANZ, 1981). Das Beispiel zeigt noch etwas weiteres: Ein und dasselbe Verhalten kann zur Deckung verschiedener Bedarfe führen, falls die Objekteigenschaften das zulassen.

Zu Punkt 2: Abmagerung kann bei gesunden Tieren ein Zeichen ungenügender Futteraufnahme und damit mangelnder Möglichkeit zur Bedarfsdeckung sein. Sie kann zwei Ursachen haben. Entweder wurde zuwenig Futter geboten oder aber bestimmte äußere Bedingungen verunmöglichten dem Tier genügend vorhandenes Futter in ausreichender Weise zu nutzen. Um den Abhilfe zu schaffen, bedarf es im ersten Fall einer Erhöhung der Futtermenge, im zweiten Fall einer Verbesserung der Haltungsbedingungen. Im Hinblick auf den im Tier bestehenden Bedarf bedeuten die vorgenommenen Änderungen Unterschiedliches: Die Veränderung des Futterangebotes steht direkt im Zusammenhang mit dem im Tier vorhandenen Bedarf an Bau- und Betriebsstoffen, die anderen Eigenschaften der Haltungsbedingung nur indirekt. Sie sind, im Unterschied zum Futter, kein Repräsentant für den im Tier vorhandenen Stoffbedarf. Da sie eine unerläßliche Voraussetzung für das Gelingen der Bedarfsdeckung bilden, sind sie als besondere Bedarfsklasse zu berücksichtigen.

Zu Punkt 3: Endogene Vorgänge, welche zum Entstehen eines Bedarfes und zum Auftreten bedarfsdeckender Prozesse führen, drücken sich u.a. im rhythmischen Auftreten gewisser Verhaltensweisen aus. Eine davon ist der Wach-Schlaf-Rhythmus. Der Schlafeintritt ist nach HESS (1948) physiologisch ein genau so aktiver Vorgang wie das Aufwachen, beide sind zur Selbsterhaltung nötig. Schlafentzug führt zum Zusammenbruch aller Aufbau- und Erhaltungsleistungen. Der Schlaf entspricht also einem Bedarf. Die Bedarfsdeckung erfolgt während des Schlafens durch innere Prozesse. Das Individuum sorgt mit dem Aufsuchen eines geschützten Ortes und mit dem Einnehmen arttypischer Körperhaltungen dafür, daß sie ungestört ablaufen können.

Ein Verhalten kann also durch Nutzung von Umgebungseigenschaften die Voraussetzung schaffen zur Bedarfsdeckung oder diese unmittelbar herbeiführen, wobei u.U. ein und dasselbe Verhalten mehr als einen Bedarf zu decken vermag.

Entscheidend für den Umgang mit Tieren ist, alle Anzeichen für das Vorliegen eines Bedarfes zu beachten, die Umgebungseigenschaften, welche Vorbedingung für die Bedarfsdeckung sind, zu kennen und solche Vorbedingungen ebenso zu prüfen wie diejenigen Eigenschaften, welche vermittels spezieller Verhaltensweisen unmittelbar zur Bedarfsdeckung führen.

Selbst wenn die intersubjektiv wahrnehmbaren Repräsentanten für einen im Tier vorhandenen Bedarf noch nicht erlauben, diesen physiologisch zu charakterisieren, ist er eine Gegebenheit. Das Tier ist für seine Lebensart (die im Selbstaufbau und in der Selbsterhaltung ihren Ausdruck findet) darauf angewiesen, den Bedarf decken zu können; der Halter ist aus ethischen Gründen dazu verpflichtet, dem Tier das zu ermöglichen. Bei der Beurteilung, inwieweit diese Möglichkeiten gegeben sind, richtet er sich häufig nach gewissen Normen.

Normen und tiergerechte Haltungssysteme

a) Norm und Typus

Mit Begriffen wie "artgerecht" oder "verhaltensgerecht" wurde im Tierschutzgesetz der Bundesrepublik Deutschland versucht, gewisse Normen zur Beurteilung von Haltungssystemen zu geben. Auch mit dem Begriff "tiergerecht" im Tierschutzgesetz der Schweiz wird das angestrebt.

Rechtsnormen entstehen durch Absprache unter Berücksichtigung verschiedener Interessen, so daß sie von einer Mehrheit aller Interessenvertreter akzeptiert werden können. Als solche sind in der Nutztierhaltung sicher die Produzenten zu betrachten. Daß auch Tiere als Lebewesen "Interessen" haben und wie sie diesen, entsprechend der Artzugehörigkeit der Individuen, Ausdruck geben, wurde oben erläutert. Da die Tiere ihre Interessen in Diskussionen zur Normfindung nicht selber zur Geltung bringen können, tun es an ihrer Stelle namentlich Tierschützer, Tierärzte und Zoologen, besonders Ethologen.

Tierschützer und Tierärzte weisen in den Diskussionen zur Normfindung häufig darauf hin, daß neben der Bewertung körperlicher Eigenschaften der Tiere auch deren Emotionalität zu beachten sei. Letzterem stimmen die Ethologen zu: Emotionen sind als eine für das Subjekt bestehende Wirklichkeit im Umgang mit dem Tier zu beachten. Dennoch können sie heute noch nicht berücksichtigt werden bei der Aufstellung von Normen, falls gefordert wird, daß in naturwissenschaftlich begründbaren Aussagen auf sie Bezug genommen wird. Voraussetzung hierzu ist, daß intersubjektiv wahrnehmbare Sachverhalte wie

z.B. Körperformen (morphologische Merkmale), Stoffwechselprozesse oder Verhaltensmuster vorliegen. In der Systematik, der Physiologie und Ethologie wird bei der klassifizierenden Beurteilung von Merkmalen immer auf eine Norm Bezug genommen. Dabei wird davon ausgegangen, daß es für jede Art und Rasse und für jeden Schlag charakteristische Merkmalskombinationen gibt. Sie repräsentieren einen Typus. Auf ihn bezieht sich die Beurteilung der Ausprägung bestimmter Merkmale beim Individuum. Dabei wird nicht nur beachtet, wo ein Merkmal in der Häufigkeitsverteilung der in der systematischen Einheit vorhandenen Merkmalsvarianten liegt, sondern auch, welche Korrelationen zwischen ihm und weiteren, den Typus bestimmenden Merkmalen bestehen.

Liegt ein Einzelmerkmal innerhalb der 95 %-Grenze des Streubereiches der in der Gruppe auftretenden Merkmalsunterschiede, kann es nach Übereinkunft als normal gelten. Voraussetzung für eine solche Feststellung ist Konstanz des Streubereiches der Merkmalsausprägung für die betrachtete Gruppe. Das trifft bei Artmerkmalen zu. Die Konstanz der Variationsbreite ergibt sich aus dem der im Genom verankerten Potenz für die Merkmalsbildung und der durch die Umwelt gegebenen Möglichkeiten für deren Ausprägung. Außerhalb der 95 %-Grenze des Streubereiches ("Normalbereich") liegende Merkmale können bei Wildtieren die Fähigkeit zur Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung derart herabsetzen, daß Träger solcher Merkmale keinen Beitrag zur Arterhaltung zu leisten vermögen.

b) Indikatoren für die Beurteilung der Tierhaltung

Mit den Begriffen "artgemäß", "verhaltensgerecht" und "tiergerecht" wird vom Gesetzgeber das Anrecht des Tieres auf ein Leben zum Ausdruck gebracht, das seinen Anlagen entspricht. Ob in der Haltung von Wildtieren diesem Ansatz entsprochen wird, läßt sich nach den bisherigen Ausführungen überprüfen. Beim Auftreten außerhalb des Normalbereiches liegender Merkmale ist zu untersuchen, ob es zu einem Ungenügen in der Bedarfsdeckung oder Schadenvermeidung führt. Ist ein solches vorhanden, kann es auf den Anlagen des Individuums beruhen; dann ist es von der Zucht auszuschließen. Das Ungenügen kann aber auch als Folge einer Haltung in einer dem Tier nicht adäquaten Umwelt auftreten. Die heutigen Wildtiere haben ihren Typus über Generationenfolgen im Wechselspiel von Anlage und Umwelt herausgebildet und bedürfen deshalb jener Umweltbedingungen, in denen sich der Typus entwickelt hat, um sich ihrer Anlage entsprechend aufbauen und das Aufgebaute erhalten zu können. Sind für das Tier wesentliche Umweltbedingungen nicht vorhanden, treten atypische Verhaltensweisen auf. Verschwinden sie nach Änderung des Haltungssystems, lassen sich solche atypische Verhaltensweisen als Indikator für mangelnde Tiergerechtheit bestimmter Eigenschaften des Haltungssystems verwenden. Entsprechendes gilt auch für Nutztiere.

Bei der Zucht auf bestimmte Merkmale durch künstliche Selektion ist vorerst ungewiß, welche Umwelt die Tiere benötigen, um sich ihrer Anlage gemäß entwickeln zu können. Das läßt sich aber dadurch ermitteln, daß den

Tieren eine derart reich gestaltete Umgebung geboten wird, daß sie ihnen zahlreiche Wahlmöglichkeiten bietet. Eine solche Umgebung erlaubt den Tieren, das zu nutzen, was sie ihrer Anlage entsprechend zum Selbstaufbau und zur Selbsterhaltung sowie zur Selbstreproduktion benötigen. Eine Hal- tungsform, welche diese Voraussetzungen bietet, bezeichnen wir als tierge- recht; sie ermöglicht den Tieren, ein im Sinne des Tierschutzgesetzes (Bundesrepublik Deutschland; Schweiz) verstandenes Wohlbefinden zu erlangen.

Durch Einengung der Wahlmöglichkeiten läßt sich feststellen, wo Veränderungen von morphologischen Merkmalen, Stoffwechselprozessen, Verhaltensmustern und deren Abfolge auftreten und durch welchen Eingriff in die Umgebung sie ver- ursacht wurden. Sind die Veränderungen derart, daß sie deutlich außerhalb des "Normalbereiches" der Merkmalsausprägung liegen, welche bei der Tier- gruppe auftrat, bevor die Einengung vorgenommen wurde, bezeichnen wir die Hal- tungsanlage nicht mehr als tiergerecht.

Betrachtet man unter diesen Aspekten die heutige Haltung von Nutz-, Labor- und Wildtieren, werden sich weltweit mehr Hal- tungsarten finden, die dem Anrecht der Tiere auf eine ihren Anlagen entsprechende Lebensmöglichkeit nicht entsprechen als solche, die ihm genügen. Das Ungenügen läßt sich aufgrund von veterinärmedizinischen, physiologischen und ethologischen Parametern, welche u.a. von RIST (1981) genannt werden, feststellen. Eine Zusammenstellung von Anzeichen nicht tiergerechter Hal- tung findet sich auch bei VAN PUTTEN (1981), SAMBRAUS (1981) und KÄMMER (1980). Spezifische Ver- haltensabweichungen lassen sich oft einzeln oder in Kombination (vgl. Beitrag OESTER) mit bestimmten Eigenschaften der Hal- tungsformen in Ver- bindung bringen. Zahlreiche Indikatoren sind bereits bekannt und z.T. in der Literatur beschrieben. In den nachfolgenden Beiträgen (KÄMMER, OESTER, TROXLER und STEIGER) wird darauf eingegangen.

Eine Verbesserung bestehender Hal- tungsformen erfordert nicht unbedingt, sie "naturnäher" zu gestalten. Jede Tierart nutzt nur einen Teil des gesamten Angebotes in ihrer Umgebung und bei der Deckung eines bestimmten Bedarfes auch nicht alle Eigenschaften des Objektes: Die Birke eines Baumstammes z.B. ist rau und enthält Gerbstoff; Camarguepferde nutzen beim Komfortver- halten nur die Rauheit, beim Übergang von der Winter- zur Frühjahrsvegetation nur den Gerbstoff der Rinde.

Ethologen machen sich diese funktionsspezifische Nutzung von Objekteigen- schaften durch die Tiere zunutze bei der Entwicklung neuer Hal- tungssysteme, z.B. des Volierenstalles und des Get-Away-Käfigs für Legehennen. Ziel einer solchen Entwicklung ist, in der technischen Umwelt den Tieren all das zu bieten, was zur Bedarfsdeckung nötig ist. Das gleiche Ziel wird von jenen angestrebt, welche neue Einrichtungen entwickeln und zur Überprüfung deren Tauglichkeit festzustellen suchen, inwieweit sie den Tieren ermöglichen, die ihnen eigenen Verhaltensmuster auszubilden. Treten Abweichungen in der oben genannten Form auf, dann ist zu prüfen, welche Folgen sich bezüglich der Bedarfsdeckung und Schadenvermeidung für das Tier ergeben. Untersuchungen

hierzu liegen bereits vor, wie die nachfolgenden Beiträge zeigen werden. Aus ihnen geht hervor, daß typischen Abweichungen vom "Normalverhalten" und/oder "Normalzustand" bestimmte Mängel in den Haltungssystemen entsprechen. Solche typischen Abweichungen ermöglichen, auf mangelnde Möglichkeit zur Bedarfsdeckung oder Schadenvermeidung zu schließen, bevor sie im veränderten Zustand des Tieres sichtbar werden. Typische Abweichungen als Indikatoren für bestimmte Mängel zu kennen, ermöglicht Produzenten von Haltungseinrichtungen sowie auch Tierhaltern wirksam zu einer ethisch vertretbaren Tierhaltung beizutragen. Das ist auch das Ziel unserer Arbeit, sowohl bei der Entwicklung theoretischer Ansätze als auch bei deren Spezifizierung für den Praxisgebrauch.

Literaturangaben

- BUNDESMINISTERIUM FÜR
ERNÄHRUNG; LANDWIRTSCHAFT
UND FORSTEN: Tierschutz. 1981 , S. 19
- HESS, W.R.: Das Zwischenhirn. Syndrome, Lokalisation,
Funktion. Schwabe, Basel, 1949
- KÄMMER, P.: Tiergerechte Liegeboxen für Milchvieh.
KTBL-Arbeitspapier 58, Darmstadt, 1981
- LORZ, A.: Tierschutzgesetz Kommentar. Beck, München,
1973
- VAN PUTTEN, G.: Das Messen von Wohlbefinden bei Nutztieren.
Vortrag, Internationale Ges.f. Nutztier-
haltung (IGN), Basel, 1981
- RIST, M.: Bewertungsvorschläge für tiergerechte Nutztier-
haltungssysteme aufgrund veterinär-
medizinischer, physiologischer und etholo-
gischer Parameter. In: Aktuelle Arbeiten
zur artgemäßen Tierhaltung 1980. KTBL-
Schrift 264, Darmstadt-Hiltrup, 1981 ,
S. 231-234
- SAMBRAUS, H.H.: Tierschutz, Tierhaltung und Tierarzt.
Dtsch. Tierärzteblatt 4, (1981), S. 252-262
und 5, 1981 , S. 342-346
- Ders.: Ethologische Grundlagen einer tiergerechten
Nutztierhaltung. Vortrag, Internationale
Ges.f. Nutztierhaltung (IGN), Basel, 1981

- SCHNEIDER, M.: Einführung in die Physiologie des Menschen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1973 , S. 503-504
- TSCHANZ, B.: Helfer-Beziehungen bei Trottellummen. Zeitschrift für Tierpsychologie, (1979), S. 10-34
- Ders.: Artspezifische Beziehungen zwischen Temperaturregulation und Verhalten. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1980. KTBL-Schrift 264, Darmstadt-Hiltrup, 1981 , S. 94-102

Indikatoren für Tiergerechtheit von Haltungssystemen für Rindvieh

P. KÄMMER

Die folgenden Ausführungen beschäftigen sich mit der Herkunft, Tauglichkeit und Anwendung von Indikatoren tiergerechter bzw. nicht tiergerechter Haltung des Rindes (*bos taurus*).

Sie gliedern sich in einige Vorbemerkungen zu den Voraussetzungen für die Beurteilung von Haltungssystemen durch Indikatoren, in die Darstellung verschiedener Kategorien von Indikatoren, eine Auflistung einzelner Indikatoren und ein Anwendungsbeispiel.

Die Beurteilung von Haltungssystem durch Indikatoren

Mit dem Selbstaufbau und Selbsterhalt eines Tieres entstehen Bedarfe, deren Deckung von bestimmten Umgebungsbedingungen abhängt¹⁾. Die Bedarfsdeckung kann bei Nutztieren mit dem Einsatz normaler Verhaltensabläufe (Normalverhalten) oder mit funktionell analogen Verhaltensänderungen (angepaßtes Verhalten) erfolgen, wenn die Haltungsbedingungen das zulassen. Ob Bedarfsdeckung nicht, teilweise oder vollständig erfolgen kann, läßt sich mit ausreichender Artenkenntnis beurteilen. Sie erlaubt das Erkennen von Abweichungen vom Normalverhalten und deren funktionelle Bedeutung für das Einzeltier in seiner jeweiligen Haltungssituation.

Derartige Abweichungen lassen sich als Indikatoren für die Tiergerechtheit definieren, so wie Abweichungen von "gesund" dem praktischen Tierarzt und Abweichungen vom "Sollwert" dem Physiologen prüfbare Hinweise auf den Einfluß von Umgebungsbedingungen auf den Organismus geben können. Sind haltungsabhängige Abweichungen und ihre Auftretenshäufigkeit hinsichtlich ihrer Bedeutung für Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung (TSCHANZ, a.a.O.) geprüft, kann eine auf Indikatoren beruhende wertende Beurteilung erfolgen (Abb. 1).

Der Wertungsschritt ist in der Anwendung erforderlich. Er ist problematisch insofern, als bei fehlender Konvention über die Bedeutung einzelner Befunde und deren Wichtung beim Einbezug in eine Gesamtbeurteilung die Begründung dafür sehr verschieden ausfallen kann²⁾. Unterschiedliche Wertungen der Auftretenshäufigkeit von Verhaltensabweichungen in neueren Arbeiten finden sich bei RIST (1981), welcher die Reaktionsnorm für Rinder offenbar unterschätzt, wenn er 5 % und weniger eines Bestandes als Grenze zwischen tiergerecht/nicht tiergerecht postuliert, und abweichend bei KÄMMER (1981) mit 10 % als Grenze

1) vgl. dazu den vorangegangenen Beitrag von TSCHANZ

2) z.B. wenn Indikatoren für Tiergerechtheit anders definiert werden als über feststellbare Merkmale am Tier und Merkmale in seiner Haltungsumwelt (vgl. KÄMMER u. TSCHANZ, 1981)

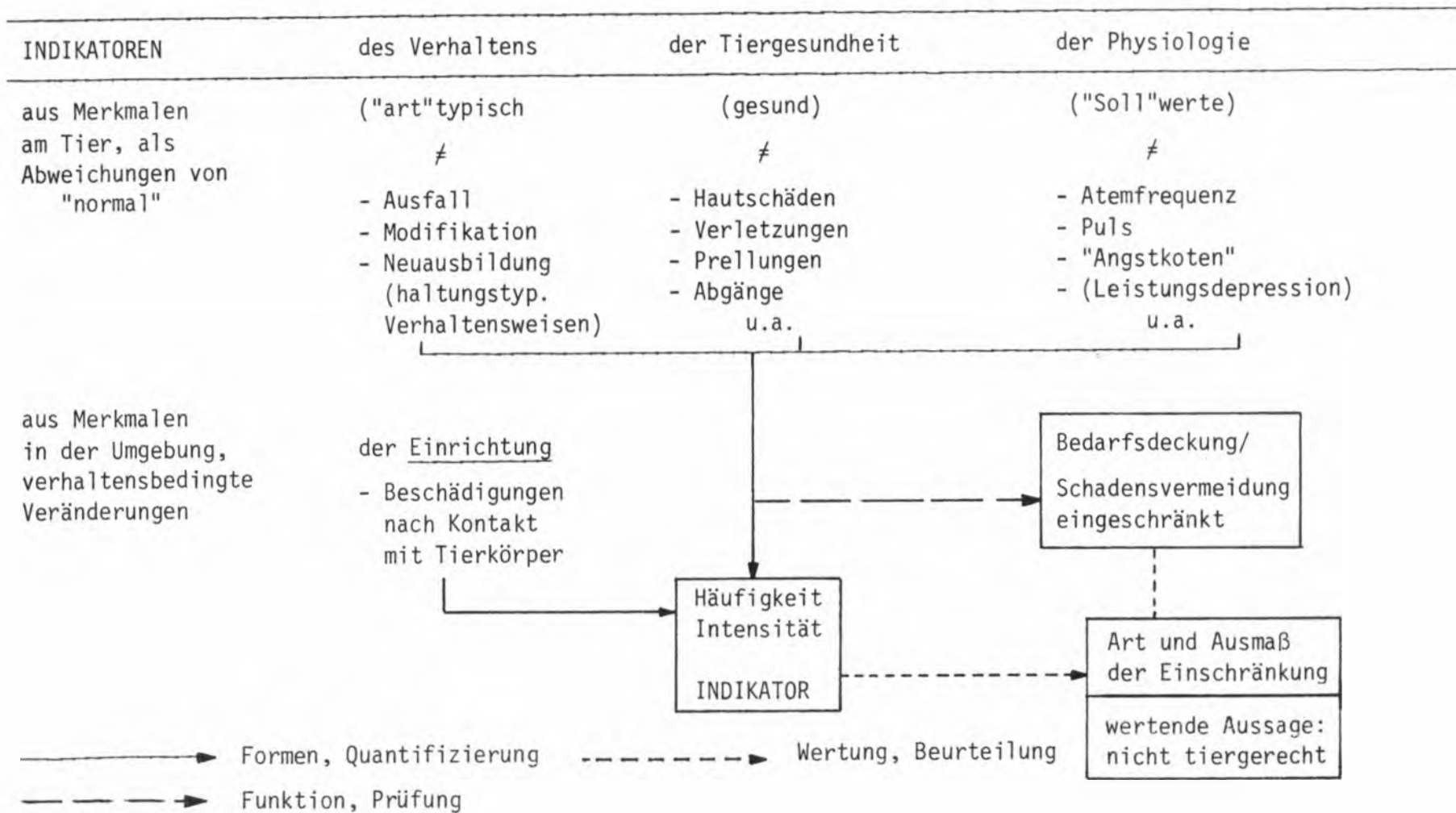


Abb. 1: Beurteilung eines Haltungssystems durch Indikatoren für z.B. nicht tiergerechte Haltung

für vergleichbare Merkmale (Tab. 1, am Schluß des Beitrages), letzterer unter der praxisnahen Voraussetzung, daß sich bis zu 10 % aller Tiere eines Milchkuh-Bestandes in einer Phase der "Eingewöhnung" befinden können, weil bis zu diesem Anteil im Laufe eines Betriebsjahres Tiere ausgewechselt werden.

Man kann m. E. geteilter Meinung sein, inwieweit während dieser vorübergehenden Eingewöhnungsphase den neueingestellten Tieren nicht tiergerechte Haltung zugemutet werden kann, und wie lange dieser Zustand anhalten darf. Zu akzeptieren ist in jedem Falle die Relativität derartiger Wertungen: Sie begründen sich in Vergleichen verschiedengradig artfremder Umgebungsbedingungen, von denen nicht eine nach unserem gegenwärtigen Wissen als absolut tiergerecht zu bezeichnen wäre, folgt man dem Bedarfsansatz (TSCHANZ a.a.O.).

Somit haben wir es in der Anwendung konsequenterweise nicht mit Indikatoren für tiergerecht/nicht tiergerecht zu tun, sondern müssen sie als relativen Ausdruck des Ausmaßes der Tiergerechtheit eines Haltungssystems, verglichen mit einem anderen, verstehen. Abhängig vom Typ und Grad der Einschränkung der Bedarfsdeckung/Schadensvermeidung läßt sich dann evtl. die Frage nach der Zumutbarkeit leichter beantworten, wenn über die Auswirkung nicht tiergerechter Umgebungsbedingungen auf Verhaltens- und Körpermerkmale Indikatoren für geringen oder starken Mangel an Tiergerechtheit gefunden werden (als Indikatoren für einen starken Mangel an tiergerechter Gestaltung eines Verfahrensbereiches sind beispielsweise die in Tabelle 1 aufgelisteten Befunde zu verstehen). Eine derartige Gruppierung von Indikatoren nach ihrer funktionellen Bedeutung unterscheidet sich u. U. in der Anwendbarkeit von jenen, aus der Literatur bekannten Verhaltenskategorien, die im folgenden Kapitel dargestellt werden.

Kategorien von Indikatoren beim Rind

Eine Durchsicht der neueren Literatur, daß rund 40 verschiedene Verhaltens-Umwelt-Beziehungen beim Rind bekannt sind, die möglicherweise durch Indikatoren repräsentiert werden können. Ob sie als solche in der Anwendung wirklich taugen, hängt u. a. vom Differenzierungsgrad der einzelnen Kategorien ab.

Insbesondere die aus der "Vergleichenden Ethologie" übernommenen Begriffe und Sachverhalte (hier vor allem: Verhalten am Ersatzobjekt, Ersatzhandlungen, Stereotypen u.ä.) bedürfen einer differenzierteren Betrachtung der funktionellen Bedeutung der jeweiligen Verhaltensmerkmale, um sicher zu sein, daß die allgemeine Zuordnung in der Anwendung berechtigt ist. Eine differenziertere Betrachtung einer solchen Indikatorengruppe. Stereotypie, findet sich bei SAMBRAUS (1981). Aus ihr geht hervor, daß stereotypes Verhalten sowohl Ausdruck erfolgreicher Bedarfsdeckung als auch das Gegenteil sein kann.

Ähnliches gilt für Handlungen am Ersatzobjekt (definiert nach MEYER, (1976). Das haltungsübliche Saugen von Kälbern an Gummizitzen zur Milchaufnahme läßt sich dieser Kategorie ebenso leicht zuordnen wie der Versuch von Legehennen im Käfig, am Futtertrog sandzubaden. Prüfung der Funktion für und der Wirkung auf das Tier ergeben nach dem Bedarfsansatz verschiedene Aussagen zur Tiergerechtheit, obwohl beide Verhaltensmerkmale derselben Kategorie (innerhalb der Instinkttheorie) angehören.

Gerade in diesen Zusammenhängen liegt m. E. die Möglichkeit durch z.B. Ersatzobjekte mit funktionell analoger Bedeutung für Selbstaufbau und Selbsterhalt "tiergerechtere" Haltungsbedingungen zu schaffen, auch wenn sie den "artgemäßen" so unähnlich scheinen.

In diesem Sinne möge der Hinweis erlaubt sein, daß der verallgemeinernde Einbezug derartiger Kategorien in die Beurteilung von Tierhaltungen für Rinder m.E. unberechtigt ist; außer Frage jedoch steht, daß aus diesen Kategorien Indikatoren gewonnen werden können. Eine Auswahl solcher für die Suche nach Indikatoren berechtigter, für die Anwendung u. U. noch auf Tauglichkeit zu prüfender Verhaltensweisen bietet folgende Zusammenstellung (in Klammern die empfehlenden Autoren):

- Leerlaufverhalten, erzwungenes Nichtverhalten, abnormer Bewegungsablauf, Intentionsbewegungen, Fluchtversuche (SAMBRAUS 1981, BOGNER 1980, VAN PUTTEN 1981, RIST 1981).
- Ausfall, Neuausbildung und Frequenzänderungen von Verhaltensmerkmalen (KÄMMER und TSCHANZ 1975, KÄMMER und SCHNITZER 1975).
- Verdrängen und Weichen bei Nahrungsaufnahme und Ruhen (OESTER 1977, ZIMMERMANN-MUELLER 1978).
- Meiden und Aufsuchen verschiedener Liegeflächenmaterialien (WANDER 1974).
- Wahlverhalten in unterschiedlichen Klimabedingungen (KÄMMER und ZEEB 1974, ZEEB 1974, ZEEB 1980).
- verhaltensbedingte Veränderungen am Tierkörper und an der Haltungseinrichtung (EKESBOE 1967, KÄMMER und TSCHANZ 1975).
- verhaltensbedingte Veränderungen in der Fortpflanzungsphysiologie (AUERBERGER und ANDREAE 1974).

In diesen und weiteren in der neueren Literatur verwendeten Kategorien haben sich bisher anwendbare Indikatoren für mangelnde Tiergerechtheit von Haltungsbedingungen für das Rind gewinnen lassen. Eine Auswahl der deutlichsten Beziehungen findet sich im nächsten Kapitel.

Abweichungen von "normal" als Indikatoren

So wenig wie die verallgemeinernde Zuordnung von haltungsabhängigen Verhaltensabweichungen zu Kategorien der Vergleichenden Ethologie in der Anwendung m. E. berechtigt ist, so wenig gerecht wird man u. U. einem gegebenen Haltungssystem in der Gesamtbeurteilung seiner Tiergerechtigkeit, wenn sie nicht eine Summe einzelner Bewertungen von einzelnen, ursächlich zusammengehörenden Verhaltens-, Tiergesundheits- und Umgebungsmerkmalen darstellt.

Die folgende Auflistung gliedert sich also in Indikatoren aus Verhaltensänderungen (a), von verhaltensbedingten Veränderungen der Tiergesundheit (b) und verhaltensbedingten Veränderungen der Einrichtung (c). Zu jedem Indikator in a) ist anschließend die ursächliche Einschränkung (Fehlen, Mangel) genannt, welche es repräsentiert (f), sowie die Haltungsumgebung (u). Die zur Wertung evtl. nötigen Häufigkeiten fehlen.

a) Indikatoren aus Verhaltensmerkmalen, Abweichungen von "arttypisch"

(Ausfall, Formänderungen, Neuausbildung)

- Gegenseitiges Besaugen (Kalb)

f: Fehlen von Rauhfutter, Fehlen von Einstreu, zu kurze Tränkzeit, auf zweimal täglich beschränkte Tränkzeit;

u: Eimertränkung, Gruppenhaltung. (SCHEURMANN 1974, BOGNER 1980, SAMBRAUS 1981).

- Zungenschlagen (-Spiel, Luftschlucken) (Kalb, Jungrind)

f: Fehlen von Rauhfutter, Fehlen von Einstreu, zu kurze Tränkzeit, auf zweimal täglich beschränkte Tränkzeit;

u: Eimertränkung, Gruppenhaltung. (SCHEURMANN 1974, BOGNER 1980, SAMBRAUS 1981) und Einzelhaltung (ZEEB 1970).

- Hundesitziges Abliegen (Kalb)

f: Bewegungsraumangel, Länge

u: Einzelhaltung in Boxen (GRAF 1974)

- Abliegeversuche (Kalb)

f: Bewegungsraumangel, Länge und Breite

u: Einzeltierhaltung in Boxen (BOGNER 1981)

- Scheinwiederkauen (Mastkalb)
- f: Fehlen von Rauhfutter
- u: einstreulose Haltung (VAN PUTTEN und ELSHOFF 1977)
- Verminderung der Bewegungsaktivität (Mastbulle)
- f: mangelnde Trittsicherheit des Bodens
- u: Vollspaltenboden (KUPHALT und ANDREAE 1974)
- Ausfall von Liegestellungen (Kalb)
- f: fehlende Liegefläche, Breite
- u: Boxenhaltung (SCHEURMANN 1974)
- Ausfall Laufen, Treten, Stehen; Zusammenbrechen (Mastkalb) (beim Transport)
- f: mangelnde Bewegungsmöglichkeit während der Mastperiode
- u: Boxen-. Anbindehaltung (VAN PUTTEN 1972)
- extreme Abwinkelungen von Kopf/Hals beim Aufstehen, Abliegen. Roßartiges Aufstehen (Milchkuh)
- f: mangelnder Bewegungsraum Länge
- u: Liegeboxen, Halsrahmen (RIST 1974, KÄMMER und SCHNITZER 1975)
- Abliegen über Hundesitz; roßartiges Aufstehen (Milchkuh)
- f: mangelnder Bewegungsraum Länge und Breite
- u: Liegeboxen (TSCHANZ und KÄMMER 1975, KÄMMER und SCHNITZER 1975)
- Ruhen im Hundesitz, im Karpalstütz, Kotkantenliegen, Liegen außerhalb Box (Milchkuh)
- f: mangelnder Bewegungsraum Länge und Breite, und mangelnde Verformbarkeit und mangelnde Trittsicherheit der Liegefläche
- u: Liegeboxen (KÄMMER und TSCHANZ 1975, WANDER 1971, BOXBERGER und LASSON 1976)

- gehäuftes Weichen/Fliehen (Milchkuh)

f: mangelnder Schutz vor Artgenossen

u: Laufstall, nicht enthornte Tiere (OESTER 1977)

- Sequenzen Drohen (Distanzverminderung, Stoßkontakte), Weichen mit untypischem Verlauf (Milchkuh)

f: mangelnder Schutz vor Artgenossen

u: Boxenlaufstall, enge Passagen und Sackgassen (KÄMMER 1980)

- Festliegen, Aufstehversuche (Milchkuh)

f: mangelnder Bewegungsraum

u: Liegeboxen mit geschlossener Frontwand, eine Seitenwand geschlossen (KÄMMER und TSCHANZ 1975)

- Unterbruch, Abbruch von Abliegevorgängen (Milchkuh)

f: mangelnder Schutz vor "schlagartigen" Kontakten gegen Hüftknochen

u: Seitenabtrennung: waagerechte Stangen/Rohre (Liegeboxenstall) (TSCHANZ UND KÄMMER 1977).

b) Indikatoren aus Merkmalen der Tiergesundheit, Abweichungen von "gesund"
(ohne Autorenabgaben; vgl. Fachliteratur Veterinärmedizin und landwirtschaftliches Bauwesen)

Diese Indikatoren sind, verglichen mit a), weniger repräsentativ für Folgen nicht tiergerechter Konzeption eines bestimmten Systems, sondern weisen in der Regel auf nicht tiergerechte Handhabung der Einrichtung bzw. nicht tiergerechten Umgang mit dem Einzeltier hin. Es erübrigt sich damit, einen typischen verfahrenstechnischen Zusammenhang zu bestimmen, es sei denn, den der Tierkontrolle. Die Merkmale der Haltungsumgebung werden genant.

- Todesfälle durch Festliegen: bei mangelndem Bewegungsraum

- Klauenschäden: ungeeignete Trittflächen, unterschiedliche Höhen

- Verletzungen im Zwischenklauenbereich: wie oben

- Entzündungen: wie oben und mangelnde Hygiene im Bodenbereich

- "Stallklauen": mangelnde Pflege

- Schürfwunden, tarsus lateral: mangelnde Trockenheit der Liegefläche, mangelnde Einstreu, grobe Körnung des Belages
- Mastitis: mangelnder Schutz vor Zug, Feuchte, Keimen
- Euterverletzungen durch Tritte: mangelnde Liegefläche in Länge, Breite
- Schürfwunden/Prellungen an exponierten Knochen: verletzungsträchtige Steuerungseinrichtungen bei mangelndem Bewegungsraum
- Reiß- und Schnittwunden: wie oben und schlechte handwerkliche Ausführung der Einrichtungen
- Lahmheit: ungeeignete Stand- und Bewegungsflächen, mangelnde Bewegung, ungenügende Klauenpflege
- Verletzungen durch Hörner: mangelnder Schutz vor Artgenossen bei begrenzter Ausweichmöglichkeit
- hohe Atemfrequenz, Schäumen, dünnflüssiges (unkontrolliertes) Koten beim Aufstehvorgang: mangelnder Bewegungsraum oder mangelnde Kondition infolge mangelnder regelmäßiger Belastung
- feuchtes Fell: mangelnde Trockenheit am Lager
- Verschmutzung: mangelnde Pflege von Tier und Lage
- Stichverletzungen: schlechte handwerkliche Verarbeitung steuernder Teile, abgebrochene Schrauben und Nägel nach unfachmännischen Reparaturen, Misgab bei Aufjagen und Treiben
- Ungeklärte Verletzungen: Mangel an geeignetem Personal.

c) Indikatoren aus Umgebungsmerkmalen, Abweichungen von "original"




Das Verhalten von Kühen in nicht tiergerechter Einrichtung bewirkt Veränderungen an dieser, die als Indikatoren zur Beurteilung ihrer Tiergerechtheit taugen. Die Einschränkungen aus b) gelten hier analog.

- Fellrest/Blut an Teilen der Einrichtung: mangelnder Schutz vor Verletzungsgefahr¹⁾
- verbogene, ausgerissene, zerbrochene massive Einrichtungsteile im Tierbereich: mangelnder Bewegungsraum, mangelnder Schutz vor intensiven Kontakten des Tierkörpers mit der Einrichtung¹⁾
- Abrieb von Farbe, Lack, Material: mangelnder Bewegungsraum¹⁾

1) Belegt in KÄMMER und SCHNITZER (1975)

- (Spürbarer) Zug, Kondenswasser: mangelnde Klimaregulierung
- starker Geruch von Ausscheidungen, verschmutzte und feuchte Liegeflächen und sonstige Einrichtungen im Tierbereich: mangelnde Hygiene

Indikatoren aus a), b) und c) können einzeln oder in verschiedenen Kombinationen zur Beurteilung eines gegebenen Haltungssystems, Verfahrensbereiches oder eines speziellen Einrichtungsteiles führen. In Abb. 2 ist eine Verhaltensänderung (A, "roßartig") dargestellt, die z.B. als einzelnes Verhaltensmerkmal ausreichen kann, das ganze Haltungssystem als stark mangelhaft bezüglich seiner Tiergerechtheit zu beurteilen, weil es für die Mehrheit aller Einzeltiere in einem entsprechend konzipierten Boxenlaufstall die Deckung eines wichtigen Bedarfes, der Ruhe, nicht zuläßt, ohne daß auf Dauer mit Schäden zu rechnen ist (KÄMMER und TSCHANZ 1975).

| | | Merkmale | | Funktion |
|-----------------------|---|-----------|-------------------------|---------------------|
| | | Verhalten | Umgebung | Verhalten |
| | | Form | Häufigkeit | Bewegungsraum/Länge |
| Natürliche Umgebung |  | 100 % | uneingeschränkt | |
| | A  | > 10 % | eingeschränkt 230 cm | unmöglich |
| Haltungs- umgebung | B  | > 90 % | eingeschränkt 250 cm | möglich |

Bedarfsdeckendes Verhalten (Schadensvermeidung), Ruhe

Häufigkeit in % aller Beobachtungen

Abb. 2: Vergleich des Aufstehverhaltens bei drei unterschiedlichen Größen eines Umgebungsmerkmals (KÄMMER 1981)

Diese Beurteilung beruht auf folgenden Voraussetzungen:

- Die Verhaltensänderung ist funktionell analog dem Verhalten in arttypischer Umgebung. Sie dient der Deckung des Bedarfes an Ruhe.
- Enzug zum Ruhen geeigneter Umgebungsbedingungen führt auf Dauer zu Schäden.
- Die Verhaltensänderung selber führt auf Dauer zu Veränderungen im Geburts- und Verdauungsapparat (noch ungeprüfte Annahme).
- Der Bewegungsapparat des erwachsenen weiblichen Rindes läßt andere, für diese Umgebung geeignete Bewegungskoordinationen nicht zu (Anpassung, definiert nach Mc. ARTHUR und CONELL 1970, nicht möglich).
- Die Verhaltensänderung zeigen mehr als 10 % aller Tiere eines Bestandes.

Beurteilungen der Tiergerechtheit einer Haltungseinrichtung bestehen demnach aus der Erfassung von Form und Auftretenshäufigkeit des Indikators, der Wertung der Wichtigkeit des Verhaltensmerkmals für Selbstaufbau und Selbsterhalt und der Wertung der Auftretenshäufigkeit.

Anwendungsbeispiel

An die Tauglichkeit von Indikatoren für die Tierschutzpraxis sollten m.E. folgende Anforderungen gestellt werden: Der spezifische Bedarf ist erschließbar. Der Indikator ist sicher repräsentativ für eingeschränkte Bedarfsdeckung. Er läßt auf Dauer sicher schädigende Auswirkungen auf das Tier erwarten. Es handelt sich um deutlich erkennbare Merkmale am Tier und Merkmale in seiner Haltungsumgebung. Eine bestimmte Auftretenshäufigkeit innerhalb 24 Stunden ist sicher vorhersagbar.

Unter diesen Voraussetzungen eignet sich das dargestellte Vorgehen, um dem interessierten Praktiker relativ schnell eine Beurteilungsgrundlage für eine gegebene Tierhaltung durch den Augenschein zu verschaffen.

Im diesem Sinne eignen sich die in Tabelle 1 dargestellten Befunde als Indikatoren, hier für einen schweren Mangel an tiergerechter Gestaltung von Liegeboxen im Laufstall für Milchkühe.

Tab. 1: Indikatorenliste (Auszug, KÄMMER 1981) für nicht tiergerechte Haltung von Milchkühen

Feststellbare Veränderungen des Verhaltens, der Tiergesundheit und der Einrichtungen; Formen und Häufigkeiten; ("normal", Wertung und Begründung vgl. a.a.O.)

Mehr als 10 % aller Tiere eines Bestandes zeigen beim Abliegen eine Abwinkelung größer als rund 45° von Kopf und Hals zur Körperlängsachse während des Karpalstütz.

Eine oder mehrere Kühe liegen hundesitzig ab.

Eine oder mehrere Kühe liegen während mehr als zwei Hauptliegezeiten nacheinander nicht ab.

Eine oder mehrere Kühen unterbrechen den Abliegevorgang im Karpalstütz und verharren in dieser Stellung (Ruhen im Karpalstütz).

Von allen beobachteten Aufstehaktionen verlaufen weniger als 90 % normal.

Eine oder mehrere Kühe brechen den Aufstehvorgang im Hundesitz oder im Karpalstütz ab.

Beim Abliegen und Aufstehen sind Kontakte durch An- oder Aufschlagen von exponierten Knochen hörbar.

Mehr als 10 % aller Tiere des Bestandes liegen mit starkem punktuellen Druck der Seitenabtrennung gegen exponierte Körperteile (Rippenbogen, Lendenwirbelsäule, Becken).

Mehr als 10 % aller Tiere eines Bestandes weisen Narben, Verletzungen und/oder Prellungen gleicher Art und in gleicher Lage auf.

Fellreste mit trockenem oder frischem Blut hängen an Teilen der Einrichtung.

Einzelne Boxen sind in typischen Bereichen der Seitenabtrennung beschädigt (Abrieb von Metall, Verbiegungen, Brücke).

Diese Befunde sind erstmals 1975 publiziert worden, und obwohl die Wertung der Befunde auf einer subjektiven Einschätzung des Verfassers beruht, ist sie bisher von sachkompetenter Seite unwidersprochen geblieben. Das weist auf einen weiteren Aspekt in der Problematik der Beurteilung hin: für die Wichtung einzelner Befunde, im angegebenen Beispiel als "schwerer Mangel", ist u.U. Übereinstimmung der Fachspezialisten erforderlich (vgl. KÄMMER und TSCHANZ, 1981).

Abschließen soll dieser Beitrag mit einer Annahme, die erlaubt, einen Bezug zu dem für den Ethologen unüberprüfbareren Sachverhalt des "Wohlbefindens" herzustellen: Mangelnde Tiergerechtheit eines Haltungssystems schließt die Entwicklung von Wohlbefinden für alle Einzeltiere eines Bestandes aus.

Literatur- und Quellenangaben beim Verfasser.

Indikatoren für die Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen für Legehennen

H. OESTER

In den beiden vorangehenden Referaten setzten sich TSCHANZ und KÄMMER mit den Begriffen Bedarf, Bedarfsdeckung, Schadensvermeidung und Indikator auseinander und legten die Zusammenhänge zwischen diesen dar.

In diesem Referat soll in einem ersten Teil nochmals auf den Begriff Indikator eingegangen und zudem erläutert werden, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, um Indikatoren bestimmen und anwenden zu können. Im zweiten Teil soll dann versucht werden, an zwei ausgewählten Beispielen bei Hühnern Festlegung und Anwendung von Indikatoren darzustellen. Es wird darauf hingewiesen, daß gewisse Merkmale als Indikatoren gelten, sich aber nur mit Berücksichtigung weiterer Aspekte für die Beurteilung der Tiergerechtheit eines Haltensystems anwenden lassen.

Für dieses Referat wird, in Abweichung von den vorangehenden Beiträgen, der Bedarfsbegriff durch den "Bedarf nach Schadenvermeidung" erweitert. Diese Erweiterung soll einerseits einer einheitlichen Darstellung (in diesem Referat) dienen, andererseits aber auch auf die Tatsache hinweisen, daß nicht erfolgte Bedarfsdeckung auch zu einer nicht erfolgten Schadensvermeidung führt.

Indikator, Begriff und Voraussetzungen

Merkmale, die angeben, inwieweit Umweltangebot und Bedarfe übereinstimmen, nennen wir Indikatoren. Ihre Anwendung bei der Beurteilung von Haltungssystemen sollte erlauben, den Grad der Bedarfsdeckung zu bestimmen. Jedes Verhaltensmerkmal, aber auch alle morphologischen und physiologischen Merkmale können unter bestimmten Umständen als Indikatoren festgelegt werden. Voraussetzung dafür ist, daß das Merkmal auf unterschiedliches Umweltangebot anspricht und daß die unterschiedliche Ausprägung des Merkmals für das Tier auch Folgen hat. Diese Zusammenhänge zu erkennen, erfordert eine gute Kenntnis der Tierart und eine differenzierte Erhebungstechnik, die - je nach dem - Häufigkeits- und/oder Dauer- und/oder Formunterschiede der Merkmale sowie die jeweiligen Folgen erfaßt. Ohne sie lassen sich beispielsweise das Auftreten von Intensionsbewegungen oder das Ausfallen von Verhaltensweisen - beide Erscheinungen kommen als Indikatoren in Frage - nicht erfassen. Das Bestimmen von Indikatoren wird häufig erschwert - wie dies für biologische Fragen typisch ist - , daß ein Merkmal nicht in linearer Beziehung zu einer einzigen Ursache steht, sondern in ein komplexes Beziehungsgefüge eingebettet ist.

Mit der Festlegung eines Merkmals als Indikator ist der erste Schritt der zu leistenden Arbeit getan. Um einen Indikator für die Beurteilung eines Haltungssystems anzuwenden, muß er in diesem System quantifiziert werden. Der Grad der Bedarfsdeckung ergibt sich dann durch den Vergleich der Ergebnisse aus unterschiedlich reichhaltigen Haltungssystemen. Die Gesamtbeurteilung des untersuchten Systems ist eine Wertung und wird erst durch die Gewichtung mehrerer quantifizierter Indikatoren möglich.

Festlegung und Anwendung von Indikatoren, Beispiele

Beispiel 1: Nahrungsaufnahme

Unter Nahrungsaufnahme werden das Verhalten "Fressen" und der Verhaltenskomplex "Futtersuche" - "Lokomotion", "Scharren" und "Picken" enthaltend - zusammengefaßt.

Obwohl einem bestimmten Verhalten meist verschiedene Bedarfe an Umgebungsmerkmalen zugeordnet werden können, erfolgen in diesem Beispiel die folgenden einschränkenden Zuordnungen: "Fressen" wird nur in bezug auf Bedarf nach Nahrung, "Lokomotion" nach Raum, "Scharren" und "Picken" in bezug auf Bedarf nach rauher Unterlage und bearbeitbarem Substrat besprochen. Inwieweit die verschiedenen Bedarfe in einem zu beurteilenden Haltungssystem gedeckt werden können, soll an einer Untersuchung gezeigt werden die Auslauf-, Batterie- und Get-Away-Käfighaltung vergleicht (OESTER 1980)¹).

In allen drei Haltungssystemen wird das "Fressen" sehr häufig (43,1 - 51,9 % der Beobachtungen, Tab. 1) beobachtet. Auffallend ist der signifikant höhere Wert (%) des "Fressens" in der Batteriehaltung, der hier nicht diskutiert werden soll.

Im Rahmen des Funktionskreises Nahrungsaufnahme wurde auch die Futtersuchhäufigkeit überprüft. Sowohl in der Batteriehaltung als auch im Get-Away-Käfig ohne Sandbad wird dieses Verhalten kaum beobachtet (0,8 % bzw. 0,4 %; Auslaufhaltung 7,4 %, Get-Away-Käfig mit Sandbad 3,7 %; Tab. 1). Dies ist nicht erstaunlich, fehlen doch in diesen zwei Systemen sowohl der Raum, als auch ein entsprechendes Substrat.

1) Diese Untersuchung konnte an der Schweiz. Geflügelzuchtschule Zollikofen durchgeführt werden. Finanziell unterstützt wurde sie durch:

- das Bundesamt für Veterinärwesen
- den Schweizer Tierschutz
- den Migros Genossenschaftsbund
- den Verband Schweiz. Eier- und Geflügelverwertungsgenossenschaften
- die Interessengemeinschaft der Schweiz. Eier- und Geflügelproduktion
- den Verband Schweiz. Eierimporteure

Tab. 1: Nahrungsaufnahme (Anteil "Fressen" und "Nahrungsaufnahme" an den gesamten Beobachtungen in %)

| | Auslaufhaltung | Batteriekäfig | Get-Away-Käfig | |
|---------------|----------------|---------------|----------------|-------------|
| "Fressen" | 43,1% | 51,9% | 44,0% | |
| "Futtersuche" | 7,4% | 0,8% | +sb 3,7% | -sb 0,4% |

Legende: +sb = Get-Away-Käfig mit Sandbad
 -sb = " " " ohne "
 ↔ = Unterschiede signifikant

"Federpicken" tritt im Batteriekäfig am häufigsten, im Get-Away-Käfig weniger häufig und in der Auslaufhaltung am seltensten auf (1,0 % bzw. 0,65 % bzw. 0,1 %, Tab. 2). Im Get Away-Käfig scheint der Einfluß der Gruppengröße aber stärker zu sein als derjenige eines Sandbades (Tab.2).

Den Zusammenhang zwischen fehlender Futtersuchmöglichkeit (fehlende Einstreu) und dem häufigeren Auftreten von "Federpicken" stellten übrigens auch HUGHES und DUNCAN (1972) fest. Welches die Folgen des "Federpickens" sind, ist die Frage, die beantwortet werden muß, um die Häufigkeit des "Federpickens" zu bewerten. Beim Adressaten wird einerseits das Gefieder beschädigt (Abbrechen und Ausreißen einzelner Federn), andererseits treten beim Ausreißen von noch jungen Federn kleine Blutungen auf, die das Auftreten von Kannibalismus fördern.

Eine zusätzliche Auswirkung des Futtersuchens auf nicht adäquater Unterlage, nun aber beim Akteur, ist das mangelnde Abwetzen der Krallen, die aus diesem Grund immer länger werden (Abb. 1). Die überlangen Krallen in den Systemen ohne adäquates Substrat sind problematisch, weil sie zum Abbrechen und Ausreißen neigen und beim "Pseudosandbaden" auf Artgenossen eher zu Verletzungen jener führen können. Auf ebener Unterlage können Tiere mit solchen

Krallen kaum noch stehen. Aus solchen Gründen baut TAUSON (1980) in Batteriekäfige rauhe Flächen ein, um die Krallen der Legehennen kurz zu halten.

Tab. 2: Federpicken (Anteil "Federpicken" an den gesamten Beobachtungen in %)

| | Auslaufhaltung | Batteriekäfig | Get-Away-Käfig | |
|---------------|----------------|---------------|----------------|-------|
| "Federpicken" | 0,1% | 1,0% | 0,65% | |
| | ↔ | | +sb | -sb |
| | ↔ | | 0,64% | 0,67% |
| | ↔ | | 20T | 10T |
| | ↔ | | 0,93% | 0,37% |
| | ↔ | | ↔ | |
| | ↔ | | ↔ | |

- Legende: +sb = Get-Away-Käfig mit Sandbad
 -sb = " " " ohne "
 20T = grosser Get-Away-Käfig mit 20 Tieren
 10T = kleiner " " " " 10 "
 ↔ = Unterschiede signifikant

Ungenügend abgenützt - in Systemen ohne adäquates Substrat - werden ebenfalls die Schnäbel, die daher lang und spitzig auswachsen. Erhöhtes Verletzungsrisiko bei Auseinandersetzungen, aber auch Futtermittelverluste sind hier die Folge. Die Schnäbel von Legehennen in Bodenhaltungen werden deshalb nicht nur coupiert, um Verletzungen vorzubeugen, sondern auch, damit weniger Futter aus den Trögen geschleudert wird (THOMANN 1980).

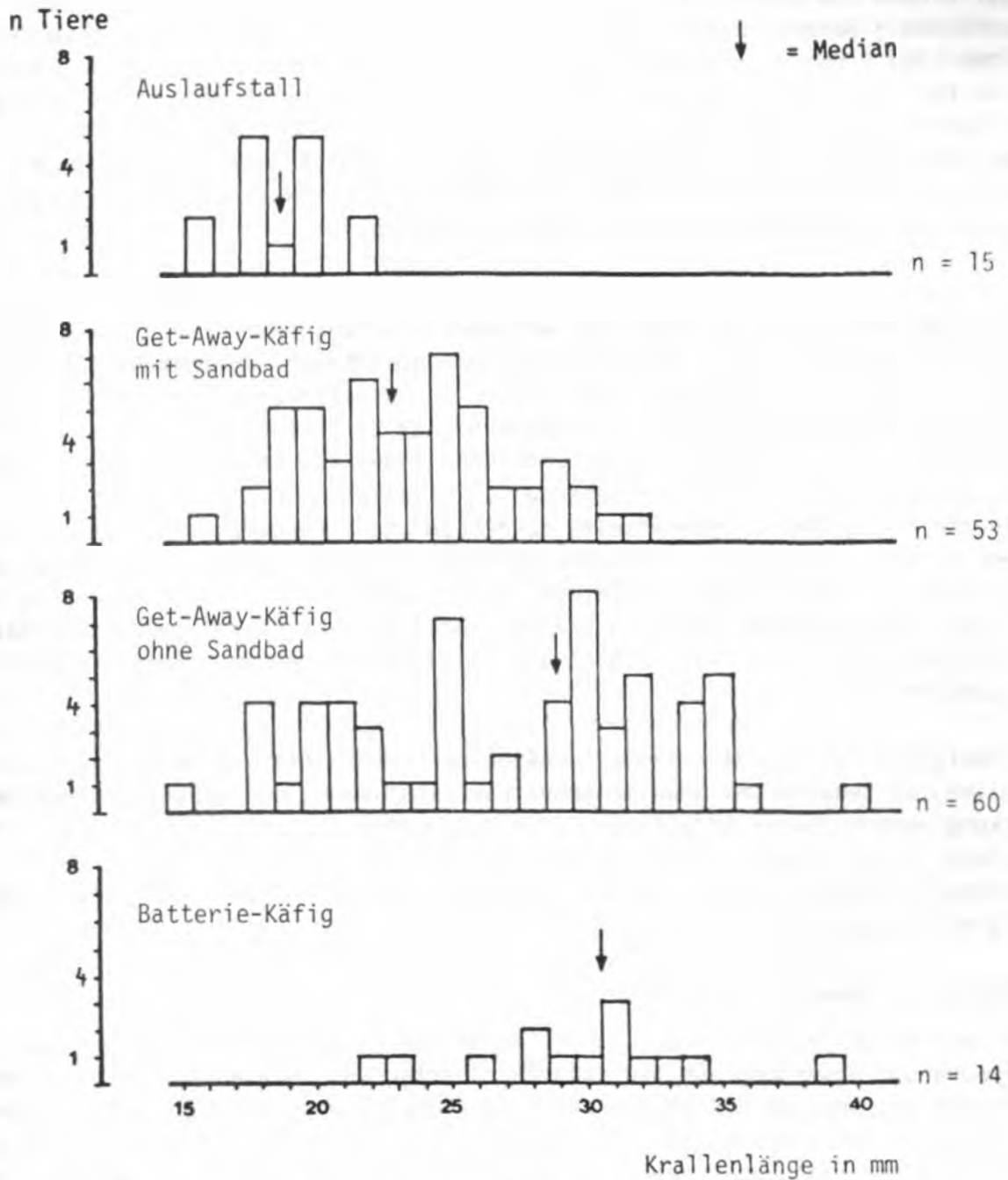


Abb. 1: Länge der linken Mittelzehenkralle bei Hühnern in vier verschiedenen Haltungssystemen

Nachdem bisher Merkmale im Zusammenhang mit dem Funktionskreis Nahrungsaufnahme auf ihre Beziehungen zum Umweltangebot und auf ihre Auswirkungen auf die Tiere überprüft wurden, stellt sich nun die Frage, welche dieser Merkmale als Indikatoren für die Beurteilung eines Haltungssystems anwendbar sind.

Die Variation der Freßzeiten ist in unserem Beispiel zu wenig deutlich; darüber hinaus ist anzunehmen, daß in allen drei Haltungssystemen der Bedarf nach Nahrung gedeckt werden kann. Negative Folgen der unterschiedlichen Freßzeiten sind nicht ersichtlich. Die Freßzeiten sind deshalb nicht als Indikatoren für die Beurteilung der bezüglich Nahrung erfolgten oder nicht erfolgten Bedarfsdeckung anwendbar. So ermittelte auch FÖLSCH (1981) für das Ernährungsverhalten (= Nahrungsaufnahme) Werte von 35,3 - 47,5 % in seinem quantitativen Tagesethogramm und konnte auch beim Futterpicken (= "Fressen") keine haltungsbedingten Unterschiede feststellen.

Die anderen im Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme besprochenen Merkmale sind hingegen für die Beurteilung der Bedarfsdeckung anwendbar. Die Dauer des "Futtersuchens" steht in Beziehung zum angebotenen Substrat. Dasselbe gilt für die Häufigkeit des "Federpickens". Einschränkungen in bezug auf die Futtersuchmöglichkeiten führen zu "Federpicken", "Federpicken" selber zu Gefiederschäden und erhöhter Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Kannibalismus. Der Gefiederzustand steht ebenfalls in Beziehung zum Umweltangebot (einerseits Substrat, andererseits auch Raum und Strukturen), als Folge von "Federpicken" erleidet das Gefieder Schäden und diese können selber negative Auswirkungen haben (Thermoregulation, Verletzungsanfälligkeit). Eindeutig ist auch die Beziehung zwischen Krallen- bzw. Schnabellänge und der Beschaffenheit der Unterlage. Hier steigt als Folge mangelnder Abnutzung das Verletzungsrisiko.

Die aufgeführten Merkmale - mit Ausnahme der Freßzeiten - erlauben festzustellen, ob Bedarfe und Umweltangebot übereinstimmen, und geben den Grad der Deckung verschiedener Bedarfe in einem bestimmten Haltungssystem an. Was als weiterer notwendiger Schritt nun doch fehlt, aber an dieser Stelle nicht durchgeführt werden soll, ist die Gewichtung der mangelnden Bedarfsdeckung, um die Tiergerechtigkeit des Haltungssystems zu bewerten.

Beispiel 2: Agonistisches Verhalten

Als zweites Beispiel soll das agonistische Verhalten dazu dienen, die Bestimmung und Anwendung von Indikatoren zu erläutern. Dieser aus Interaktionen zwischen Artgenossen bestehende Verhaltenskomplex wird von fast allen Untersuchern nur in Form von einzelnen Verhaltensweisen (z.B. "Hacken") für die Beurteilung von Haltungssystemen beigezogen. Bei der Wertung der Ergebnisse wird jeweils allgemein davon ausgegangen, daß eine geringe Häufigkeit günstig beurteilt werden muß. So steht in einem zusammenfassenden Bericht zum "Celler-Versuch" (AID-Information 1981): "Insgesamt zeigte sich, daß das Niveau der "harten sozialen Auseinandersetzungen" (= "Hacken") in der Käfighaltung geringer war als in Boden- und Auslaufhaltung. Da Angegriffenwerden zur Minderung des Wohlbefindens führt, sind Boden- und Auslaufhaltung daher in dieser Beziehung als negativ zu beurteilen".

Diese Darstellung scheint jedoch unzulänglich: Soziale Auseinandersetzungen sind ein fester Bestandteil des Verhaltens von Legehennen (Rangordnung), wie

auch "Fressen" oder "Sandbaden". Das Auftreten von Auseinandersetzungen ist daher nicht von vornherein als negativ zu bewerten. Häufige Auseinandersetzungen können auf Crowdingeffekte hinweisen, wenig agonistisches Verhalten schließt diesen aber nicht aus, sondern kann sogar Zeichen von Super-crowding sein.

Wesentlicher als das prinzipielle Auftreten von Auseinandersetzungen ist die Frage, ob sich negative Folgen ergeben. Solange nämlich ein unterlegenes Tier die Möglichkeit hat, sich einem dominanten zu entziehen, also zu "weichen" oder sich zu "ducken", sind solche nicht zu erwarten.

Zwei Sachverhalte können also im Zusammenhang "Agonistisches Verhalten" erfaßt und im Gegensatz zu "Hacken" auch eindeutig bewertet werden:

- die Möglichkeit der Tiere, sich dem "Hacken" anderer zu entziehen
- die an den Tieren feststellbaren Schäden.

In unserer Untersuchung war die Häufigkeit des "Hackens" (Tab. 3) in der Auslaufhaltung (1,88 pro Tier pro Stunde, T/H) wohl etwas größer als in der Batteriehaltung (1,24 T/H), ohne jedoch signifikant verschieden zu sein. Unterschiede ergaben sich dagegen beim reaktiven, schadenvermeidenden Verhalten: Sowohl "Drucken" als auch "Weichen" waren in der Auslaufhaltung (0,46 T/H und 2,52 T/H) signifikant häufiger zu beobachten als in der Batteriehaltung (0,21 T/H und 0,47 T/H). Häufigeres "Hacken" wird also in der Auslaufhaltung durch größere Häufigkeit des schadenvermeidenden Verhaltens kompensiert.

Tab. 3: Agonistisches Verhalten (Häufigkeiten pro Tier pro Stunde)

| | Auslaufhaltung | Batteriekäfig |
|-----------|----------------|---------------|
| "Hacken" | 1,88 | 1,24 |
| "Weichen" | 2,52 | 0,47 |
| "Ducken" | 0,46 | 0,21 |

Legende: ↔ = Unterschiede signifikant

Um zu überprüfen, ob in der Auslaufhaltung diese Kompensation auch einen Einfluß auf die Schadenshäufigkeit hatte, wurden bei 15 Hennen aus der Auslaufhaltung und bei 16 Hennen aus der Batteriehaltung die Anzahl der schweren frischen, nicht vernarbten Hackverletzungen am Kamm (min. Durchmesser größer als 2 mm) ausgezählt. Es handelte sich bei diesen Tieren um Hennen, die bereits seit zehn Monaten in den Haltungssystemen eingestallt waren. An den Kämmen der Batterietiere wurden elf, an denjenigen der Auslaufhühner sechs solcher Verletzungen ermittelt. Es soll aber nicht verschwiegen werden, daß die Kämmen der Hennen aus der Auslaufhaltung mehr feine Hackspuren aufwiesen als jene der Batterietiere.

Sollen nun aus den erfaßbaren Sachverhalten innerhalb des agonistischen Verhaltens Indikatoren angewendet werden, so ist folgendes zu beachten:

"Hacken" allein ist als Indikator nicht anwendbar, dasselbe gilt auch für "Ducken" und "Weichen" allein. Es ist anzunehmen, daß das Verhältnis zwischen "Hacken" und "Ducken"/"Weichen" bei ausreichendem Raumangebot kleiner als 1 ist. Der Quotient ist kleiner als 1, weil "Drohen", das ebenfalls "Weichen" auslöst, nicht erfaßt wurde. Aufgrund unserer Untersuchung kann als erste Annäherung für die Auslaufhaltung ein Quotient von 0,6, für die Batteriehaltung einer von 1,8 errechnet werden (Quotient aus den Werten T/H). Die Abweichung vom erwarteten Quotienten (kleiner als 1), kombiniert mit Art und Häufigkeit der Verletzungen aufgrund agonistischen Verhaltens, erlauben Aussagen über Genügen und Ungenügen des Raumangebotes. Als Indikator kann somit hier nur der ganze Komplex verwendet werden, bestehend aus schadensverursachendem und schadenvermeidendem Verhalten in Verbindung mit den auftretenden Folgen.

Schlußfolgerungen

Anhand dieses Referates wurde versucht aufzuzeigen, daß es häufig nicht ausreicht, einzelne Verhaltensweisen quantitativ zu erfassen und für die Beurteilung eines Haltungssystems heranzuziehen. Die Aufmerksamkeit muß zusätzlich auf Unterschiede qualitativer Art (Form) gelenkt werden. Außerdem ist der Zusammenhang zwischen verschiedenen Verhaltensweisen zu bestimmen, und ferner müssen die daraus entstehenden Folgen erfaßt werden. Nur eine umfassende Betrachtungsweise ermöglicht die Beziehungen von Einzelmerkmalen oder Merkmalskomplexen zu Bedarfen zu ermitteln und sie als Indikatoren zu bestimmen. Die Anwendung solcher Indikatoren bei der Prüfung von Haltungssystemen erlaubt, den Grad der Bedarfsdeckung zu erfassen. Die Wertung des Grades der Bedarfsdeckung ist dann der letzte Schritt in der Beurteilung eines Haltungssystems.

Literaturangaben

- AID: Informationen 1981: Qualitative und quantitative Untersuchungen zum Verhalten, zur Leistung und zum physiologisch-anatomischen Status von Legehennen in unterschiedlichen Haltungssystemen (Auslauf-, Boden- und Käfighaltung). 30. Jahrg. Nr. 14, herausgegeben vom Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AID)
- FÖLSCH, D.W. und K. VESTERGAARD: Das Verhalten von Hühnern. Tierhaltung H.12 Birkhäuser Verlag Basel, Boston, Stuttgart 1981
- HUGHES, B.O. und I.J.H. DUNCAN: The influence of strain and environmental factors upon feather pecking and cannibalism in fowls. Br. Poult. Sci. 13 (1972) S. 525-547
- OESTER, H.: Die Beurteilung der Tiergerechtheit des Get-Away-Haltungssystems der Schweizerischen Geflügelzuchtschule Zollikofen für Legehennen. Schweiz. Geflügelzuchtschule Zollikofen, Eigen- druck (1980)
- TAUSON, R.: Reactions of laying hens to different technical environments. IV. Report no. 77, Swedish University of Agricultural Sciences, Funbo-Lörsta, 75590 Uppsala 1980
- THOMANN, W.: Mündliche Mitteilung. Schweiz. Geflügelzucht- schule Zollikofen 1980

Indikatoren für nicht tiergerechte Haltungsformen in der Schweinehaltung

J. TROXLER und A. STEIGER

Ausgehend von den grundsätzlichen Überlegungen über Bedarf, Bedarfsdeckung und/oder Schadenvermeidung soll der Beitrag einen Überblick über mögliche Indikatoren für die Beurteilung der Haltung von Schweinen auf Tiergerechtigkeit geben.

Die Haltung der Schweine sowohl in alten herkömmlichen Praxisbetrieben als auch in neuzeitlichen Produktionsformen bedarf der ethologischen Überprüfung. Erkenntnisse der letzten Jahre brachten Verbesserungen in hygienischer und verfahrenstechnischer Hinsicht. Auftretende Verhaltensweisen, bei denen Tiere offensichtlich Schäden nehmen, zeigen aber, daß dem Verhalten der Schweine wenig Beachtung geschenkt wurde (MÜLLER et al., 1979).

Um das Auftreten außerhalb der Variationsbreite liegender Verhaltensmerkmale erkennen zu können, bedarf es einer guten Kenntnis des Normalverhaltens der Schweine. Ein reiches Angebot vieler Umwelteigenschaften ermöglicht dem Tier, sich normal zu verhalten. Beschreibung über das Verhalten des Schweines finden sich bei SIGNORET (1969), SIGNORET et al. (1975) und van PUTTEN (1978).

Verhaltensweisen als mögliche Indikatoren

Der folgenden Darstellung einiger Indikatoren sind folgende Bemerkungen vorzuschicken:

a) Die Schweinehaltung ist in der heute üblichen Produktion stark spezialisiert. Sie gliedert sich auf in Zucht-, Vermehrer- und Mastbetriebe. Innerhalb der einzelnen Betriebe sind die Tiere wieder in verschiedene Alters- und Nutzgruppen aufgeteilt und zum Teil auch räumlich voneinander getrennt (tragende und säugende Sauen, Remonten, Aufzuchtferkel, Eber, Mastschweine). Daraus resultieren Tiergruppen, deren Zusammensetzung nicht einer natürlichen Gruppenbildung entspricht. Unter Umständen entstehen für das Tier schon daraus Situationen, die es nicht bewältigen kann.

b) Verhaltensabweichungen können durch eine Reihe von Mangelsituationen in der Umwelt bedingt sein. Bis jetzt ist es nicht in jedem Fall möglich, einen direkten Zusammenhang zwischen dem Auftreten einer Abweichung im Verhalten und dem Fehlen einer bestimmten Umwelteigenschaft anzugeben. Dazu sind weitere Erkenntnisse über das Verhalten der Schweine nötig.

Im folgenden wird eine Auswahl von ethologischen Indikatoren näher erläutert. Sie sind auch für den Praktiker leicht erkennbar und ermöglichen ihm, Fehler in der Haltung zu erkennen und entsprechende Verbesserungen vorzunehmen.

Haufenlagerung

Schweine ruhen vorwiegend in Bauch- und Seitenlage, wobei sie sich während längeren Schlafphasen von der Bauch- in die Seitenlage drehen. Schweine in Gruppenhaltung neigen dazu, eng aneinander zu liegen (SIGNORET et al. 1975). Dieses Verhalten dient auch der Thermoregulation, wobei sich die Tiere bei relativ tiefen Temperaturen mehr zusammendrängen und bei Anstieg der Umgebungstemperatur weiter voneinander entfernen und eher die Seitenlage einnehmen (BIANCA 1977).

Bei ungenügender Wärmedämmung der Liegeflächen, tiefer Stalltemperatur und Zugluft versuchen Schweine, vermehrt andere Tiere als Unterlage zum Liegen zu benutzen. Dabei drängen sie sich meistens in einer Ecke der Bucht dicht zusammen. Erhöhte Unruhe und Krankheitsanfälligkeit sind die Folgen davon.

Sitzen (Hundesitz)

Beim Wildschwein beschreibt GRUNDLACH (1968) das Sitzen als Zwischenphase beim Übergang von der Bauchlage zum Stehen, wobei nur kurz in dieser Stellung verharret wird. Van PUTTEN (1977) erwähnt dieses Verhalten ebenfalls bei Hausschweinen nach einer längeren Schlafphase und sieht die Bedeutung vor allem im Erkunden der Umgebung (Herumschauen).

Längerdauerndes Verharren in sitzender Stellung, verbunden mit hängendem Kopf, wird als deutliche Verhaltensabweichung angesehen. SAMBRAUS et al. (1978) beschreiben dieses Verhalten bei Sauen als "Trauern". Reizarme Umgebung wird als Ursache vermutet. Van PUTTEN und DAMMERS (1976) fanden in ihrer vergleichenden Untersuchung über Ferkelhaltung siebenmal mehr sitzende Ferkel in der Flatdeckhaltung als bei Ferkeln auf Stroh. Die Autoren sehen in diesem Fall das relativ lang andauernde Sitzen als Konfliktverhalten, da Stehen auf dem Gitterrost schmerzhaft sein kann.

Gegenseitiges Beknabbern und Schwanzbeißen

Schweine in einer Umgebung mit reichem Angebot an geeigneten Materialien zeigen bei der Nahrungssuche und beim Erkunden von Gegenständen eine Reihe von Aktivitäten wie Wühlen, Beißen, Benagen und Bekauen. Werden sie dagegen in reizarmer Umgebung gehalten, werden die Möglichkeiten zu diesen Aktivitäten stark eingeschränkt. In solchen Situationen treten dann meistens bei Aufzuchtferkeln und Mastschweinen Verhaltensweisen auf, die sonst bei Schweinen nicht beobachtet werden. Buchtgenossen werden an den Ohren, Zitzen, Gliedmaßenenden, am Schwanz, in der Bauchregion oder an anderen Körperstellen beknabbert. Dabei wird das Verhalten von Kau- und Wühlbewegungen unterbrochen. Zum Teil beißen die Tiere kräftig und fügen den Buchtgenossen erhebliche Verletzungen zu. Die so betroffenen Schweine reagieren mit heftigen Abwehrreaktionen.

Von diesen Verhaltensabweichungen ist Schwanzbeißen die am häufigsten untersuchte, bringt doch sein Auftreten erhebliche wirtschaftliche Verluste. Als Ursache kommen verschiedene Faktoren in Frage, wobei folgende Punkte wichtig sind:

- Schlechtes Stallklima, zu hoher Ammoniakgehalt in der Stallluft (van PUTTEN 1969)
- Zu kleines Platzangebot
- Fehlende Einstreu und Beschäftigungsmöglichkeit (SVENDGAARD 1970; STEIGER und ARNOLD 1976).

Eine dem Bedarf der Schweine angepaßte Gestaltung der Umwelt (genügend Raum, optimales Stallklima, Einstreu, geeignete Beschäftigungsmaterialien) verhindert gegenseitiges Beknabbern und Schwanzbeißen.

Stangenbeißen

Beim Stangenbeißen nehmen die Schweine horizontale Gitterstäbe der Bucht oder der vorderen Abgrenzung bei Kastenstand oder Anbindehaltung ins Maul und beißen daran. Sie beginnen meist in einer bestimmten Ecke und bewegen den Kopf während des Beißens entlang der Stange. Nach einer kurzen Strecke gehen sie mit dem Kopf an den Ausgangspunkt zurück und wiederholen dieselben Bewegungen. STUDER (1975) untersuchte das Stangenbeißen bei Galtsauen in verschiedenen Aufstallungssystemen. Dabei wurde das Verhalten bei der Halsanbindung vermehrt gesehen. Es trat vor allem vor der Fütterung und bei einigen Sauen vor und während des Harnens auf. Die Ursache könnte in einem Mangel an Bewegung liegen, der zu einer Übersprungshandlung oder Ersatzhandlung führt (STUDER 1975). Nach SCHUNKE (1980) ist Stangenbeißen einerseits eine Reaktion auf verhinderte Kontaktaufnahme zu einem neu auftretenden Objekt, andererseits ein Ausdruck verhinderten Erkundungs- und Spielverhaltens. Zusatzfütterung mit strukturiertem Futter oder Einstreu reduzieren die Verhaltensanomalien deutlich.

Leerkauen

Beim Leerkauen zeigen die Schweine Kaubewegungen, ohne Material im Maul zu haben. Das Verhalten ist häufig mit starkem Speicheln verbunden und kann über längere Perioden andauern. Es ist dem Bereich des Freßverhaltens zuzuordnen. Lange Hungerperioden und Mangel an Kaumöglichkeiten sind als Ursachen anzusehen (SCHUNKE 1980). Das Verabreichen von grobem Zusatzfutter vermindert das Auftreten von Leerkauen.

Schlußbemerkungen

Die aufgeführten ethologischen Indikatoren kommen aus dem Bereich des Ruheverhaltens, des Nahrungsaufnahmeverhaltens und des Erkundungsverhaltens. Die Wertung der genannten Indikatoren hat jeweils nach der Häufigkeit, Intensität und Zeitdauer der Verhaltensweisen zu erfolgen, auch nach den Folgen für die Gesundheit der Tiere.

Literaturangaben

- BIANCA, W.:
Temperaturregulation durch Verhaltensweise bei Haustieren. Der Tierzüchter, 29 (1977), S. 109-113
- GRUNDLACH, H.:
Brutfürsorge, Brutpflege, Verhaltensautogenese und Tagesperiodik beim Europäischen Wildschwein (*Sus scrofa* L.). Z. Tierpsychol. (1968), S. 955-995
- MÜLLER, J.,
A. NABHOLZ,
G. van PUTTEN und
H.H. SAMBRAUS:
Tierschutzbestimmungen für die Schweinehaltung. In: Intensivhaltung von Nutztieren aus ethischer, rechtlicher und ethologischer Sicht. Tierhaltung, Bd. 8, Birkhäuser Verlag, Basel, 1979
- PUTTEN, G. van:
Een onderzoek naar staartbijten bij mestvarkens. Diss. Amsterdam, 1969
- PUTTEN, G. van und
J. DAMMERS:
A comparative study of the wellbeing of piglets reared conventionally and in cages. Appl. Anim. Ethology, 2 (1976), S. 339-356
- PUTTEN, G. van:
Die Problematik des Wohlbefindens bei Schweinen in intensiven Haltungssystemen, Rapport B. 127, I.V.O. Zeist, 1977
- PUTTEN, G. van:
Schwein. In: Nutztierethologie, Berlin, Hamburg: Paul Parey, 1978
- SAMBRAUS, H.H.,
B. SOMMER und
H. KRÄUSSLICH:
Verhalten von Sauen in verschiedenen Haltungssystemen. Vortrag a.d. ersten Weltkongress für angewandte Ethologie landwirt. Nutztiere, Madrid 23.-27.10.1978
- SCHUNKE, B.:
Verhaltensanomalien bei Zuchtsauen im Kastenstand. Inaugural. Dissertation, München, 1980
- SIGNORET, J.P.:
Schweine. In: Porzig, E.: Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere, 1. Aufl. VEB, Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1969
- SIGNORET, J.P.,
B.A. BALDWIN,
D. FRASER und
E.S.E. HAFEZ:
The behaviour of swine. In: Hafez, E.S.E.: The behaviour of domestic animals, third ed. Baillière Tindall, London, 1975

- STEIGER, A. und
J. ARNOLD: Untersuchungen zum Schwanzbeißen bei Mastschweinen.
In: Probleme tiergerechter Haltung. KTBL-Arbeits-
papier, S. 56-72, Darmstadt 1976
- STUDER, H.: Das Verhalten von Galtsauen in verschiedenen Auf-
stallungssystemen. Diss. med. vet., Bern, 1975
- SVENDGAARD, O.: Ein Biß vom Schwanz, Kannibalismus beim Schwein.
Schweinezucht und Schweinemast, (1970), S. 222-225

Anpassung im Sinne von gezielter züchterischer Selektion

D. FEWSON

Voraussetzung für eine züchterische Verbesserung der Anpassung der Nutztiere an gegebene oder bestimmte Umweltbedingungen ist das Vorhandensein einer hinreichenden genetischen Variation für Verhaltensmerkmale. Die Beiträge von BEILHARZ (1978) und PIRCHNER (1978) zur Verhaltensgenetik enthalten viele Beispiele für genetische Unterschiede von Verhaltensmerkmalen sowohl zwischen Zuchtlinien einer Art als auch zwischen den Tieren innerhalb einer Zuchtlinie oder Population. Daraus wird der Schluß gezogen, daß die Vererbung der Verhaltensmerkmale den gleichen Vererbungsgesetzen unterliegt wie alle anderen Eigenschaften und Merkmale. Verhaltensgenetik ist also nichts anderes als die Anwendung der allgemeinen Methoden der Genetik auf Verhaltensmerkmale.

Genetische Variation tritt auf drei Ebenen auf:

- zwischen den Arten,
- zwischen Rassen, Populationen bzw. Linien innerhalb einer Art und
- zwischen den Tieren innerhalb von Populationen oder Linien.

Genetische Variation zwischen Arten wird z.B. bei der Auswahl von hochsteigenden Ziegen statt Schafen für Regionen mit höherem Anteil von Strauch- und Baumweide genutzt. Als Beispiel für die Selektion zwischen Populationen einer Art sei auf die Auswahl von Rassen ohne selektives Weideverhalten - wie Texel - für die Koppelschafhaltung hingewiesen. Eine Nutzung der genetischen Variation innerhalb einer Population liegt vor, wenn bei einer Eigenleistungsprüfung von Hengsten der Charakter, das Temperament und die Leistungsbereitschaft erfaßt und in die Selektion einbezogen werden.

Hinsichtlich der genetischen Fundierung kann mit Sicherheit keine für alle Tierarten und alle Verhaltensmerkmale allgemein gültige Antwort gegeben werden. Es steht außer Zweifel, daß einige Genorte, deren Allele sich auf Verhaltensmerkmale auswirken, im Laufe der Evolution in einer Population oder auch in einer Art durch Homozygotie fixiert sind. Homozygotie ist für deren Träger aber eine Einbahnstraße und kann bei Umweltänderungen eine Population oder eine Art wegen mangelnder Anpassungsfähigkeit in eine Sackgasse führen. Die natürliche Selektion agiert im allgemeinen differenzierter. Der hohe Anteil von Genorten mit Polymorphismus und die erhebliche genetische Variation auch für Fruchtbarkeitsmerkmale lassen dies erkennen. Eine Anpassung durch gezielte Zuchtmaßnahmen kann sich zudem nur auf Verhaltensmerkmale mit vorhandener genetischer Variation beziehen. Die Art dieser Variation hängt von der Beziehung des jeweiligen Verhaltensmerkmals zur Fitness, also zur relativen Vermehrungsrate, ab. Bei Merkmalen mit geringer Bedeutung für die Fitness beruht die genetische Variation eher auf Durch-

schnittseffekten von Genen und weniger auf Effekten von Genkombinationen, also Dominanz- und Epistaseeffekten. Weiterhin sind die Heritabilität im engeren Sinne hoch und die Inzucht- und Heterosiseffekte gering. Bei solchen Merkmalen kann durch Selektion innerhalb von Populationen ein guter Zuchtfortschritt erreicht werden. In wenigen Generationen sind nachhaltige Veränderungen der Verhaltensweisen möglich. Bei Merkmalen mit sehr engen Beziehungen zur Fitness ist die Situation genau umgekehrt. Züchterfolge beruhen vor allem auf der Auswahl geeigneter, gut angepaßter Zuchtpopulationen an die gegebenen Haltungsbedingungen und auf der Nutzung von Heterosiseffekten. Mir erscheint aber vor allem die Aussage wichtig, daß - auch für Verhaltensmerkmale - die genetische Fundierung merkmals- und populationsspezifisch ist.

Das Ziel züchterischer Maßnahmen ist auf die Verbesserung der Anpassungsfähigkeit des Tiermaterials an gegebene Umweltbedingungen auszurichten. Stichwortartig sollen mögliche Kriterien für eine solche Selektion (Indikatoren) angesprochen werden.

Realisierung des artgemäßen Verhaltens:

unbrauchbar, da das artgemäße Verhalten nicht eindeutig abgrenzbar ist und zudem die genetische Variation zwischen Populationen der gleichen Art und innerhalb der Populationen einfach vernachlässigt wird.

Hohe Nutzleistungen:

wenig geeignet, da kein Verhaltensmerkmal und zudem sich hohe Nutzleistungen längerfristig nachteilig auf die Fitness auswirken können.

Wohlbefinden:

im Prinzip geeignet, aber für die Züchtung wegen unzureichender Erfassungsmöglichkeiten kaum anwendbar.

Fitness:

Kriterium der natürlichen Selektion. Es werden Verhaltensweisen gefördert, die die Vermehrungsrate steigern. Wegen Schwierigkeiten der Messung für die praktische Zucht nur bedingt geeignet.

Verhaltensstörungen:

geeignete Ansatzpunkte für Zuchtarbeit. Verschiedene Populationen werden unter gleichen Haltungsbedingungen verglichen. Für die Produktion werden Populationen herangezogen, die keine oder unbedeutende Verhaltensstörungen aufweisen. Analog kann Selektion innerhalb der Populationen erfolgen. Problem: Abgrenzung der Verhaltensstörungen.

Um das Wohlbefinden der Nutztiere zu verbessern und Verhaltensstörungen zu vermeiden, ist es notwendig, Verhaltensmerkmale in die Zuchtarbeit einzubeziehen. Tiere, die unter vergleichbaren Haltungsbedingungen keine Verhaltensstörungen aufweisen, sollten für die Weiterzucht bevorzugt werden. Bei Verhaltensmerkmalen mit mittlerer bis hoher Heritabilität kann dadurch wie bei den Nutzleistungen ein nachhaltiger Zuchtfortschritt in wenigen Generationen erreicht werden.

Möglichkeiten und Grenzen der gegenseitigen Anpassung von Nutztieren und Haltungssystemen

M. RIST

Um die Möglichkeiten und Grenzen der gegenseitigen Anpassung von Haltungssystemen und Tieren festzustellen, müssen diese miteinander in Beziehung gebracht werden. In der Regel geschieht dies dadurch, daß man die Nutztiere in verschiedenen Haltungssystemen hält und sowohl qualitative und quantitative Beobachtungen anstellt, wie sich deren Verhalten infolge der Verschiedenheit der Aufstallungseinrichtung ändert. Wie dabei die Beobachtungsmethoden geartet sind, von der persönlichen Beobachtung mit Hilfe einfacher Strichlisten über Tonband, Film oder Videoaufnahmen (1), mit Hilfe von Rüttelrecordern (2), Lichtschrankenanlagen (3) oder Dauer- und Häufigkeits-Registriergerät (4) braucht hier nicht mehr im Detail dargestellt zu werden.

Material und Methode

Beim Verfolgen des Themas ergibt sich, daß es eigentlich eine Rekapitulation aller bisherigen Tagungsthemen beinhaltet. Denn in all diesen Berichten wurde bisher immer gezeigt, in welchem Umfang Haltungssysteme artgemäßes Verhalten zulassen. Dadurch wurde dann auch klar, inwieweit das in Frage stehende Haltungssystem als tiergerecht oder nicht tiergerecht zu bezeichnen ist. Zu den gleichen Versuchsanstellungen kann man natürlich auch die komplementäre Frage stellen, inwiefern sich die Tiere an die betreffenden Haltungssysteme anpassen konnten. Wir brauchen also zum Thema der Anpassung keine neuen Untersuchungen durchzuführen, sondern können die in den bisherigen Tagungen vorgebrachten Ergebnisse entsprechend dem komplementären Gesichtspunkt nochmals neu formulieren.

In Ergänzung der Ausführungen von TSCHANZ (5) scheint es angezeigt, auf die wissenschaftliche Methode der Nutztierethologie nochmals näher einzugehen. Erkenntnistheoretisch formulierte KANT (6) das Problem folgendermaßen: "Auf welche Weise sind synthetische Urteile a priori möglich?" KANT war sich dabei im klaren, daß logische (analytische Urteile), wie z.B. "Der Teil ist kleiner als das Ganze" ohne äußere Erfahrung rein im Denken in sich selbst klar und durchschaubar und über alle Zweifel erhaben sind. Wie aber "diese logischen Gebilde meiner a-priorischen (geistigen) Sphäre mit den Welterrscheinungen sich so verbinden können, daß eine zweifelsfreie Einsicht in die Weltgegebenheit erreicht wird", entzog sich seinem kritischen Blick weitgehend.

Es ist das bis heute viel zu wenig beachtete Verdienst von R. STEINER (7) und H. WITZENMANN (8), dieses Feld der naturwissenschaftlichen Erkenntnisbildung voll durchschaubar gemacht zu haben.

Versucht man den Vorgang der Erkenntnisbildung selbst zu beobachten, so können die folgenden Ausführungen von A. FURRER (9) anlässlich seiner Antrittsvorlesung an der ETH Zürich "Grenzen der experimentellen Forschung" zum aktuellen Ausgangspunkt genommen werden. Es heißt dort: ".....Es genügt nicht, daß der Mensch denken, handeln und wahrnehmen kann. Ein Experiment kommt nur dann zustande, wenn die Natur ihrerseits denkbar, behandelbar und wahrnehmbar ist. Ob die Natur diese Eigenschaften hat, erfahren wir jedoch erst aus dem Experiment..... das Experiment hat den Zweck, das bisher nicht Wahrgenommene zu erforschen Die Brücke vom wahrnehmbaren zum nicht wahrnehmbaren Teil der Natur schlägt offenbar das Denken. Es verknüpft die Wahrnehmungen zu einem systematischen Ganzen, plant den experimentellen Eingriff und deutet sein Ergebnis.

Verfolge ich bewußt das eigene Erkenntnisverhalten mit der von R. STEINER entwickelten "seelischen Beobachtung nach naturwissenschaftlicher Methode" (10), so erbilde ich zunächst gegenüber der totalen Fragwürdigkeit Welt (reine Wahrnehmung) im logischen, a-priorischen Bereich durch Denken Begriffsangebote (Hypothesen). Im Experiment stelle ich ein solches Begriffsangebot der Fragwürdigkeit (der Begriffsnachfrage) der Wahrnehmungswelt zur Verfügung. In der Beobachtung zeigt dann die Wahrnehmungswelt durch Verhaltensentsprechung oder -Nichtentsprechung, ob sie mein Begriffsangebot annimmt oder nicht. Mit der Beobachtung des gelungenen Experimentes, bei dem Verhaltenserwartung und Wahrnehmungswelt-Verhalten einander entsprechen, konkretisiert sich die vorher fragwürdige Wahrnehmungswelt - was also unklar und unreal war - erst zur Realität, während das Begriffsangebot zur Gegenwartsvorstellung individualisiert wird (11). In Abbildung 1 ist dieser Vorgang schematisch dargestellt.

Der Biologe Ph. MATILE (12) der ETH-Zürich beschreibt diesen Vorgang folgendermaßen:

"Unser Denken operiert nicht mit "facts", sondern durchweg mit Begriffen, aber wir besitzen keine Klarheit über ihr Wesen. In dieser Hinsicht ist gewissermaßen der Universalienstreit der Scholastik noch einmal auszufechten. Die moderne Naturwissenschaft handhabt die Begriffe fast durchweg als Namen für gleichartige Erscheinungen der stofflichen Welt. Wir sind im Sinne der Scholastik Nominalisten. Die notwendige Neuorientierung unseres Denkens bestünde darin, daß wir Realisten werden, d. h. einen Begriff wie "Zelle" als wirkendes Prinzip, als eine dem Stofflichen übergeordnete Realität auffassen, genau wie der Begriff "Brücke" ein gestaltendes Prinzip darstellt, das den Gesetzen der Statik, den Eigenschaften der Baustoffe und den Bauarbeitern übergeordnet ist.....".

Somit kann man sagen, eigentlich ist alle Wissenschaft Verhaltenswissenschaft, denn erst wenn das Verhalten der Erscheinungswelt meinen Denkerwartungen entspricht, ergibt sich einerseits für den Forscher die wissenschaftliche Einsicht und andererseits die Weltrealität. Der die Realität konstituierende Faktor der Erscheinungswelt ist somit nicht deren Materialität, sondern deren Begrifflichkeit.

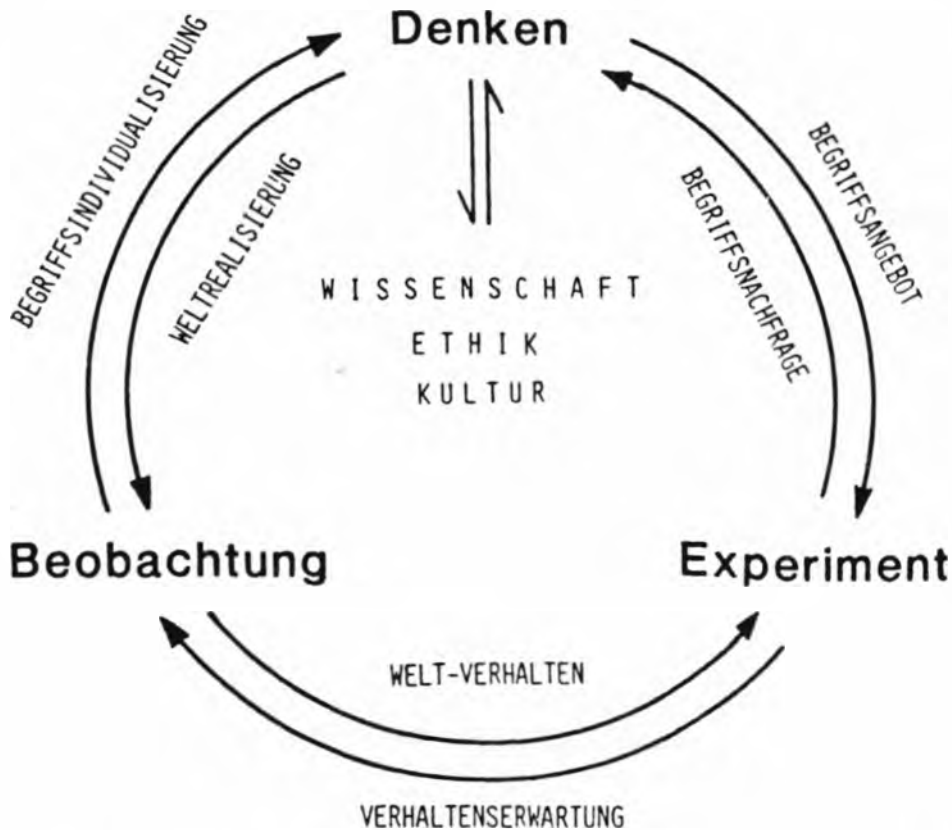


Abb. 1: Schematische Darstellung des menschlichen Erkenntnisvorgangs

Durch immer neu wiederholten Vollzug dieser Einsichts- und Realitätsbildung entsteht die Wissenschaft. Verhält sich der Mensch entsprechend seinen wissenschaftlichen Einsichten, so entfaltet er Einsichts- oder Freiheitsethik und fördert den Kulturfortschritt.

Bedarf und Bedürfnis

Wenden wir diese Methode auf unseren Bereich der Tierhaltung an, so bilden wir zunächst durch Denken den Begriff Tier. Dieser beinhaltet im ersten Durchgang, daß es sich dabei um ein körperliches, lebendiges und emotionales Wesen handeln muß. Würde es sich nur um ein körperliches und lebendiges handeln, so hätten wir es mit Pflanzen zu tun. Da es sich beim Tier aber um auch emotionale Wesen handelt, haben diese nicht nur physiologischen Bedarf, wie z.B. Nahrungsaufnahme etc., sondern auch emotionale Bedürfnisse in Form von Triebbefriedigung (Herdentrieb, Spieltrieb etc.).

Um die Einsicht weiterzubilden, muß man sich einen Begriff des Triebes schaffen. Dieser beinhaltet, daß ein inneres Bedürfnis durch eine adäquate Reizsituation ausgelöst und befriedigt wird. Fehlt das innere Bedürfnis oder die

adäquate Reizsituation, so kommt es zunächst zu keiner Triebhandlung. Fehlt längere Zeit nur die adäquate Reizsituation, so kommt es zum Suchverhalten. Führt dieses nicht zum Erfolg, so kommt es zum Triebstau (13). Kann sich dieser immer noch nicht in der adäquaten Reizsituation ausleben, so kommt es zu Handlungen am Ersatzobjekt oder Verhaltensstörung. Innerer Trieb und entsprechende Umweltverhältnisse bedingen sich also gegenseitig und bilden eine weisheitsvolle, übergeordnete Einheit. Bei der Beobachtung der Tiere ist nun tatsächlich festzustellen, daß diese Verhaltenserwartungen infolge der Begriffsbildung dem tatsächlichen Verhalten der Tiere in den angedeuteten Situationen entsprechen. Tiere haben deshalb nicht nur physiologische "Bedarfe", sondern auch psychische (emotionale) Bedürfnisse.

Wohlbefinden als Ausdruck artgemäßen Verhaltens

Kann ein Tier sich im physischen, physiologischen und emotionalen Bereich artgemäß verhalten, so liegt Wohlbefinden vor, was sich logischerweise aus dem Durchdenken der beiden Begriffe Wohlbefinden und artgemäßes Verhalten ergibt. Die Beobachtung der Tiere ergibt auch hier wieder die Übereinstimmung zwischen Verhaltenserwartung infolge der Begriffsbildung und dem tatsächlichen Verhalten der Tiere in ihrer Umwelt. Das Wohlbefinden kann nun auf dreifache Weise negiert werden:

1. Durch Disharmonie im physischen Bereich ergeben sich Schäden (z.B. Klauenschäden durch zu großen Spaltenweiten bei Spaltenböden), die als offensichtliche Befunde bezeichnet werden können.
2. Durch Disharmonien im physiologischen Bereich (z.B. Gewebeschäden infolge von Verletzungen oder Organschäden infolge Erkrankungen) entstehen Schmerzen, die über die veterinärmedizinischen Befunde festzustellen sind.
3. Durch Disharmonie im emotionalen Bereich (z.B. Fehlen des adäquaten Substrats für das Sandbaden der Legehennen in Käfigen) entstehen Leiden, die durch die ethologischen Befunde belegt werden können.

Man kann also durchaus die vom Gesetzgeber geforderte Vermeidung von Schäden, Schmerzen und Leiden auch wissenschaftlich durch die offensichtlichen, veterinärmedizinischen und ethologischen Befunde verifizieren, wie dies in Abbildung 2 schematisch dargestellt ist.

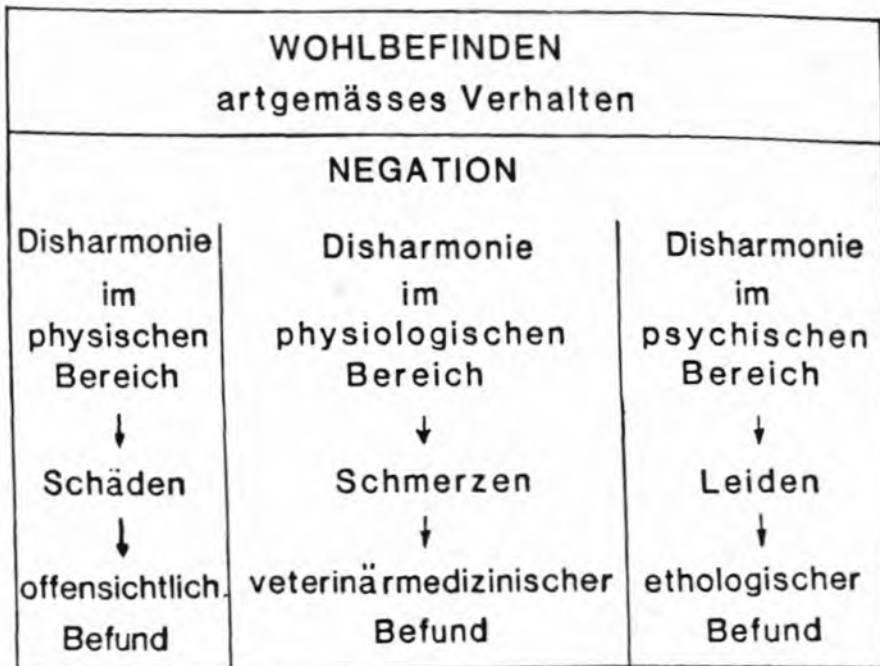


Abb. 2: Negiertes Wohlbefinden durch Disharmonie im physischen, physiologischen oder psychischen Bereich kann als Schäden, Schmerzen oder Leiden durch die offensichtlichen, veterinärmedizinischen oder ethologischen Befunde wissenschaftlich verifiziert werden

Beurteilungsparameter und Indikatoren

Ob Schäden, Schmerzen oder Leiden bei einem Haltungssystem vermieden werden oder nicht, läßt sich wieder durch drei Arten von Parametern, die Pathologie-, Physiologie- und Ethologie-Parameter, die entsprechend der folgenden Aufstellung noch weiter differenziert werden können, bestimmen. Außerdem lassen sich gewisse ideale Forderungen aufstellen, in welchem Umfang diese negativen Beurteilungsparameter in einem tiergerechten Haltungssystem auftreten dürfen. Die in Klammern dargestellten Werte stellen einen Vorschlag dar. In der Praxis wird man sich zunächst noch nicht an diesen idealen Forderungen orientieren können, sondern man wird dem Haltungssystem mit den geringeren Beanstandungsparametern gegenüber dem mit den häufigeren Beanstandungsparametern als dem tiergerechten den Vorzug geben.

I. Pathologie-Parameter

- a) Haltungsbedingte Abgänge (< 1 % des Bestandes)
- b) Haltungsbedingte Verletzungen (< 2 - 3 % des Bestandes)
- c) Haltungsbedingte Erkrankungen und Fruchtbarkeitsstörungen (< 5 % des Bestandes)

II. Physiologie-Parameter

- a) Atem- und Pulsfrequenz (< 1 % des Bestandes außerhalb des Normalbereichs)
- b) Blutdruck (< 2 - 3 % des Bestandes außerhalb des Normalbereichs)
- c) Blutwerte (Hämoglobin, Hormone und Enzyme) (< 5 % des Bestandes außerhalb des Normalbereichs).

III. Ethologie-Parameter

- a) Verhaltensstörungen (< 1 % des Bestandes)
- b) Ausfall essentieller Verhaltensweisen (< 2 - 3 % des Bestandes)
- c) Abweichungen in Ablauf, Dauer und Häufigkeit artspezifischen Verhaltens (< 5 % des Bestandes).

Die Beurteilungsparameter direkt als Indikatoren - etwa im Sinne der Chemie - zu bezeichnen, ist insofern etwas problematisch, als z.B. langes Liegen einerseits als Zeichen des Wohlbefindens auf Einstreu, aber auch als ein Kriterium für mangelndes Wohlbefinden bei nicht tiergerechten Aufsteh- und Abliegeverhältnisse auftreten kann (14). Im allgemeinen müssen die Beurteilungsparameter, vor allem im ethologischen Bereich, jeweils im Gesamtsystem bewertet werden, während im physischen und physiologischen Bereich Schäden und Verletzungen direkt als Indikator für ein wenig tiergerechtes Haltungssystem gelten können.

Gegenseitige Anpassung von Tieren und Haltungssystemen

Bei der Anpassung der Tiere oder der Haltungssysteme gibt es - entsprechend dem Begriffsinhalt der Anpassung - zwei Möglichkeiten: Entweder passen sich die Nutztiere an das Haltungssystem an, oder das Haltungssystem wird vom Menschen an das artgemäße Verhalten der Tiere angepaßt. Die erstere Möglichkeit, die Anpassung der Tiere an das Haltungssystem, kann in zwei Gruppen unterteilt werden. Die erste Gruppe umfaßt die selbständige Anpassung der Tiere an das Haltungssystem, die zweite die manipulierte Anpassung der Tiere an das Haltungssystem. Dabei kommen in betracht: Genmanipulation, Selektion auf Anpassung, Dressur, Prägung, Gewöhnung oder menschliche Betreuung. Bei der Anpassung des Haltungssystems an das artgemäße Verhalten der Tiere ist klar, daß dies eine Aufgabe der Menschen ist, die sich mit der Nutztierhaltung befassen. Diese Anpassung des Haltungssystems muß wieder im physischen, physiologischen und psychischen Bereich erfolgen. Demzufolge gibt es also die folgenden drei Hauptgruppen der gegenseitigen Anpassung:

1. Selbständige Anpassung der Tiere an die Haltungssysteme
2. Durch die Menschen manipulierte Anpassung der Tiere an die Haltungssysteme
 - a) durch Genmanipulation
 - b) durch Selektion auf Anpassung im zunächst nicht tiergerechten Haltungssystem
 - c) durch Dressur, Prägung, Gewöhnung oder menschliche Betreuung
3. Anpassung der Haltungssysteme an das artgemäße Verhalten der Tiere durch den Menschen
 - a) Im physischen Bereich durch räumliche Gestaltung entsprechend den art-eigenen Körperabmessungen und Bewegungsvorgängen der Tiere
 - b) Im physiologischen Bereich durch Klimagestaltung, Futterart und -rhythmus, sowie Züchtungsmaßnahmen, entsprechend der arteigenen Physiologie der Tiere
 - c) Im ethologischen Bereich durch Schaffung artgemäßer Reizsituationen, artgemäßer Gruppengröße und -zusammensetzung.

Bringt man die verschiedenen theoretischen Anpassungsmöglichkeiten mit den vorher dargestellten Beurteilungsparametern in Beziehung, so ergibt sich ein Schema nach Abbildung 3.

| | PATHOLOGIE-PARAMETER | | | PHYSIOLOGIE-PARAMETER | | | ETHOLOGIE-PARAMETER | | |
|---|----------------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------|--------------|---------------------|-----------------|----------------|
| | Abgänge | Verletzungen | Erkrankungen | Atemfrequenz | Blutdruck | Hormone ect. | Verhaltensst. | Ausf.ess. Verh. | Abw.v.A.D.u.H. |
| SELBSTST. ANPASSUNG DER TIERE AN DAS HALTUNGSSYSTEM | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| MANIPUL. ANPASSUNG | | | | | | | | | |
| Genmanipulation | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Selektion | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Dressur, Prägung ect. | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| ANPASSUNG DES HALTUNGSSYSTEMS AN DIE TIERE | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

Abb. 3: Mögliche (●) und unmögliche (X) Anpassung der Nutztiere an die Haltungssysteme und der Haltungssysteme an die Nutztiere

Treten unter dem Gesichtspunkt der selbständigen Anpassung der Tiere an das Haltungssystem unzulässig hohe Häufigkeit der angegebenen negativen Beurteilungsparameter auf, so ist klar, daß die selbständige Anpassungsmöglichkeit der Tiere überfordert ist, d. h. das Haltungssystem ist nicht tiergerecht, was in Abbildung 3 mit ausgezogenen Kreuzen gekennzeichnet ist.

Unter dem komplementären Gesichtspunkt der Anpassung des Haltungssystems an das arteigene Verhalten der Tiere ist ebenso klar, daß bei unzulässig hohen Häufigkeiten der negativen Beurteilungsparameter das Haltungssystem durch den Menschen an die Tiere besser angepaßt werden muß, was in Abbildung 3 mit ausgefüllten Kreisen gekennzeichnet ist.

Geht man unter dem Gesichtspunkt der durch den Menschen manipulierten Anpassung der Tiere an das Haltungssystem die in Abbildung 3 dargestellten Kombinationsmöglichkeiten durch und treten höhere als die zugelassenen Frequenzen negativer Beurteilungsparameter auf, so ist wiederum klar, daß sowohl durch Genmanipulation oder Selektion oder Dressur, Prägung, Gewöhnung und menschliche Betreuung die manipulierbare Anpassung der Tiere noch nicht gelungen ist, was durch gestrichelte Kreuze in Abbildung 3 gekennzeichnet ist.

Zum Gesichtspunkt züchterische Selektion auf Anpassung ist speziell noch zu vermerken, daß derselbe nach dem Tierschutzgesetz auch in Zukunft nicht erreicht werden kann, da die Tiere dazu über eine große, aber sonst noch völlig unbestimmte Anzahl von Generationen in nicht tiergerechten Haltungssystemen gehalten werden müßten, was nach dem Tierschutzgesetz gar nicht zulässig ist. Deshalb ist diese Zeile in Abbildung 3 mit durchgezogenen Kreuzen gekennzeichnet. Außerdem wäre noch abzuwarten, mit welchen unerwünschten sonstigen Eigenschaften solche Mutationen verbunden wären.

Unter dem Gesichtspunkt Dressur, Prägung, Gewöhnung und menschliche Betreuung erscheint eine Anpassung der Tiere an das Haltungssystem zunächst möglich, weshalb außer den gestrichelten Kreuzen in Abbildung 3 dort auch gestrichelte Kreise eingetragen sind. Allerdings erscheint es auch hier fragwürdig, ob durch Fehlprägungen, z.B. auf apathisches Verhalten, die gewünschten Nutzleistungen der Tiere nicht auch an Qualität und Quantität verlieren.

Unter dem Gesichtspunkt der Genmanipulation eine Anpassung der Tiere an das Haltungssystem in absehbarer Zeit erreichen zu wollen, erscheint heute noch zu vage, so daß diese Zeile in Abbildung 3 ebenfalls mit gestrichelten Kreuzen gekennzeichnet ist. Zudem ist zu bedenken, daß ein psycho-physiologischer Organismus doch eine komplizierte Ganzheit ist, bei der durch den Einzug einer Eigenschaft oder Fähigkeit voraussichtlich auch andere Funktionen verändert oder gestört werden.

Damit bleibt von den theoretischen Möglichkeiten der gegenseitigen Anpassung von Nutztieren und Haltungssystemen praktisch nur die Anpassung der Haltungssysteme an das arteigene Verhalten der Nutztiere. Man braucht sich deshalb

nicht in Zukunftsspekulationen über andere Anpassungsmöglichkeiten zu verlieren, sondern muß nun die vorhandenen Mittel wirklich für die Entwicklung tiergerechter Haltungssysteme im Sinne des bundesdeutschen und schweizerischen Tierschutzgesetzes, die ja auch der Auffassung der Mehrheit der Bevölkerung entsprechen, einsetzen.

Zusammenfassung

In den vorangehenden Ausführungen wurde aufgrund von erkenntniswissenschaftlichen Darstellungen und tierhaltungswissenschaftlichen Beurteilungsparametern gezeigt, welche der theoretisch möglichen Anpassungen der Tiere an die Haltungssysteme und der Haltungssysteme an die Tiere heute vernünftig und praktikabel sind. Dabei zeigt sich, daß die Anpassung der Tiere an das Haltungssystem durch Genmanipulation einerseits heute zu unbestimmt sind und andererseits zu unerwünschten Störungen des psycho-physischen Gesamtorganismus der Tiere führen könnten. Die Anpassung der Tiere an das Haltungssystem durch Selektion ist nach den Tierschutzgesetzen rechtlich gar nicht möglich, da die Tiere dazu eine noch völlig unbestimmte, aber große Zahl von Generationen in nicht tiergerechten Haltungssystemen gehalten werden müßten. Die Anpassung der Tiere an das Haltungssystem durch Dressur, Gewöhnung oder menschliche Betreuung erscheint im konkreten Einzelfall möglich und ist vor allem dort einzusetzen, wo das Haltungssystem nicht sofort geändert werden kann.

Die heute allein praktische Lösung ist die Anpassung der Haltungssysteme an das arteigene Verhalten der Tiere, wozu nun die Mittel eingesetzt werden müssen, zumal dies auch Sinn und Auftrag der mit so großer Zustimmung angenommenen Tierschutzgesetze ist und zu einem wirklichen Kulturfortschritt führt, der den eigenen materiellen Vorteil vor dem Wohlbefinden der Nutztiere zurückstellt.

Literaturangaben

1. SCHEUERMANN, E.: Probleme der Haltung von Zwergziegen. Bericht über die Tagung der Fachgruppe Verhaltensforschung vom 13.-15.11.1975 in Freiburg/Brg. KTBL-Arbeitspapier S. 20-30, Darmstadt 1976
2. ZEEB, K. und U. ZIMMERMANN: Sozialstruktur und Aktivität bei Milchkühen. Der Tierzüchter 23 (1971) S. 252
3. WANDER, J.F.: Ergebnisse von Wahl- und Leistungsversuchen mit Kühen in Leichtbauten. Bericht über die Tagung der Fachgruppe Verhaltensforschung vom 10.-12.10. 1974 in Freiburg/Brg. KTBL-Arbeitspapier S. 38-49 Darmstadt 1975

4. RIST, M.: Vorschläge zur ethologischen Prüfung von Haltungssystemen landwirtschaftlicher Nutztiere. Schweizerische Landw. Monatshefte 56(1978) S. 177-186
5. TSCHANZ, B.: Verhalten, Bedarf und Bedarfsdeckung bei Nutztieren. In dieser KTBL-Schrift
6. KANT, I.: Kritik der reinen Vernunft. Leipzig 1877, S.156
7. STEINER, R.: Wahrheit und Wissenschaft. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart 1977/78
8. WITZENMANN, H.: Intuition und Beobachtung. 2.Bd. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart 1977/78
9. FURRER, A.: Grenzen der experimentellen Forschung. ETH-Bulletin Nr. 153, S. 1, 17-18, ETH Zürich
10. STEINER, R.: Die Philosophie der Freiheit. S. 1 Philosophisch-anthroposophischer Verlag, Berlin 1921
11. STEINER, R.: Die Philosophie der Freiheit. S.110 Philosophisch-anthroposophischer Verlag, Berlin 1921
12. MATILE, Ph.: Die heutige entscheidende Phase in der biologischen Forschung. Universitas 5/1973, S. 557 ff.
13. LORENZ, K.: Vergleichende Verhaltensforschung - Grundlagen der Ethologie. Springer Verlag Wien/New York 1978, S. 143
14. RIST, M.: Bewertungsvorschläge für tiergerechte Nutztierhaltungssysteme aufgrund veterinärmedizinischer, physiologischer und ethologischer Parameter. KTBL-Schrift Nr. 264, Darmstadt 1981, S.231-234
15. GRAF, B., M. RIST und R. WEGMANN: Das Verhalten von Mastkälbern bei verschiedenen Haltungssystemen. Schweiz. Landw. Monatshefte 54 (1976) S. 333-355

Anpassungsprobleme in der Schweinehaltung

R.G. BURÉ

Die Zahl der Anpassungsprobleme ist groß geworden. Ihre Ursachen sind einfach zu erklären. RIEMANN und PETERS (1974) beschreiben sie so: "In Großhaltungen werden die klassische Produktionsweise und die individuelle Pflege des einzelnen Tieres nicht beibehalten. Die Schaffung naturverwandter Umweltbedingungen steht im Widerspruch zu den Erfordernissen von Großhaltungen. Das Tier ist vielmehr voll der Technik unterworfen. Es wird zum Produkt, das bestimmte Produktionsphasen durchläuft. Darin liegen die enormen Möglichkeiten für die Technik, die Chancen für den hohen Gewinn, aber auch die großen Gefahren für das Tier."

Diese Intensivierung der Haltungssysteme hatte zur Folge, daß die Tiere auf einer kleineren Fläche und ohne Einstreu leben. Aber nun stellt sich heraus, daß die Nutztiere Anpassungsprobleme haben. Erscheinungen der Apathie und abweichender Verhaltensweisen (z.B. Schwanzbeißen) lassen auf eine Störung des Wohlbefindens der Tiere schließen. Eine schnelle Behandlung bringt keine endgültige Lösung. Deshalb müssen sich die Untersuchungen der Wissenschaft auf die Ursachen und auf mögliche Alternativen richten.

Das Tier und seine Umgebung

Ziel aller Untersuchungen muß es sein, eine gute Kombination zwischen dem Tier und seiner Umgebung herauszufinden. Durch ethologische Beobachtungen können Anpassungsprobleme registriert werden. Hat die Ausführung eines bestimmten Verhaltens nicht den erwarteten Erfolg oder bringt sie ungenügende Befriedigung, können Symptome des Konfliktes auftreten. Verändertes Verhalten oder abweichende Verhaltensweisen (z.B. Ersatzhandlungen, Apathie) sind Beispiele einer letzten Zuflucht in Situationen, in denen die Tiere ihr normales Verhalten nicht in allen Phasen ausführen können (WIEPKEMA 1980). Größere Unterschiede zwischen verschiedenen Haltungssystemen dürften deshalb eine wichtige Rolle spielen, wenn zu entscheiden ist, ob ein System akzeptiert werden kann oder nicht. Ethologische Untersuchungen können zeigen, welche Teile eines bestimmten Haltungssystems Anpassungsprobleme verursachen oder verhüten.

Versuche

Wir haben Beobachtungen in verschiedenen Haltungssystemen für Absetzferkel durchgeführt. Die Schwerpunkte lagen auf Ersatzhandlungen - als Beispiel des Konfliktverhaltens - und auf Synchronisierung des Verhaltens - als Maß für Apathie. Ersatzhandlungen spielen ja nicht allein aus ethischer Sicht

eine wichtige Rolle, sondern auch aus ökonomischer. Das Schwanzbeißen beispielsweise bringt Jahr für Jahr hohe Verluste.

Die Beobachtungen wurden mit time-lapse video durchgeführt, so daß eine schnelle Auswertung möglich war.

Drei verschiedene Systeme sind untersucht worden, wobei immer zwei miteinander verglichen wurden. Ziel der Versuche war herauszufinden, ob für Absetzferkel Einstreu notwendig ist oder nicht. Vielleicht könnte eine größere Fläche pro Tier oder eine teilweise Schließung des Spaltenbodens schon eine wesentliche Verbesserung bringen.

Verglichen wurden ein offener Stall mit Stroh und eine Flatdeck-Batterie. Neben der Ermittlung wichtiger Produktionszahlen - tägliche Zunahme und Futtermittelverwertung - sind Verhaltensbeobachtungen durchgeführt worden. Das Alter der beobachteten Ferkel lag zwischen fünf und zehn Wochen. Die Fläche pro Tier betrug in der Flatdeck-Batterie $0,2 \text{ m}^2$, in der eingestreuten Bucht $0,5 \text{ m}^2$. Im Flatdeck-Stall wird geheizt und belüftet, während im Strohbuchstall nur natürliche Ventilation besteht. Die Strohbuchten sind teilweise mit einer isolierten Decke abgedeckt; die Ferkel benutzen den Raum unter der Decke als Liegeraum. Wenn nötig, kann die offene Seite während der ersten Tage nach dem Absetzen zugedeckt werden. Das System ist von TROXLER (1980) näher beschrieben worden, der es in der Schweiz zu Vergleichsversuchen verwendete.

Das dritte System hatte natürliche Ventilation, keine Heizung und Teilspaltenboden ($0,4 \text{ m}^2$ pro Tier).

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Verhaltensbeobachtungen umfassen zehn 24-Stunden Beobachtungen mit insgesamt 60 Tieren im ersten Vergleich. Tabelle 1 zeigt einige Verhaltensweisen. Ersatzhandlungen wie Wühlen an Ferkeln, Massieren von Ferkeln und Ferkel beknabbern traten in der Flatdeck-Batterie mehr auf als im offenen Stall mit Stroh. Man darf wohl sagen, daß das Wühlen am kahlen Boden - Explorationsverhalten - ungenügende Befriedigung bringt und die Tiere deshalb andere, abweichende Verhaltensweisen zur Ausführung bringen. Die Tiere reagieren auch weniger aufeinander, wie aus der grafischen Darstellung über die Zahl der ruhenden Ferkel hervorgeht (Abb. 1).

Eine Synchronisierung des Verhaltens ist in der Batterie kaum mehr zu beobachten, ein Zeichen dafür, daß die Tiere wenig aufeinander reagieren, ein beißen apathisch sind. Demgegenüber scheint der Strohbuchstall die bessere Umgebung für Absetzferkel zu sein; dort zeigen sich weniger Anpassungsprobleme. Beweist das schon, daß Stroh oder Einstreu allgemein notwendig ist für die Ferkel?

Tab. 1: Frequenz einiger Verhaltensweisen (in %) in zwei Haltungssystemen für Absetzferkel

| Verhalten % | Offener Stall mit Stroh | Flatdeck-Batterie |
|---------------------------|-------------------------|----------------------|
| Stehen | 21,91 ^{***} | 20,76 ^{***} |
| Liegen | 76,59 [*] | 78,12 ^{***} |
| Sitzen | 1,16 | 0,77 |
| Ruhen | 73,55 ^{***} | 76,42 ^{***} |
| Wühlen am Boden usw. | 9,34 | 3,54 ^{***} |
| Wühlen an Ferkeln | 0,24 | 1,12 |
| Massieren von Wänden usw. | 0,11 | 0,11 ^{***} |
| Massieren von Ferkeln | 0,56 | 1,09 ^{***} |
| Ferkel beknabbern | 0,14 | 0,98 [*] |
| Fressen | 5,25 | 6,22 |
| Übriges Verhalten | 10,81 | 10,52 |

* P < 0,05

*** P < 0,005

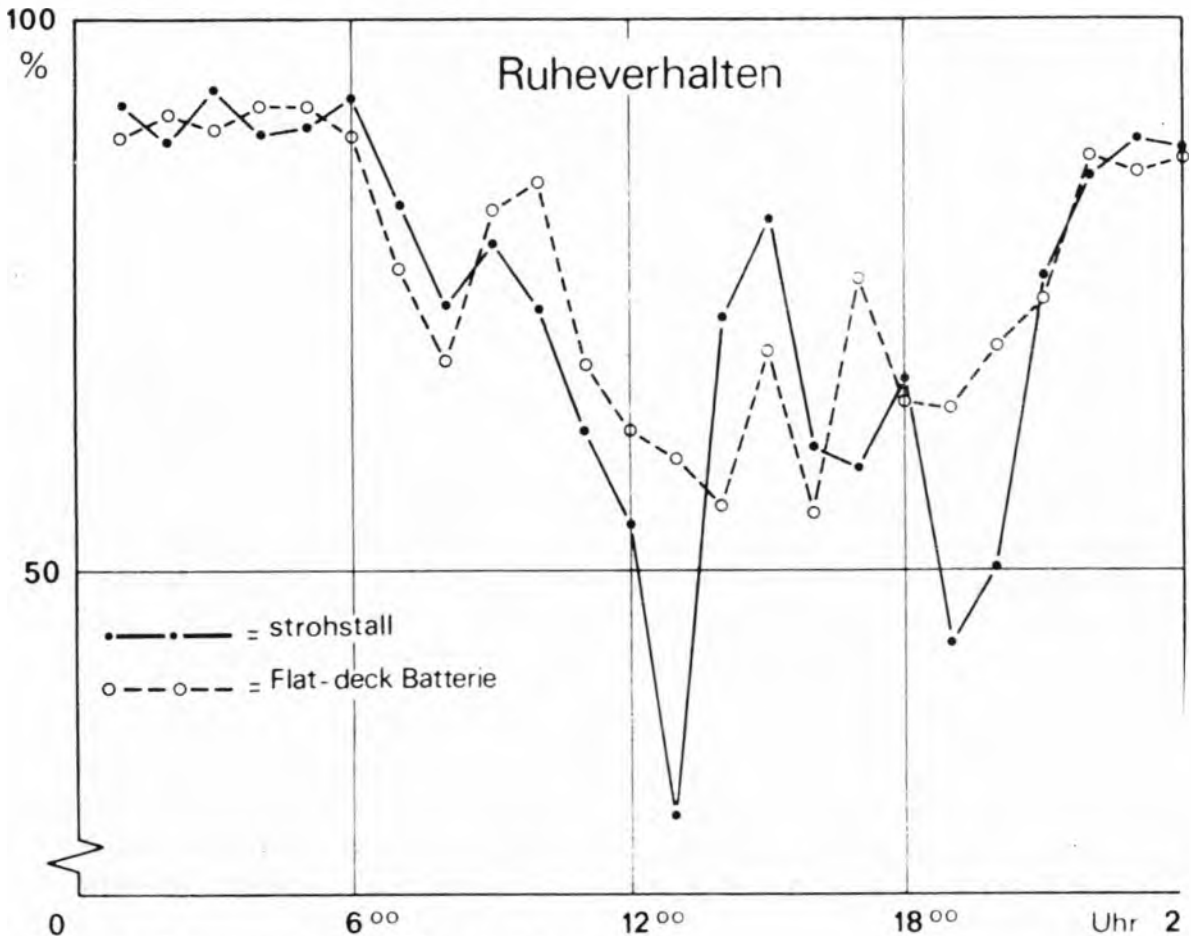


Abb. 1: Frequenz der Zahl ruhender Tiere

Um darüber Erkenntnisse zu gewinnen, ist das dritte System in die Untersuchungen einbezogen worden. Es ist ein Haltungssystem mit einer größeren Fläche pro Tier (0,4 m²) und einem Drittel Spaltenboden. Auch hier besteht natürliche Lüftung; Heizung gibt es keine. Der wichtigste Unterschied zwischen diesem System und der Strohbucht war der Verzicht auf Stroh. Sollte die Einstreu nicht so wichtig sein, dürften sich zwischen diesen beiden Systemen kaum Unterschiede ergeben. - Die vorläufigen Ergebnisse sehen jedoch anders aus (Tab. 2).

Tab. 2: Frequenz einiger Verhaltensweisen (in %) in zwei Haltungssystemen für Absetzferkel

| Verhalten % | Offener Stall mit Stroh | Teilspalten- boden |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Stehen | 31,44 ^{***} | 25,59 ^{***} |
| Liegen | 67,90 | 73,72 |
| Sitzen | 0,38 | 0,40 |
| Ruhen | 65,61 ^{***} | 71,70 ^{***} |
| Wühlen am Boden usw. | 23,94 ^{***} | 14,50 ^{***} |
| Wühlen an Ferkeln | 0,42 | 1,27 [*] |
| Massieren von Wänden usw. | 0,04 | 0,19 |
| Massieren von Ferkeln | 0,02 | 0,04 |
| Ferkel beknabbern | 0,02 | 0,10 ^{***} |
| Fressen | 4,98 | 8,04 |
| Übriges Verhalten | 2,59 | 2,68 |

* P < 0,05

*** P < 0,005

Es handelt sich um Ergebnisse aus vier 24-Stunden-Beobachtungen, die noch nicht endgültig sind. Obwohl die Unterschiede zwischen diesen beiden Haltungssystemen geringer sind als zwischen Strohhall und Flatdeck, erweisen sie sich als deutlich genug. In der Synchronisierung des Verhaltens konnte ein Unterschied allerdings (noch) nicht nachgewiesen werden.

Vergleich einiger Einflußfaktoren

Sieht man die Ergebnisse der Beobachtungen insgesamt an und insbesondere das Wühlen und die Ersatzhandlungen, dann bestehen doch große Unterschiede zwischen den drei Haltungssystemen (Tab. 3). Die Frequenz des Wühlens, angegeben im Verhältnis zur Frequenz in der Strohbucht, ist in der Flatdeck-Batterie niedriger als in der Strohbucht, während der Teilspaltenboden dazwischen liegt. Augenscheinlich bringt das Wühlen in beiden Systemen

weniger Befriedigung als im eingestreuten Stall. Die große Zahl von Ersatzhandlungen im Stall mit Teilspaltenboden zeigt, daß eine größere Fläche pro Tier und weniger Spalten im Boden keine große Verbesserungen bringen im Vergleich zur Flatdeck-Batterie. Der Unterschied zwischen dem Stall mit Stroh und dem mit Teilspaltenboden ist, in bezug auf Ersatzhandlungen, doppelt so groß wie der Unterschied zwischen Teilspaltenboden und Flatdeck! Daraus zeigt sich der hohe positive Einfluß der Einstreu. Sie wirkt sich anscheinend stärker aus als eine größere Fläche pro Tier und auch als weniger Spalten im Boden.

Tab. 3: Die relative Frequenz einiger, für das Wohlbefinden relevanter Verhaltensweisen in drei Haltungssystemen für Absetzferkel

| Verhalten | Offener Stall mit Stroh | Teilspaltenboden | Flatdeck-Batterie |
|-----------------------|-------------------------|------------------|-------------------|
| Wühlen am Boden usw. | 100 | 61 | 38 |
| Wühlen an Ferkeln | 100 | 302 | 467 |
| Massieren von Ferkeln | 100 | 200 | 195 |
| Ferkel beknabbern | 100 | 500 | 700 |

Tab. 4: Mehrkostenvergleich zwischen Strohstall und Flatdeck-Batterie

| Mehrkosten (Hfl) | Offener Stall mit Stroh | Flatdeck-Batterie |
|------------------|-------------------------|-------------------|
| Bau | - | + 2 614 |
| Arbeit | + 2 040 | - |
| Energie | - | + 2 402 |
| Stroh | + 2 400 | - |
| | <u>+ 4 440</u> | <u>+ 5 016</u> |

Ökonomische Ergebnisse

Die nächste Frage lautet: Ist ein solcher Strohstall, wie oben beschrieben, auch ökonomisch akzeptabel? Tabelle 4 zeigt einen Vergleich zwischen dem Strohstall und der Flatdeck-Batterie. Bei beiden Systemen sind nur die Mehrkosten aufgeführt. Die Produktionsergebnisse waren gleich. Gewonnen wurden die Zahlen in einem Betrieb mit 100 Sauen und 1 600 Ferkeln pro Jahr.

Die Anpassungsfähigkeit von Schweinen an einstreulose Buchten

J. VAN ROOIJEN

Gefühle und Ethologie

Gefühle gehören nicht zum Bereich der Ethologie (LORENZ 1963, TINBERGEN 1963). Die Ethologie gehört zum Bereich der Naturwissenschaften, und in den Naturwissenschaften nehmen wir an, daß die physische Welt kausal geschlossen ist. Viele Ethologen sprechen nicht von Gefühlen, weil sie den Eindruck vermeiden möchten, sie würden annehmen, die physische Welt sei nicht kausal geschlossen. Aber wenn wir Tierverhalten studieren, können wir aus ethischen Gründen das Reden über Gefühle nicht unterlassen. Unterstellen wir nämlich einen psychologisch-physiologischen Zusammenhang, dann ist die zuverlässigste Methode, ihn nachzuweisen, eben die naturwissenschaftliche. Der psychologisch-physiologische Zusammenhang stimmt mit der Annahme, daß die physische Welt kausal geschlossen sei, durchaus überein (siehe auch SEVENSTER 1975, VAN ROOIJEN 1981a, TSCHANZ 1982. Diesen Standpunkt habe ich auch vertreten während der Tagung über tierisches Bewußtsein im Juli 1980 in Oxford, WOOD-GUSH et.al. 1981).

Psychohydraulisches und Regelkreis-Modell

Man kann verschiedene Modelle benützen, um Voraussagen über das Verhalten zu machen. Lorenz' psychohydraulisches Modell zum Beispiel sagt: Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Hund frißt, ist um so größer, je länger er nichts gefressen hat - wenn alle anderen Faktoren gleichbleiben. Dabei ist es gleichgültig, ob der Hund einen leeren Magen hat, oder ob sein Magen über eine Fistel künstlich gefüllt worden ist.

Nach dem Regelkreis-Modell endet ein Verhalten, wenn ein Ziel erreicht ist (WIEPKEMA 1981). Ist ein gefüllter Magen das Ziel und nicht das Fressen, würde nach diesem Modell ein Hund mit künstlich gefülltem Magen kein Freßverhalten zeigen. JANOWITZ und GROSSMANN (1949) haben nachgewiesen, daß diese Voraussage stimmt. Das Regelkreis-Modell erlaubt für viele physiologische Prozesse korrekte Voraussagen. Verhält sich ein Tier in Übereinstimmung mit dem Regelkreis-Modell, kann es subtiler mit seiner Umgebung in Interaktion treten, als wenn es sich in Übereinstimmung mit dem psychohydraulischen Modell verhält: Im Regelkreis-Modell ist das Ziel nicht immer eine Handlung (wie im psychohydraulischen Modell), sondern Ziel kann auch der Effekt einer Handlung sein. Und im Regelkreis-Modell wird das Verhalten nicht immer zum größten Teil von inneren Reizen bestimmt (wie im psychohydraulischen Modell).

Vielleicht ist der erste Eindruck, den wir in mancher Intensivhaltung als Tierquälerei empfinden, leichter mit dem psychohydraulischen Modell als mit dem Regelkreis-Modell zu erklären. Aber nach meiner Ansicht werden wir zu einem ähnlichen Ergebnis kommen, wenn wir das Regelkreis-Modell genügend weiterentwickelt haben werden (siehe auch Diskussion der Ergebnisse).

Angeboren/angelernt und Genotyp/Phänotyp

Die Genetik unterscheidet zwischen Genotyp und Phänotyp. Der Phänotyp entsteht aus dem Zusammenwirken von Genotyp (erblicher Anlage) und Umwelt. Zum Phänotyp rechnen alle Eigenschaften eines Organismus, auch das Verhalten.

In der Verhaltensforschung unterscheidet man zwischen angeboren und angelernt. Definiert man angeboren als nicht von der Umwelt beeinflussbar und deshalb nur genetisch bedingt, dann ist dies vom Standpunkt der Genetik aus falsch. Immer mehr Ethologen vermeiden das Wort "angeboren", um den Eindruck zu vermeiden, sie zählten angeborenes Verhalten nicht zum Phänotyp. Die Vermeidung des Wortes "angeboren" vereinfacht auch die Integration zwischen Ethologie und Behaviorismus (die wir auch in diesem Projekt versuchen).

Präferenzversuche

Auf Grund des psychologisch-physiologischen Zusammenhangs dürfen wir annehmen, daß eine Diskrepanz zwischen dem "Istwert" und dem "Sollwert" in vielen Fällen ein negatives Gefühl beim Tier hervorruft (LORENZ 1963). Mit Präferenzversuchen können wir nun feststellen, welche Sollwerte ein Tier zu erreichen versucht, zum Beispiel mit Hilfe der Lokomotion. Wir können diese Sollwerte auch die "Dinge" eines Tieres nennen (VAN ROOIJEN 1981b). Unterschiede im Genotyp und in den Aufzuchtverhältnissen können die Ergebnisse von Präferenzversuchen beeinflussen (VAN ROOIJEN 1982).

Um einen Hinweis auf den Einfluß der Umwelt während der Aufzucht auf das spätere Wahlverhalten zu bekommen, habe ich entsprechende Versuche angestellt. Ich wollte herausfinden, ob die Aufzucht in einer Bucht mit Stroh oder ohne Stroh die Präferenz für eine dieser zwei Buchten beeinflusst. Dazu habe ich festgestellt, wie weit die Tiere bereit waren, mit ihrer Nase gegen eine Platte zu drücken, um einen Aufenthalt von 30 Minuten in einer Bucht mit oder ohne Stroh zu erlangen. Um die Tiere zu informieren, wieviel Arbeit sie dafür leisten müssen, habe ich zwei Methoden angewandt. Bei der ersten habe ich die Tiere jeden Halbtage auf beide Zielbuchten getestet und dabei jedesmal die erforderliche Zahl der Drücke erhöht. So konnte ich feststellen, ab welcher Belastung die Tiere die Arbeit für eine bestimmte Zielbucht nicht mehr leisten. Bei der zweiten Methode habe ich die Tiere auf dieselbe Weise für Futter arbeiten lassen. Die Belastung für die Futterzielbucht und die beiden anderen Zielbuchten war pro Halbtage jeweils gleich.

Ich wollte als Belastung ein Verhalten wählen, das für die Erreichung der relevanten Sollwerte geeignet ist, zum Beispiel die Lokomotion. Mit dem Variieren der Wegstrecke würde es möglich sein, die geforderte Belastung an Lokomotion zu erhöhen; aber dabei würde die Reizsituation nicht konstant bleiben. Um diese Schwierigkeit zu umgehen, habe ich das Nasedrücken gewählt. Es ist ein natürliches Verhalten, das Schweine anwenden, wenn sie beispielsweise während ihrer Lokomotion einem Hindernis begegnen.

Material und Methode *)

Versuchstiere

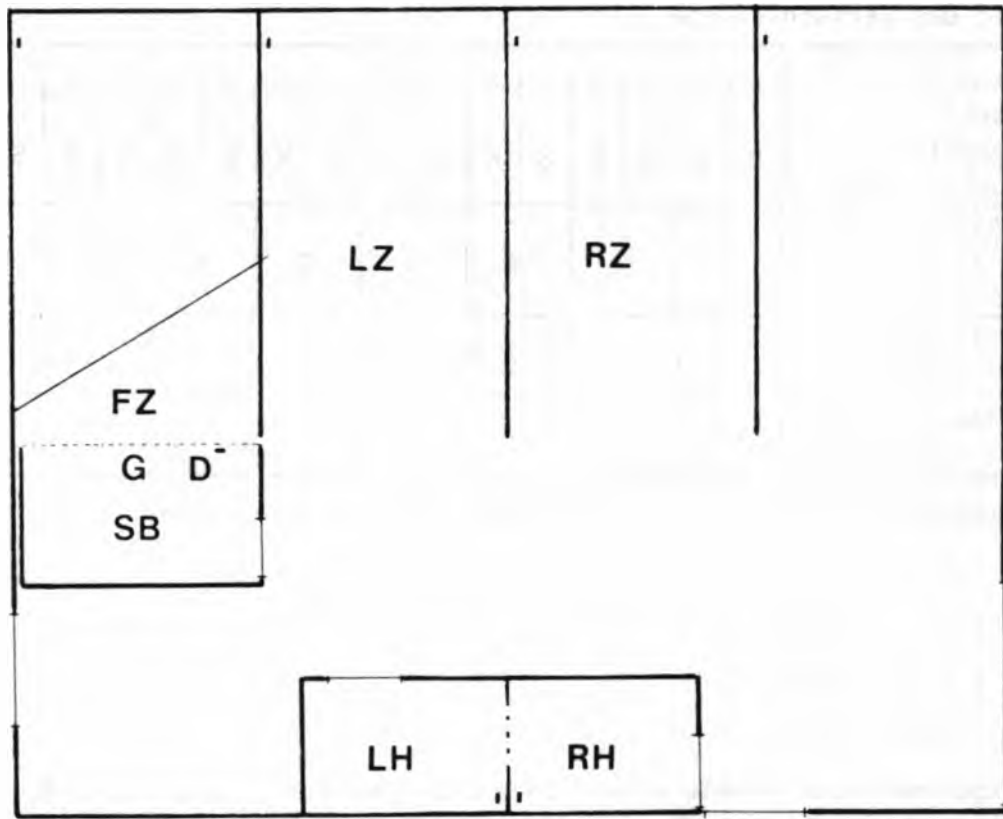
Getestet wurden 32 genetisch sehr ähnliche weibliche Schweine (F_2 -Generation: GY x (GY x NL) im Alter von zwölf Wochen. Auf der einen Seite des Mutterstalles standen die Sauen auf Spaltenboden, auf der anderen Seite auf Stroh. Die Ferkel blieben sechs Wochen bei der Sau. Zwischen sechs und zwölf Wochen wurden alle Ferkel zusammen mit einem Geschwister in einer Bucht mit kahlem Betonboden (die auf Spaltenboden geborenen Ferkel) oder in einer identischen Nachbarbucht mit Stroh (die auf Stroh geborenen Ferkel) untergebracht. Von den 32 Tieren hatten 16 eine "kahle Vorgeschichte" (K-Tiere) und 16 eine "Stroh-Vorgeschichte" (S-Tiere).

Versuchsstall

Die Anordnung des Versuchsstalls geht aus Abbildung 1 hervor. Die linke und die rechte Heimbucht (LH und RH) hatten kahlen Boden. In einer war ein K-Tier, in der anderen ein S-Tier untergebracht (Tab. 1). Die Tiere hatten hier kontinuierlich die Möglichkeit zum Trinken. Zwischen den beiden Heimbuchten war taktiler Kontakt möglich.

Außerdem hatte der Versuchsstall eine rechte und eine linke Zielbucht (RZ und LZ). Davon hatte eine kahlen Betonboden, die andere Stroheinstreu, sonst waren sie identisch. Auch in den Zielbuchten hatten die Schweine kontinuierlich die Möglichkeit zum Trinken.

*) Der Versuch mit den Schweinen war nur möglich dank der Hilfe von K.de Munnik, J. Veldhuis, S. van Mourik, L. van der Waal, C. Lammers und besonders von B. Gottschal, denen ich hiermit danke. Ich danke auch Victoria Mengvoeders für die sorgfältige Auswahl der Schweine, dem Technisch Physische Dienst voor Landbouw in Wageningen für die Entwicklung der Apparatur und Prof. Vossen, Nijmegen, für seinen Rat zum Plan der Aufstellung. Die Untersuchung wurde finanziell unterstützt vom Fonds Welzijn Landbouwhuisdieren. Eingebaut in diesen Beitrag ist ein Referat über das Verhalten von Ferkeln in modernen Aufzuchtverfahren, das ich während einer Diskussionsveranstaltung am 23./24. April 1981 in Hohenheim gehalten habe. Die Veranstaltung war von Dr. Marx organisiert.



- LH + RH** : HEIMBUCHT
- SB** : STARTBOX
- D** : DRÜCKPLATTE
- G** : GITTER
- LZ + RZ** : ZIELBUCHT
- FZ** : FUTTER ZIELBUCHT

0 1 2 meter

Abb. 1: Anordnung des Versuchsstalls

In einer dritten Zielbucht bekamen die Tiere Futter (FZ). Diese Bucht unterschied sich von den beiden anderen: Die Hinterwand war weiß, die Grundfläche kleiner und die Form anders. Ich wollte die Assoziation mit Futter auf diese Zielbucht beschränken.

In der Mitte jeder Zielbucht hing in 2 m Höhe eine 60-Watt-Lampe, die von 7 bis 19 Uhr brannte.

Tab. 1: Das Versuchsschema

| PAAR NR. | 13 | 4 | 3 | 9 | 10 | 5 | 6 | 14 | 15 | 11 | 7 | 2 | 1 | 8 | 12 | 16 |
|---------------------------------|----|---|---|---|----|---|---|----|----|----|---|---|---|---|----|----|
| Zuerst angeboten (Buchtenboden) | S | K | S | K | S | K | S | K | S | K | S | K | S | K | S | K |
| Zuerst getestet (Schwein) | S | | K | | S | | K | | S | | K | | S | | K | |
| Zielbucht mit Stroh | L | | | | R | | | | L | | | | R | | | |
| Heimbucht mit S-Schwein | L | | | | | | | | R | | | | | | | |

Paar Nr.: Chronologische Reihenfolge der getesteten Paare

S : Stroh

K : Kahler Beton

L : Linke Seite

R : Rechte Seite

Der Experimentator konnte eine mobile Startbox (SB) vor jede Heimbucht stellen und ein Schwein in sie eintreten lassen. Die Startbox hat eine Gitterwand und drei geschlossene Wände. Die Gitterwand ermöglicht dem Schwein, die Zielbucht wahrzunehmen. Im Gitter ist eine Gittertür und eine Drückplatte eingebaut und hinter der Platte ein Kontaktschalter befestigt. In Ruhestellung ist die Drückplatte mit einem Brettchen abgeschirmt. Hebt der Experimentator das Brettchen hoch (t_0), hat das Schwein die Möglichkeit, mit der Nase gegen die Platte zu drücken. Die Drücke werden elektronisch registriert. Hat das Schwein genügend gedrückt, wird das Gitter von einem Motor hochgehoben und nach 10 Sekunden automatisch wieder geschlossen. Wieviel das Schwein drücken sollte, konnte der Experimentator einstellen.

Versuchsmethode

Jedes Paar war zwei Wochen im Versuchsstall untergebracht, eine Woche zum Futtertraining und eine Woche für den Test. Das Training war beendet, wenn ein Tier in zehn Minuten 40mal drückte für eine Futterbelohnung. Getestet wurde zu folgenden Uhrzeiten: 8.30; 8.45; 9.00; 9.35; 10.45; 11.20; 13.30; 13.45; 14.00; 14.35; 15.45 und 16.30 Uhr. Jeden Halbtage wurden beide Tiere für jede Zielbucht getestet, und zwar immer nacheinander für dieselbe Zielbucht. Jeder Halbtage begann mit der Futterzielbucht (Abb. 2).

Im Versuchsstall bekamen die Schweine pro Tag 93 g Futter pro 3/4 kg Metabolisch Gewicht, damit sie sich im thermoneutralen Bereich bewegten und Wärmebedürfnisse die Versuchsergebnisse nicht beeinflussen konnten. Ein Viertel ihrer Ration bekamen die Tiere in der Futterzielbucht, einmal am Anfang des Vormittags und einmal am Anfang des Nachmittags. Die andere Hälfte bekamen sie am Ende des Nachmittagstests in ihrer Heimbucht.

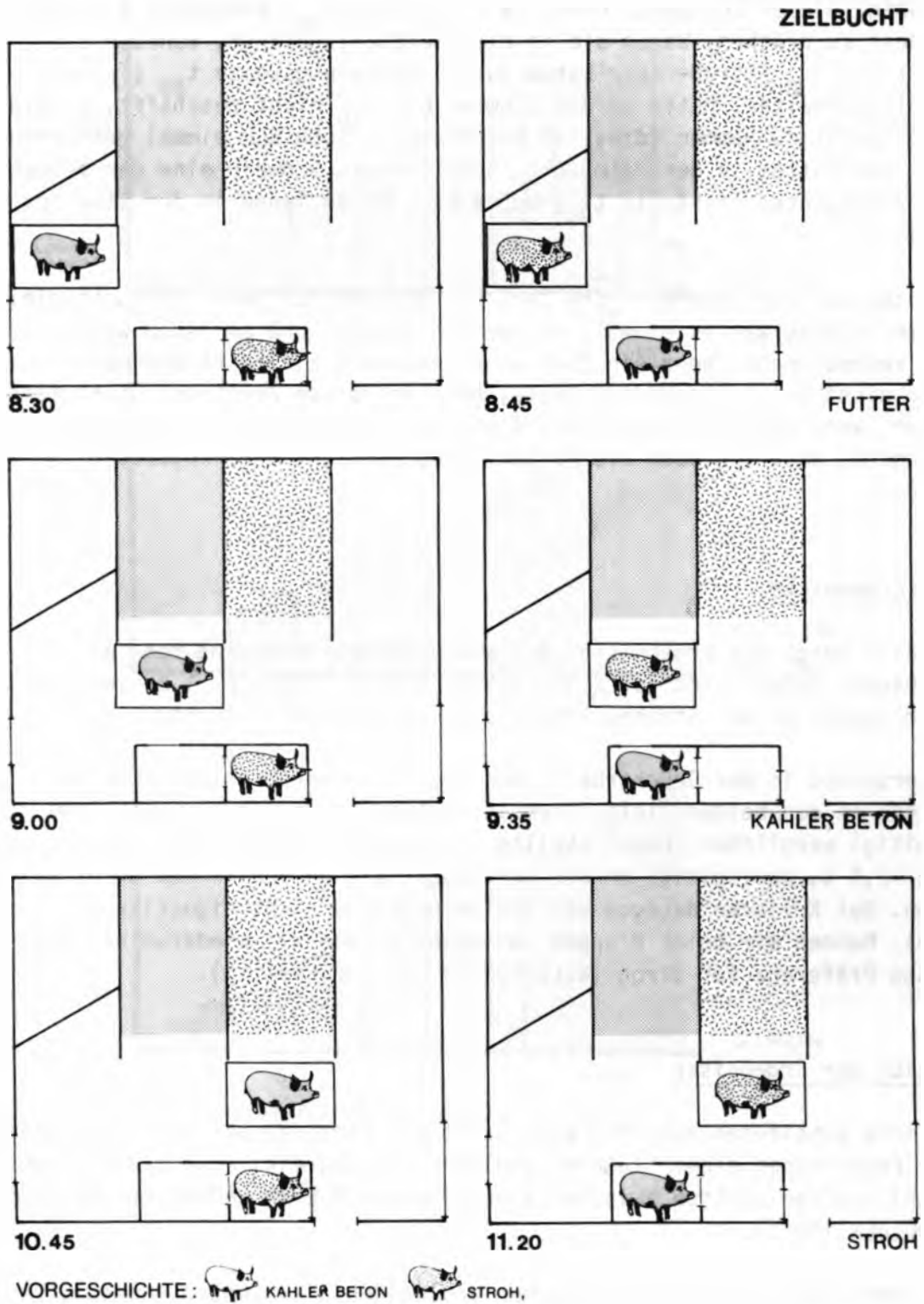


Abb. 2: Die Versuchsmethode
Beispiel für den ersten Halbtage. Am nächsten Halbtage wurde die Zahl der Drücke erhöht (vergl. Abb. 3)

Sobald die Startbox vor eine Zielbucht gestellt war, wurde das Brettchen hochgehoben. Diesen Zeitpunkt nennen wir t_0 . bis t_{10} bekamen die Tiere Gelegenheit zu drücken. Waren sie in die Zielbucht gelangt, konnten sie sich dort bis t_{30} (Stroh- oder kahle Bucht) beziehungsweise t_{10} (Futterzielbucht) aufhalten. Hatte es ein Schwein bis t_{10} nicht geschafft, in die Futterzielbucht zu kommen (dies ist im ganzen Versuch nur einmal geschehen), bekam es das Futter in der Heimbucht. Schaffte ein Schwein eine der beiden anderen Zielbuchten nicht bis t_{30} , mußte es sich so lange in der Startbox aufhalten.

Pro Halbtag war die erforderliche Zahl von Drücken für jede Zielbucht gleich. Am ersten Halbtag war es einmal, am zweiten zehnmahl und an jedem weiteren jeweils zehnmahl mehr. Wenn ein Tier eine bestimmte Zielbucht dreimal hintereinander nicht bis t_{10} geöffnet hatte, habe ich diese Zielbucht nicht mehr angeboten. Wenn ein Tier sowohl die linke als auch die rechte Zielbucht nicht annahm, habe ich auch die Futterzielbucht nicht mehr angeboten (Abb. 3).

Versuchsergebnisse

Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse. S-Tiere drückten insgesamt mehr als K-Tiere. Dieser Unterschied ist signifikant (MANN-WHITNEY, $p < 1\%$, zweiseitig), und zwar sowohl an der Strohbucht als auch an der kahlen Bucht.

Den Unterschied in der Drückarbeit, den die Tiere unterschiedlicher Vorgeschichte an den beiden Zielbuchten leisteten, haben wir nach WILCOXON (zweiseitig) verglichen. Dabei stellte sich heraus, daß S-Tiere signifikant mehr ($p < 2,5\%$, zweiseitig) an der Strohbucht als an der kahlen Bucht arbeiteten. Bei K-Tieren dagegen war der Unterschied nicht signifikant (Abb. 5). Nehmen wir beide Gruppen zusammen, finden wir wiederum eine signifikante Präferenz für Stroh (WILCOXON, $p < 1\%$, einseitig).

Diskussion der Ergebnisse

Die S-Tiere arbeiteten mehr für eine Bucht mit Einstreu als ohne. Das stimmt mit den Ergebnissen eines früheren Wahlversuchs überein, in dem die Schweine eine Wahl treffen sollten zwischen einer Bucht mit Erde und einer ohne Erde (VAN ROOIJEN 1981b).

Daß S-Tiere einen Unterschied zwischen den beiden Zielbuchten machten, beweist, daß die Methode für unser Ziel geeignet ist: Die Tiere waren imstande, Belohnung und geforderte Arbeit miteinander zu vergleichen. Dasselbe Erkenntnis spricht aus dem Phänomen, daß die Tiere genügend oder kaum (oder gar nicht) drückten. Sie trafen ihre Entscheidung nach dem Lohn für die geforderte Arbeit (Abb. 3).

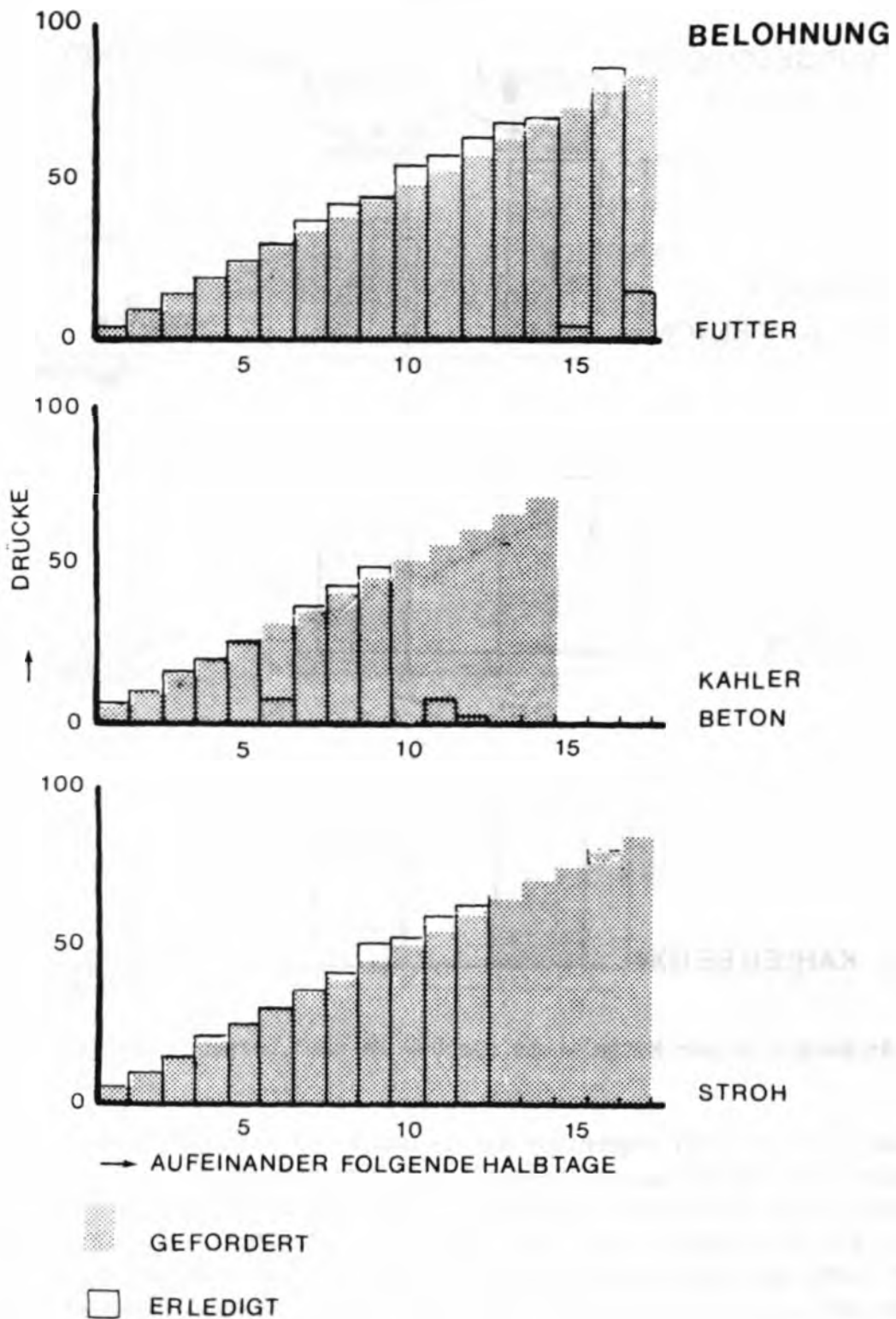


Abb. 3: Beispiel aus einem Vorversuch
Arbeit eines Schweins mit Stroh-Vorgeschichte für die drei Zielbuchten an 15 aufeinander folgenden Halbtage (die Erhöhung der Drücke betrug hier fünf und nicht zehn, wie im Beitrag beschrieben; ebenso wurde eine Zielbucht erst nach fünf Versagungen nicht mehr angeboten, nicht nach drei)

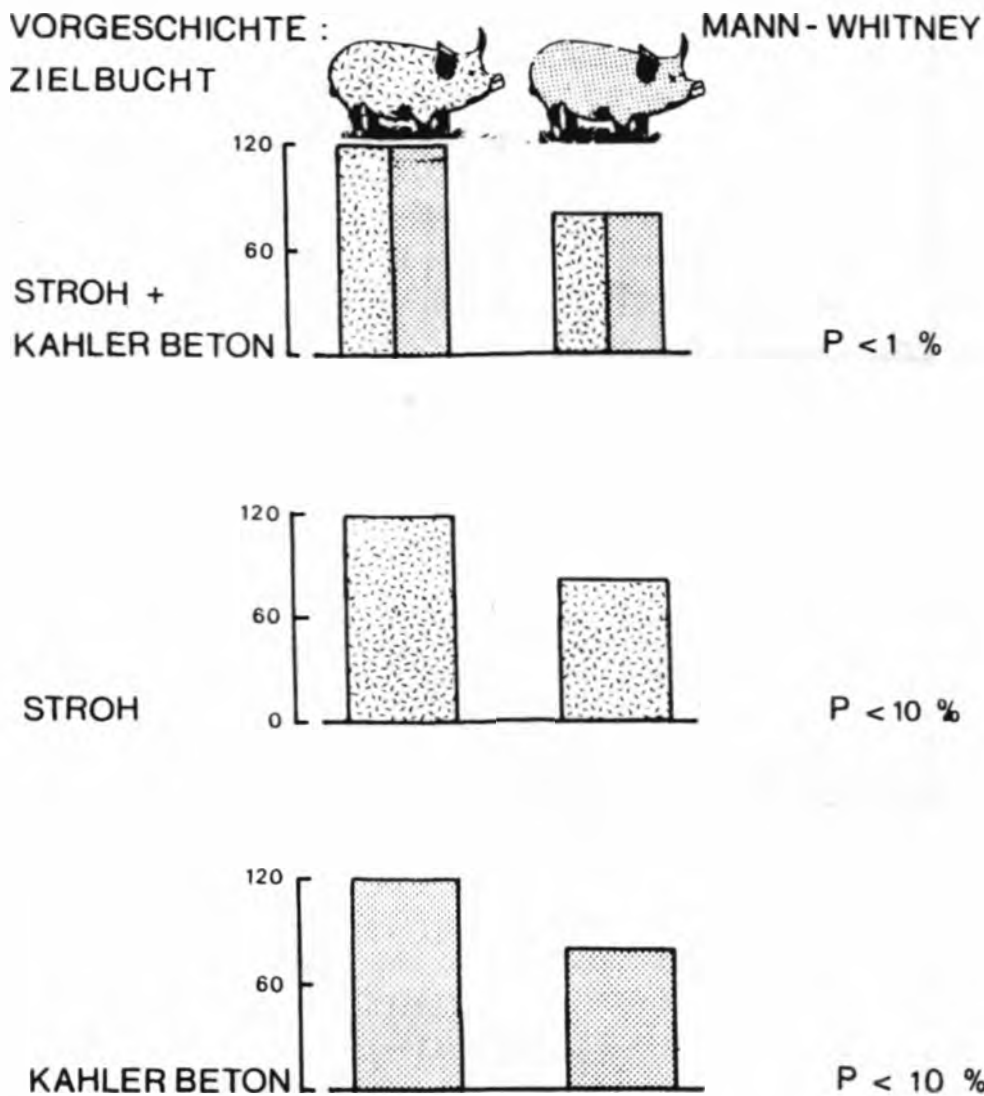


Abb. 4: Vergleich der Mittelwerte der Drücke nach Vorgeschichte der Schweine

Die unterschiedlichen Ergebnisse der S- und K-Tiere zeigen ferner, daß die Vorgeschichte (Aufzuchtverhältnisse) einen Einfluß auf die Sollwerte ausübt. Auf Grund der psychologisch-physiologischen Zusammenhänge dürfen wir sagen, daß ein wiederholter, aber nur kurzer Aufenthalt in einer Strohbucht nicht imstande war, das Wohlbefinden der K-Tiere im selben Maß positiv zu beeinflussen wie das der S-Tiere. Vielleicht war bei den ersten Malen eine deutliche Präferenz für Stroh bei den K-Tieren vorhanden: Sie, die niemals in ihrem Leben Kontakt im Stroh gehabt hatten, zeigten nämlich in den ersten Tests sehr intensives Spielverhalten. Etwas Ähnliches beschreibt EIBL-EIBESFELDT (1958, zit. nach LORENZ 1978). Er zog Ratten ohne Einstreu auf (sogar die Schwänze waren amputiert); bot er ihnen Nestmaterial an, zeigten sie dasselbe Verhalten wie die Kontrolltiere, sogar mit noch größerer Intensität.

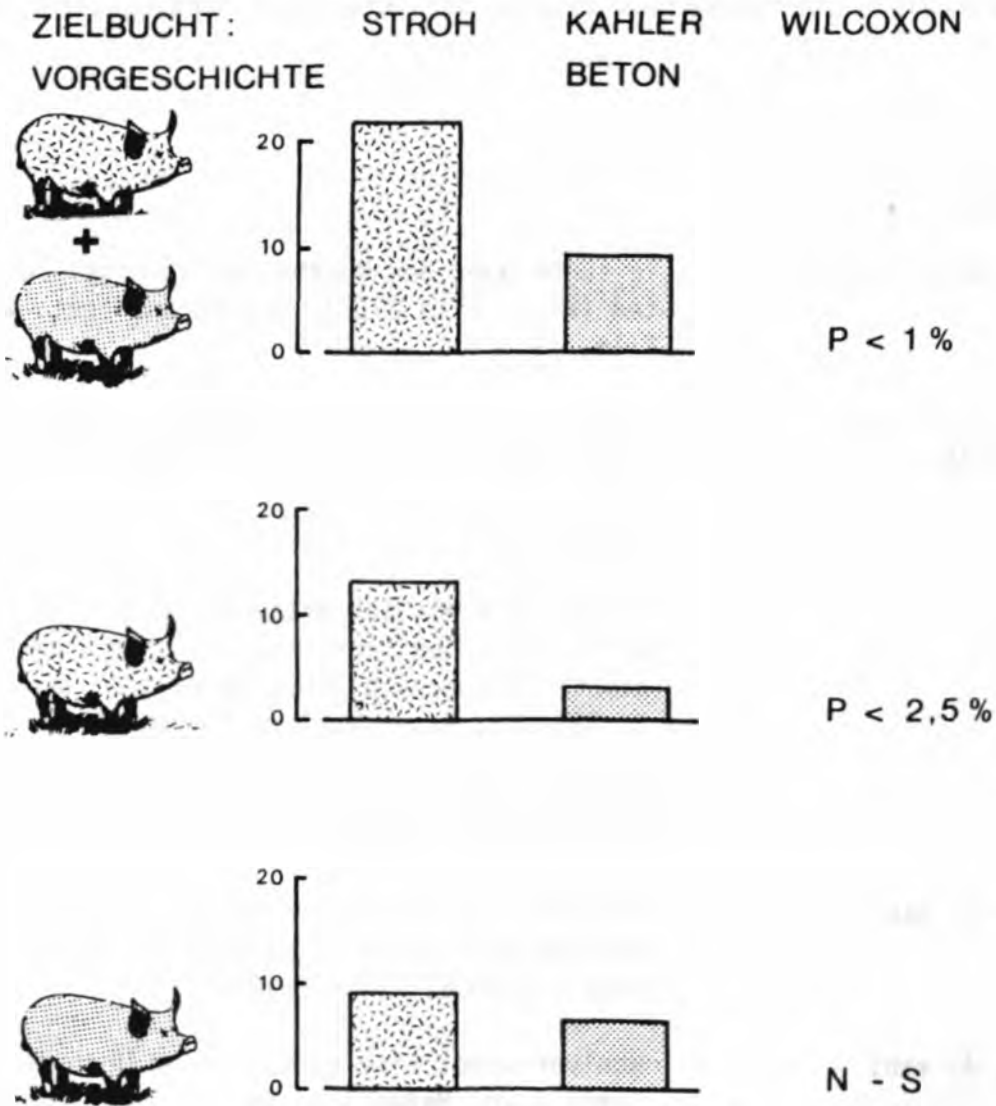


Abb. 5: Zahl der Schweine, die am meisten für eine bestimmte Zielbucht drückten

Daß die S-Tiere signifikant mehr arbeiteten für die Bucht mit Einstreumaterial, auf dem sie aufgezogen worden waren, die K-Tiere aber nicht entsprechend für die kahle Bucht, zeigt, daß der Genotyp dieser Tiere besser in die Stroh-Umgebung paßt als in die kahle Umgebung. Jeder Genotyp ist an eine bestimmte Umwelt angepaßt. In jedem Genotyp steckt eine bestimmte Erwartung über die Eigenschaften der Umwelt, mit der er in Interaktion treten soll. Ein Genotyp kann nicht in Interaktion mit jeder beliebigen Umwelt einen Organismus mit harmonisch integrierten Regelkreisen bilden. Wenn die K-Tiere nicht signifikant mehr arbeiteten für die Umgebung, in der sie aufgewachsen sind, dann läßt das vermuten, daß sie in ihrer Jugend nicht angepaßt, sondern gestört lebten, daß ihre Regelkreise nicht gut aufeinander abgestimmt waren. Auf Grund der psychologisch-physiologischen

Zusammenhänge dürfen wir ferner annehmen, daß das Wohlbefinden von Tieren, deren Regelkreis nicht harmonisch miteinander integriert sind, geschädigt ist.

Literaturangaben

- EIBL-EIBESFELDT, I.: Versuche über den Nestbau erfahrungsloser Ratten (Wiss. Film B757). Göttingen: Inst. Wiss. Film, 1958
- JANOWITZ, H.D. und M.I. GROSSMAN: Some factors affecting the food intake of normal dogs and dogs with esophagotomy and gastric fistulas. American Journal of Physiology, 159 (1949), S. 143-148
- LORENZ, K.: Haben Tiere ein subjektives Erleben? Jahrbuch der Technischen Hochschule München. Über tierisches und menschliches Verhalten, Band II, S. 359-375, Piper Verlag, München 1963
- LORENZ, K.: Vergleichende Verhaltensforschung. Springer Verlag, Wien, 1978
- ROOIJEN, J. van: Are feelings adaptations? The basis of modern applied animal ethology. Applied Animal Ethology 7 (1981a), S. 187-189
- ROOIJEN, J. van: Wahlversuche; eine ethologische Methode zum Sammeln von Meßwerten, um Haltungseinflüsse zu erfassen und zu beurteilen. In: KTBL-Schrift 264, S. 165-185, Darmstadt, 1981
- ROOIJEN, J. van: The value of choice tests in assessing welfare of domestic animals. Applied Animal Ethology 8, (1982), S. 295-299
- SEVENSTER, P.: Ethologie en dierenbescherming. In: Intensieve veehouderij en dierenbescherming, derde rapport van de studiecommissie intensieve veehouderij - Legbatterijen (1975), S. 13-22
- TINBERGEN, N.: On aims and methods of Ethology, Zeitschrift für Tierpsychologie, Band 20, (1963), H. 4, S. 410-433

- TSCHANZ, B.: Verhalten, Bedarf und Bedarfsdeckung bei Nutztieren. In:KTBL-Schrift Nr. 281, Darmstadt 1982
- WIEPKEMA, P.R.: Ein biologisches Modell von Verhaltenssystemen. In: KTBL-Schrift 264, S. 15-23, Darmstadt 1981
- WOOD-GUSH, D.G.M.,
M. DAWKINS und
R. EWBANK: Self-awareness in domesticated animals. Proceedings of a workshop held at Keble College, Oxford 7th and 8th July 1980. Hertfordshire: The University Federation for Animal Welfare, 1981

Wahlversuche zur Fußbodengestaltung bei der Flatdeckhaltung frühabgesetzter Ferkel

D. MARX und H. SCHUSTER

Diese Versuche sind Bestandteil unseres seit mehreren Jahren, zum Teil mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft durchgeführten Versuchsvorhabens über das Verhalten von Ferkeln bei verschiedenen Haltungsförmungen. Sie haben das Ziel, die Frage zu beantworten, welche handelsüblichen Böden in Flatdecks den Bedürfnissen der frühabgesetzten Ferkel am nächsten kommen.

Wir haben diese Untersuchungen in Form von Wahlversuchen durchgeführt, um den Tieren die Möglichkeit zu geben, zwischen den Bodenarten zu wählen. Somit konnten sie uns die für sie unterschiedliche Attraktivität der Bodenarten anzeigen und müssen sich nicht wie sonst an eine vorgegebene Fußbodenart anpassen.

Material und Methode

Wir haben darüber bereits in einer 1. Mitteilung publiziert. Insofern kann ich mich bei der Beschreibung unserer Versuchsanlage kurz fassen:

Vier Flatdecks gleicher Bauart wurden zusammengestellt, in der Mitte wurde ein 70 cm breiter Durchtritt geschaffen (Abb. 1). Dadurch konnten die Tiere ohne Hindernis zwischen den Flatdecks wechseln. Ein Kontakt der Ferkel war zwischen den Flatdecks möglich, da die Wände aus Gitterstäben bestanden. Die Raumtemperatur wurde von anfangs 28°C wöchentlich um 2°C gesenkt. Die Temperaturen und die Luftfeuchte wurden an beiden Stirnfronten der Flatdeckeinheit exakt gemessen. Die Unterschiede waren unwesentlich. Auch die Lichtverhältnisse waren kaum unterschiedlich. Aus Sicherheitsgründen wurde trotzdem eine diagonale Anordnung der gleichen Böden vorgenommen. Durch diese Anordnung war gewährleistet, daß jeder Boden mit den gleichen Umweltbedingungen angeboten wurde. Auch die Futtermversorgung wurde in allen Flatdecks gleich gehalten.

Versuchsablauf

Die Tiere wurden aus der konventionellen Haltung im durchschnittlichen Alter von 28 Tagen übernommen. Pro Versuch wurden acht Tiere verwendet. Pro Tier stand damit 0,9 m² Fläche zur Verfügung. Beobachtet wurde mittels einer elektronischen Fotokamera mit kontinuierlichen Reihenbildern vier Wochen lang, Tag und Nacht durchgehend im 7,5-Min.-Abstand. Damit wurde die von uns des öfteren dargelegte Beobachtungs- und Auswertungsmethodik beibehalten.

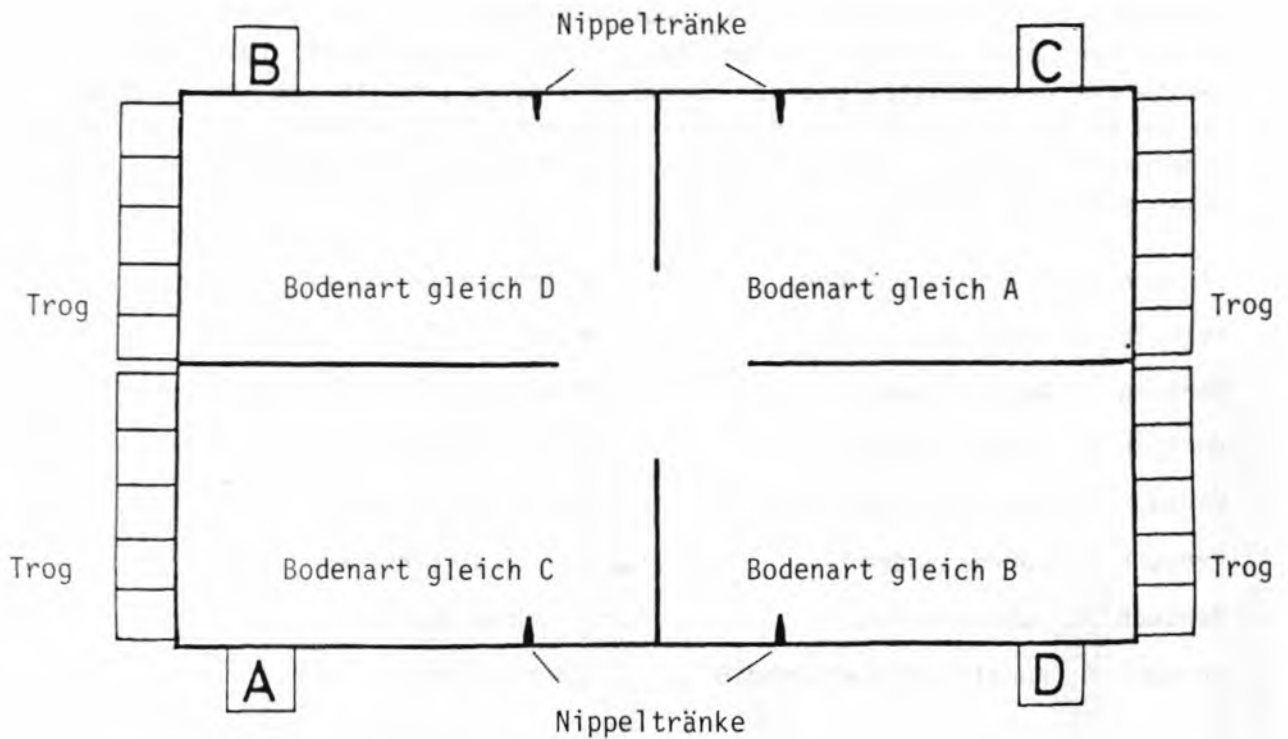


Abb. 1: Flatdeckeinheit, Ansicht von oben

Folgende, derzeit auf dem Markt angebotene Bodenarten wurden verwendet:

1. Drahtgitterboden
Firma Big Dutchman, Drahtstärke 6 mm, Maschenweite 13 x 60 mm
2. Lochblechboden
Firma Graepel, Edelstahl-Lochblech, Lochgröße 10 x 20 mm, versetzt stehende Lochung
3. Gußrostboden
Firma Guß- und Armaturwerk Kaiserslautern, Schlitzbreite 9 mm, Stegbreite 12 mm
4. Kunststoffspaltenboden A
Firma Schmidt-Ankum, 1,45 cm breite Platten, Lochung 9 x 50 mm
5. Kunststoffspaltenboden B
Firma Gummi-Küper, Lochung 10 x 30 mm
6. Betonspaltenboden
Firma Stallit, Blähton, Einzelbalken, Spaltenweite 14 mm, Balkenbreite 80 mm.

Um das Versuchsvorhaben in dem vorgegebenen Zeitraum bewältigen zu können, wurden die Untersuchungen in zwei Abschnitten durchgeführt. Im ersten erfolgte die Zusammenstellung der Bodenpaare durch Los, im zweiten haben wir die im ersten Abschnitt von den Ferkeln bevorzugten Bodenausführungen gegeneinander getestet. Daraus ergaben sich folgende acht Versuche, die jeweils einmal wiederholt wurden.

| | | |
|----------------------------------|-----|--------------------------|
| Versuch 1: Drahtgitterboden | ./. | Betonspaltenboden |
| Versuch 2: Lochblechboden | ./. | Kunststoffspaltenboden A |
| Versuch 3: Gußrostboden | ./. | Kunststoffspaltenboden B |
| Versuch 4: Lochblechboden | ./. | Betonspaltenboden |
| Versuch 5: Kunststoffspaltenbd.B | ./. | Betonspaltenboden |
| Versuch 6: Gußrostboden | ./. | Betonspaltenboden |
| Versuch 7: Gußrostboden | ./. | Lochblechboden |
| Versuch 8: Kunststoffspaltenbd.B | ./. | Lochblechboden |

Ergebnisse

Zunächst zu den Häufigkeiten der Aktivitäten und Inaktivitäten auf den verschiedenen Böden und der Bevorzugung der verschiedenen Bodenarten:

Die durchschnittlichen Frequenzen der gesamten Aktivität bzw. Inaktivität aller Wahlversuche unterschieden sich nicht signifikant. Auch im Kurvenverlauf ergaben sich keine signifikanten Unterschiede. Die gesamte Aktivität lag zwischen 17 und 21,5 %, dementsprechend die Inaktivität zwischen 78,5 und 83 %. Auf die Häufigkeit der Nahrungsaufnahme wirkte sich die Bodenart ebenfalls nicht aus. Somit haben die verschiedenen Bodenarten und die viermal so große Fläche wie in einem Flatdeck nur nicht signifikante Verschiebungen ergeben.

Nun zur Bodenauswahl:

Die Ferkel bevorzugten bei jedem Versuch eine Bodenart und bezogen stets mehr als ein Flatdeck, abhängig von der jeweiligen Bodenart und deren Zusammenstellung pro Versuch, ein. Die Auswahl der Bodenart war sowohl für die Aktivität als auch für die Inaktivität dieselbe. Der Unterschied bestand jedoch im Grad der Bevorzugung. Bei der Aktivität fehlte bis auf die eindeutige Ablehnung des Drahtbodens die Signifikanz. Bei der Inaktivität war die Bevorzugung wesentlich deutlicher. Signifikante Unterschiede lagen nur dann nicht vor, wenn die beiden Böden zusammengestellt wurden, die bei anderen Kombinationen jeweils bevorzugt worden waren. Es handelt sich um den Kunststoffboden B und den Betonspaltenboden.

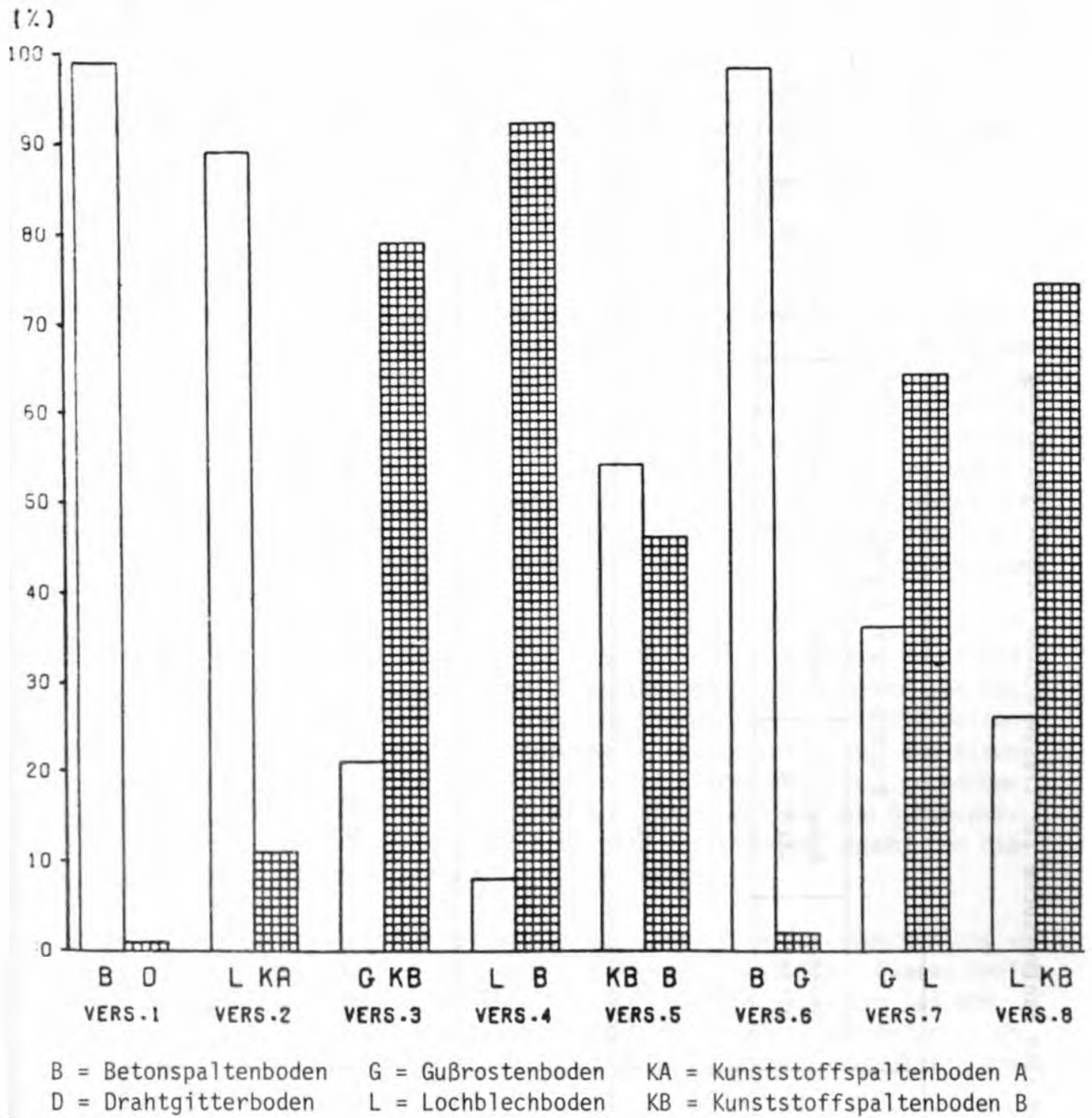


Abb. 2: Häufigkeit der gesamten Inaktivität auf den verschiedenen Bodenpaaren

Tab. 1: Gesamtübersicht über alle Wahlversuche zur tiergerechten Fußbodengestaltung

| 8 Wahlversuche mit insges. 128 Tieren | B o d e n a r t e n | | | | | |
|--|---------------------|-------------------|---------------------|---------|-------------------|----------------|
| | Draht- gitter | Kunst- stoff A | Beton- spaltenb. | Gußrost | Kunst- stoff B | Loch- blech |
| Verhalten Reihenfolge aufgrund der Bevorzugung | D | C | A | C | A | B |
| Klauenveränderungen Reihenfolge aufgrund der Klauenveränderungen | D | A | C | B | A | B |
| Bodenqualität Auftrittsfläche | 40 % | 81 % | 88 % | 64 % | 69 % | 71 % |
| Wärmestromdichte in W/m^2 (nach WEISS 1981) | | | | | | |
| nach 60 Min. Meßdauer | 90 | 78 | 168 | 120 | 93 | 81 |
| nach 120 Min. Meßdauer | 87 | 71 | 136 | 104 | 83 | 80 |

Ohne hier auf weitere Einzelheiten eingehen zu können, sei auf die Zusammenstellung der Inaktivitätsfrequenzen auf den verschiedenen Bodenpaaren hingewiesen (Abb. 2). Daraus ist ersichtlich, daß Kunststoffspaltenboden B stets bevorzugt wurde (Versuche 3, 5, 8). Betonspaltenboden wurde, wie erwähnt, nur bei der Zusammenstellung mit diesem Kunststoffspaltenboden (Versuch 5) weniger, sonst stets deutlich (Versuch 1, 4, 6) bevorzugt. Lochblechboden wurde gegenüber Kunststoffspaltenboden A (Versuch 2) und gegenüber Gußrost bevorzugt (Versuch 7). Gußrost und Kunststoffspaltenboden A wurden nicht bevorzugt, und Drahtboden wurde, wie bereits erwähnt, auch bei der Aktivität abgelehnt.

Gleichzeitig mit diesen Versuchen wurde die Klauengesundheit registriert. Abhängig von der Bodenart bestanden erhebliche Unterschiede. Aus der Auswertung der Klauenveränderungen ergab sich die Reihenfolge, wie sie in der Gesamtübersicht (Tab. 1) dargestellt ist. Bodenarten, deren Ergebnisse sich wenig unterschieden, wurden dabei einem Buchstaben zugeordnet. In gleicher Art haben wir auch die Rangfolge bei den Verhaltensuntersuchungen dargestellt. So waren die beiden Kunststoffspaltenböden mit den geringsten Veränderungen in etwa gleichrangig. Abgestuft folgt der Lochblechboden und anschließend der Gußrostboden. An letzter Stelle rangieren der Betonspaltenboden und der Drahtgitterboden.

Vergleichen wir nun diese Rangfolge mit der aus der Bevorzugung durch die Ferkel, so ergibt sich keine völlige Übereinstimmung. Die beiden von den Ferkeln nahezu als gleichwertig bevorzugten Bodenarten, Kunststoffspaltenboden B und Betonspaltenboden, differieren in ihrem Einfluß auf die Klauengesundheit erheblich. Die Vernachlässigung der Klauengesundheit gegenüber anderen Kriterien zeigten die Ferkel auch dadurch, daß sie den Betonspaltenboden dem Lochblechboden und dem Gußrostboden vorzogen, obwohl auf diesen die Klauenveränderungen weniger häufig waren.

Diese Tatsache erschwert die Meinungsbildung bezüglich der Beurteilung von Klauenveränderungen in ihrer Relevanz zum Tierhaltungssystem. Dieses Fehlen einer Übereinstimmung der Klauenveränderungen mit dem Verhalten auf den verschiedenen Bodenarten war uns schon bei früheren Versuchen aufgefallen. Wir erhoffen uns darüber weitere Auskunft aus der Dissertationsarbeit unseres Mitarbeiters, Herrn SCHUSTER.

Ein für die Ferkel möglicherweise ausschlaggebenderes Kriterium kann die größere Auftrittsfläche bei dem Betonspaltenboden gewesen sein, auch schon deshalb, weil die Ferkel vor dem Einstellen auf planbefestigtem Boden gehalten worden waren. Auch bei den Wahlversuchen in Mariensee von MWANJALI, SMIDT und ELLENDORF (1980) wurde ein nicht perforierter Boden, besonders wenn er eingestreut war, dem perforierten Boden vorgezogen. Auch in der Praxis ist ja die Bevorzugung eines in ein Flatdeck eingelegten Brettes bekannt. Andererseits war die Auftrittsfläche bei dem in diesem Wahlversuch bevorzugten Kunststoffspaltenboden B mit 69 % um 19 % geringer, so daß auch das augenfällige Kriterium der Auftrittsfläche nicht das alleinige gewesen sein konnte.

Ebenso können die Wärmeeigenschaften der Böden nur im jeweiligen Zusammenwirken mit den anderen Kriterien von Bedeutung gewesen sein. Dazu wurden Wärmestrommessungen an den verschiedenen Bodenarten vorgenommen, für die ich mich bei BOXBERGER und LANGENEGER bedanken möchte. Der nachgewiesene Wärmeentzug war unter allen Böden beim Betonspaltenboden am höchsten. Ihm folgten im weiten Abstand die anderen, wobei sich nur der Gußrostboden etwas abhob. Somit unterschieden sich die beiden bevorzugten Böden in dieser Hinsicht erheblich. Bei der weiteren Reihenfolge ergab sich ebenfalls kein sichtbarer Zusammenhang. Für die Ferkel scheinen dementsprechend zusätzliche Kriterien wie Nachgiebigkeit der Oberfläche, Griffbarkeit, Art und Anordnung der Perforation und Geräusentwicklung mit maßgebend zu sein.

Zur Anpassung der Ferkel an diese Versuchsanordnung und darüber hinaus an die Flatdeckhaltung möchte ich aus den vielen Beobachtungen einige, uns wesentlich erscheinende Hinweise herausgreifen und kurz darstellen.

Weitere Hinweise

So paßten sich die Ferkel in ihrem Sozialverhalten, d. h. in ihrer Gruppenzugehörigkeit, den jeweiligen Bodenpaaren innerhalb von kurzer Zeit an. Wurden die Böden als gleichwertig angenommen, bevorzugten sie zwar weiterhin eine Bodenart, jedoch verwendeten sie von dieser nur noch ein Flatdeck vorrangig. Dafür bezogen sie ein Flatdeck der anderen Bodenart verstärkt ein. Wichtig erscheint uns dabei, daß stets dasjenige ausgewählt wurde, das längsseits danebenlag. Da die Ferkel somit zum Ausdruck brachten, daß sie die andere Bodenart der vorrangigen, aber entfernter liegenden, vorziehen, scheint die Weite der Individualdistanz und damit der Sozialfaktor bei dem Verhalten in diesen Versuchen vorrangig gewesen zu sein. Dieser Eindruck wird dadurch verstärkt, daß die anderen beiden Flatdecks, obwohl sie die gleiche Zusammenstellung der Bodenart hatten, wesentlich weniger verwendet wurden. Diese Vorrangigkeit eines sozialen Faktors wurde auch sehr deutlich bei der Auswahl des Freßplatzes. Die Tiere zeigten deutlich das Bestreben, den Freßplatz nebeneinander einzunehmen. Wurde einer der Böden stark abgelehnt, wie der Gitterboden, dann fraßen die Tiere zu mehr als zwei Drittel nur in einem der beiden Flatdecks mit dem bevorzugten Boden. Bei Verwendung der Freßplätze in beiden Flatdecks hätten sie sich auf eine größere Distanz voneinander entfernen müssen.

Zum zweiten möchte ich das Anpassungsvermögen hinsichtlich des Aktivitäts-/Inaktivitätsverhältnisses an die verschiedenen von uns untersuchten Haltungssysteme nennen. Es scheint ein art- und zeitgegebenes Aktivitäts- bzw. Ruhebedürfnis vorhanden zu sein, das auch in den verschiedenen Aufzuchtssystemen in relativ engen Grenzen eingehalten wird. Insgesamt gesehen war die Liegehäufigkeit der frühabgesetzten Tiere bei der Haltung mit oder ohne Einstreu mit 78 % - 84 % nur geringgradig höher als die der Saugferkel mit 73 - 77 %. Soweit Vergleichsmöglichkeiten mit Literaturangaben von der methodischen Seite her gegeben und zu den verschiedenen Haltungssystemen vorhanden sind,

besteht weitgehend Übereinstimmung. Dabei scheint die erforderliche Zeit zur Anpassung bei etwa 14 Tagen zu liegen. Das entnehmen wir aus der zunehmenden Kongruenz der Verlaufskurven bei unterschiedlichen Bodenausführungen und anderen Varianten. Auch bei unseren Untersuchungen über das evtl. Vorliegen von Streß in der Flatdeckhaltung fielen die Kortisolwerte nach dieser Zeit ab. Für die Ausbildung der Aktivitätsrhythmik und bei den vorgetragenen Bodenwahlversuchen mit den größeren Flächen scheint die Adaptionszeit jedoch nur etwa die Hälfte dieser Zeit betragen zu haben. Außerdem sei auf die eingangs erwähnte, noch kürzere Zeit bei der Auswahl der Bevorzugung hingewiesen.

Zum Dritten wird die Anpassung der Ferkel auch bei den Lagerungsformen, wie z.B. bei der Weite der Individualdistanz, erkennbar. Das Bestreben der Tiere zu zunächst sehr engen Lagerungsformen mit einem allmählichen Auseinanderlegen war, wie bei unseren früheren Untersuchungen, auffallend. Eine derartige Anpassung der größer werdenden Tiere ist jedoch bei praxisüblicher Besetzung nicht möglich. Es sei deshalb auch an dieser Stelle auf die diesbezüglichen tierschutzrelevanten Raumansprüche der Ferkel hingewiesen. Die Tiere haben deutlich zum Ausdruck gebracht, daß eine Lagerung in verteilte, häufig sich auflockernde Gruppen bzw. ohne Kontakt ihren Bedürfnissen entspricht und nicht das bei praxisüblicher Besetzung in einem Flatdeck erzwungene Zusammendrängen, teilweise mit Haufenlagerung.

Abschließend möchte ich die Anpassung von Ferkeln an die Flatdeckhaltung bezüglich der Einhaltung ihrer erforderlichen Funktionsbereiche kurz erwähnen. Wir konnten die vielen Praxisbeobachtungen und Literaturmitteilungen durch das Verhalten der Tiere auf der größeren Fläche bestätigen. Besonders muß hervorgehoben werden, daß die Ferkel exakt zwischen ihrem Liegeplatz und dem Kotplatz trennen. Sie haben zwar häufig einen gemeinsamen Liege- und Freßplatz, richten sich aber stets davon entfernt ihren Kotplatz ein. Das ist jedoch den größer gewordenen Tieren in einem Flatdeck mit praxisüblicher Besetzung nicht mehr möglich. Wir sehen jedoch diese Einhaltung eines Kotplatzes als arteigenes Bedürfnis der Schweine und damit als tierschutzrelevant an.

Wenn es uns auch nicht möglich war, weitere technische Details in ihrer Auswirkung auf die Wahl der Ferkel zu untersuchen, so haben die Ferkel doch durch ihr Verhalten zum Ausdruck gebracht, welche von den untersuchten handelsüblichen Böden ihren Bedürfnissen am nächsten kommen. Die daraus resultierende Reihenfolge ist eine andere, als sie zum Teil von wirtschaftlicher Seite betont wird. Es ergibt sich daraus die Empfehlung, die Böden so zu konstruieren, daß sie eine möglichst breite Auftrittfläche haben, an der Oberfläche etwas nachgiebig und griffig sind und daß durch die Ferkel möglichst wenig Geräusche hervorgerufen werden können.

Bezüglich der Spaltenbreite werden die Vorschläge von GEYER (1978) unterstützt. Bei der Beurteilung der Größe eines Flatdecks reicht, insbesondere für das tiergerechte Einhalten des Kotplatzes und für das Liegeverhalten

der größer gewordenen Ferkel, die Fläche eines Flatdecks bei praxisüblicher Besetzung unserer Ansicht nach nicht aus.

Von entsprechenden Flächenwahlversuchen wird eine weitere Klärung der Raumansprüche erwartet. In einem größeren Flatdeck kann ein geteilter Boden mit einer breiten Auftrittsfläche für den Aufenthaltsbereich und einer stärker perforierten Fläche für den Eliminationsbereich als praktikabel angesehen werden.

Literaturangaben

- GEYER, H.: Morphologie und Wachstum der Schweineklaue. Habil.Schrift vet.med. Fakultät Zürich 1978
- MARX, D. und G. HOEPFNER: Verhalten frühabgesetzter Ferkel in Käfiggruppenhaltung bei verschiedenen Flatdeckausführungen. 1. Mitteilung: Gegenüberstellung der Ergebnisse, Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 90 (1977) S. 323-325 u. 329-331
2. Mitteilung : Gegenüberstellung zum Verhalten von Saugferkeln und Ferkeln in Batteriekäfighaltung. Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr.90 (1977) S.358-363
- MARX, D. und H. SCHUSTER: Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten Ferkeln während der Flatdeckhaltung.1. Mitteilung: Ergebnisse des ersten Abschnitts der Untersuchungen zur tiergerechten Fußbodengestaltung. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 87 (1980) S. 369-375
2. Mitteilung: Ergebnisse des zweiten Abschnitts der Untersuchungen zur tiergerechten Fußbodengestaltung (noch im Druck)
- MWANJALI, S., D. SMIDT und F. ELLENDORFF: A multiple free choice model for pigs. Mündliche Mitteilung (1980)

Das Schreckverhalten von Hühnern als Kriterien für ihre Anpassung

CHR. DOLF, H. EHRBAR und D.W. FÖLSCH

Als ein Kriterium für die Qualität einer Umgebung kann die Reaktionsbereitschaft der darin lebenden Individuen herangezogen werden. In einer natürlichen Umgebung strömt ununterbrochen eine Fülle von Informationen und Reizen auf ein Tier ein, auf welche es im Rahmen seiner Möglichkeiten mehr oder weniger stark reagiert. Die Auslösbarkeit einer Reaktion hängt stark von den Umweltbedingungen und dem physiologischen und psychischen Zustand des Tieres ab. Besonders die Vorgeschichte einer Handlung, das heißt der zeitliche Abstand zu ihrem letzten Auftreten, kann ihre Auslösbarkeit stark mitbestimmen. Unmittelbar nach ihrem Ablauf ist die Bereitschaft zur selben Handlung in der Regel gering (Schwellenerhöhung). Im umgekehrten Fall spricht man von einer Schwellenerniedrigung; dann genügen oft schon einfachere, umspezifischere Reize. Im Extremfall kann eine Handlung spontan, das heißt ohne jegliche Außenreize ablaufen (Leerlaufhandlung) (IMMELMANN 1979).

1. Hysteria, Gründe und Behandlungen

Besonders in der Geflügelhaltung weisen die aktuellen Intensivhaltungssysteme einen hohen Grad an Reizarmut auf. Die Reaktionsbereitschaft der Tiere steigt dadurch enorm. Das gilt besonders für die Flucht- und Schreckreaktionen. Diese können sich, beim Zusammenkommen verschiedener ungünstiger Umweltfaktoren, in eine pathologische Form steigern, die seit einigen Jahren unter dem Namen Hysteria bekannt ist.

Dieses Syndrom soll hier näher betrachtet werden. Hysteria kommt sowohl in Gitterrosthaltung als auch in Boden- und Käfighaltung vor. Sie tritt in plötzlichen Anfällen auf (HUGHES 1961; JAMISON 1964; HANSEN 1976; PRIP 1977); es wird aber auch von Perioden gesteigerter Nervosität gesprochen (HUGHES 1961). Der Anfall äußert sich in einer über übersteigerten, panikartigen Reaktion der Tiere auf Umweltreize - er kann aber auch spontan auftreten (HUGHES 1961; SANGER und HAMDY 1962; HANSEN 1976; ROTT 1978). Die Hühner rennen blindlings umher und schreien laut. Sie versuchen sich wo immer möglich zu verstecken: unter Futtertrögen und Wasserautomaten, in den Nestern und unter ihren Artgenossen. Dabei fügen sie sich und den andern Verletzungen zu. In Großen Hallen artet die Bewegung in das sogenannte "milling" aus (HUGHES 1961; ROTT 1978). Der Anfall breitet sich wellenförmig über die ganze Halle aus, da sich die einzelnen Tiere nie sehr weit bewegen. Manchmal schlägt die Welle wieder auf die ersten Hühner zurück, die inzwischen wieder ruhig geworden waren, und das Ganze beginnt von neuem (HUGHES 1961; HANSEN 1976; ROTT 1978). Während eines Anfalls

nehmen die Tiere ihre Umgebung nicht wahr, die Anwesenheit einer Person hat keinen Einfluß auf das "milling" (JAMISON 1964).

Die ersten Hysteriefälle wurden 1959 aus den USA gemeldet, aber es liegen seither auch Berichte aus Dänemark, Großbritannien, der Bundesrepublik Deutschland, der Deutschen Demokratischen Republik sowie aus der Sowjetunion vor (HUGHES 1961; SANGER und HAMDY 1962; ROTT 1976; PRIP 1977).

Die Erbllichkeit von Hysteria ist umstritten. Eine Disposition in Form einer größeren Nervosität der Tiere scheint aber möglich (ROTT 1976). So zeigen zum Beispiel New Hampshire-Elterntiere keinerlei Anzeichen von Hysteria, im Gegensatz zu allen Linien des Weißen Leghorns (HUGHES 1961; PRIP 1977; ROTT 1978). Es scheinen auch nur die weiblichen Tiere betroffen zu sein (ROTT 1978). Hysteria kann schon im Alter von sechs bis acht Wochen auftreten (JAMISON 1964), aber der größte Prozentsatz aller Fälle tritt kurz nach der maximalen Legeleistung (im Alter von zirka 34 Wochen) auf (PRIP 1976).

Für das Auftreten von Hysteria können verschiedene Faktoren - sehr oft in Verbindung miteinander - verantwortlich sein. Die vier wichtigsten sind Gruppengröße, Besatzdichte, Stallklima und Beleuchtung.

Gruppengröße

Hühner erkennen sich an unterschiedlich ausgebildeten Körpermerkmalen wie Körpergröße, Färbung des Gefieders sowie Form und Größe von Kamm und Kehllappen. Diese Merkmale sind altersabhängig. In modernen Intensivhaltungen werden jedoch fast immer Tiere gleichen Alters, gleicher Farbe und gleichen Geschlechts eingestallt.

Außerdem ist das individuelle Erkennungsvermögen des Huhnes auf zirka 100 Tiere beschränkt, selbst wenn diese Tiere unterschiedlichen Altersgruppen angehören. Bei den großen Herden, die in Intensivhaltungen eingestallt werden, ist daher der Aufbau einer stabilen Rangordnung unmöglich. Hähne, die zur Verbesserung der Sozialstruktur beitragen könnten, werden aus wirtschaftlichen Erwägungen in Legehennenherden nicht gehalten. Dies alles zusammen bedeutet für die Tiere permanenten sozialen Streß.

Besatzdichte

Hohe Besatzdichten, wie zum Beispiel in Gitterrosthaltungen mit 14 bis 17 Tieren/m², verschärfen die aufgeführten Probleme erheblich (VESTERGAARD 1981).

Stallklima

Starke Tag/Nacht-Temperaturschwankungen begünstigen das Auftreten von Hysteria (ROTT 1976).

Beleuchtung

Hohe Lichtintensitäten fördern Kanniblizismus und Federnfressen, die als weitere Stressoren Hysteria begünstigen (ROTT 1976).

Hysteria kann beträchtliche Schäden verursachen. Während eines Anfalls fügen die Hennen sich und den anderen Verletzungen zu. Dies führt zu Abgängen und zu einer verminderten Schlachtkörperqualität - außerdem leidet das Federkleid. Der größte Schaden entsteht aber durch den zum Teil massiven Leistungsrückgang (nach HANSEN 1976, 10 - 40 %). ROTT (1978) fand Verluste bis zu 30 Eiern pro Anfangshenne. Aber auch der Futterverbrauch pro 100 g Eimasse steigt durch die erhöhte motorische Aktivität, und der Wärmebedarf liegt wegen der schlechten Befiederung höher. Daneben sinkt die Befruchtungsrate, und die Zahl der schalengeschädigten Eier steigt an.

So komplex das Syndrom der Hysteria ist, so schwierig ist es, eine wirksame Therapie zu finden. Über den Erfolg der einzelnen Behandlungsmethoden liegen sehr unterschiedliche Resultate vor. In einzelnen Fällen schienen folgende Methoden einen positiven Einfluß auszuüben:

- Kupieren von Schnäbeln und Krallen
- Hochhalten des Lärmpegels (vor allem mit normalen, männlichen Hühnerlauten)
- Aufteilen der befallenen Herde auf normale Herden
- Zusätzliche Verfütterung von Brauereihefe oder Vitaminen (Niacin), Verabreichen von schmackhaftem Futter, dessen Verzehr einige Zeit erfordert (Alfalfa-Heu, Grünfutter)
- Den Herden Hähne begeben (Verbesserung der Sozialstruktur)
- Anpassung von Hallenklima, Gruppengröße, Besatzdichte, Troglänge
- Zwangsmauser.

In einigen Fällen erfolgte die Heilung spontan.

Die meisten dieser Methoden kommen einer Symptombekämpfung gleich. Die einzige Möglichkeit, Hysteria wirklich vorzubeugen, besteht darin, die Haltungssysteme den natürlichen Bedürfnissen der Tiere so weit wie möglich anzupassen.

Hysteria stellt sich dann ein, wenn die Anpassungsfähigkeit der Tiere an die Umwelt überschritten wird. Jedoch schon lange bevor die Störung nicht mehr zu übersehen ist, zeigen uns feinere Indikatoren an, daß mit der Umgebung, die den Hühnern geboten wird, etwas nicht stimmt. Dies versuchten wir in der folgenden Untersuchung zu zeigen.

2. Untersuchungen zum Schreckverhalten von Hühnern

2.1 Der Begriff der Schreckreaktion

Die Schreckreaktion ist die Antwort auf einen Außenreiz, der vom Tier - aus verschiedenen Gründen - als Gefahr eingestuft wird. Als mögliche Gefahren kommen nach MEYER-HOLZAPFEL (1955) folgende Situationen in Frage:

a) unspezifische Gefahrensituationen

- Kriterien: - Plötzlichkeit des Auftretens der Situation
- Unbekanntheit einer Erscheinung
- Schnelligkeit eines Bewegungsablaufes
- Größe einer Erscheinung
- Kombination obiger Kriterien

b) natürliche Feinde

c) Artgenossen als Gefahr

- Kriterien: - Fortpflanzungsrivalität
- Futterrivalität
- Rivalität innerhalb von Sozialstrukturen

d) partielle oder totale Milieuveränderungen

- Umstellen
- Transport.

Bei unseren Haustieren kommen nur noch a), c) und d) in Betracht. Punkt a) ist in der reizarmen Umgebung von modern gehaltenen Hühnern besonders wichtig.

Für die Hühner im besonderen können diese Situationen noch erweitert oder ergänzt werden. Grob kann man die hühnereigenen Reize von den Umweltreizen unterscheiden:

. hühnereigene Gefahrensignale

- akustische: Dazu gehören spezifische Laute wie der Aufmerklaut oder der Flugfeindwarnruf (BÄUMER 1962; HUBER 1978). Aber auch alltäglich geäußerte Laute können von nervösen Hennen als Gefahrensignal gewertet werden, wie zum Beispiel Hackaufschrei und Atemnotpieps (ausgelöst durch zu hastiges Fressen von mehligem Futter).
- optische: Bei den optischen Signalen spielt neben der Intensität die Geschwindigkeit einer Bewegung eine zentrale Rolle. Schnellt ein Tier in eine hochaufgerichtete Position, so überträgt sich diese Gefahreninformation sofort auf seine Umgebung. Dasselbe geschieht, wenn ein Tier fluchtartig davonläuft.

. Umweltreize

Für das Funktionieren von Umweltreizen als Gefahrensignale sind vor allem drei Faktoren maßgebend:

- die physikalischen Eigenschaften wie Farbe, Form, Größe, Geschwindigkeit, Tonqualität usw.
- die Umstände, in welchen ein Reiz wahrgenommen wird: momentane Höhe der individuellen Reizschwelle, Zeitpunkt und Ort.
- genetische Verankerung und Erfahrung. In der Erbinformation sind bestimmte Feinbilder angelegt (zum Beispiel Raubvogelschema); andere Gefahren können erlernt werden (zum Beispiel konditionierte Reize in Laborversuchen).

Reaktionen auf solche Gefahrensituation (Schreckreaktionen) können verschieden stark sein. Es sind nach steigender Intensität geordnet, Erkundungsverhalten, Aufmerken, Erstarren und Flucht.

Erkundungsverhalten

Um überhaupt leben zu können, braucht das Tier einen ständigen Strom an Information aus seiner Umwelt. Zum Teil erhält es ihn passiv, durch die automatische Wahrnehmungsbereitschaft seiner Sinnesorgane, zum Teil muß es Information aktiv suchen. Diese Suche wird einerseits durch Umweltreize und andererseits vom Tier selbst aus induziert.

So werden zum Beispiel während des Schlafes mögliche Gefahrensignale zwar nicht mehr bewußt wahrgenommen, bringen aber über das Unterbewußtsein den ganzen Organismus zum sofortigen Einsatz.

Neuigkeiten lösen meistens Erkundungsverhalten aus, aber derselbe Reiz kann auch eine Fluchtreaktion auslösen. Es besteht eine enge Beziehung zwischen Neugier und Angst und zwischen Erkundungs- und Fluchtverhalten. Das Erkundungsverhalten bleibt auch in einer reizarmen Umwelt erhalten, das Interesse des Tieres erlischt niemals völlig (van PUTTEN 1978).

Aufmerken

Auf einen nur mäßig Neugierde entfachenden Außenreiz reagieren Tiere mit Aufmerken. Die Gesamtkörperreaktion ist nur schwach, die gegenwärtige Tätigkeit wird höchstens kurz unterbrochen. Beim Huhn ist das Aufmerken häufig von einem typischen Laut, dem Aufmerklaut, begleitet (BÄUMER 1962; HUBER 1978). Aufmerken betrifft oft nur ein einzelnes Individuum oder einen kleinen Teil der Herde.

Erstarren (freezing)

Auf einen stärkeren Außenreiz reagieren Tiere häufig mit einem Erstarren (freezing), wobei alle Sinne angespannt auf die mögliche Gefahrenquelle gerichtet sind.

SCHÄFER (1978) hat dieses Phänomen auch beim Pferd beschrieben: "Wenn ein Tier deutlich sichtbar aufwirft, fahren sofort auch die Köpfe aller übrigen Gruppenmitglieder hoch und fixieren die Quelle der Beunruhigung so lange, bis sie sich entweder als harmlos erweist oder derart furchterregend erscheint, daß alle Tiere schnaubend fliehen.

Flucht

2.2 Eigene Beobachtungen

Das Ziel unserer Beobachtungen war, das optisch und akustisch wahrnehmbare Schreckverhalten der Hühner, sowohl von Individuen als auch der Herde, nach Häufigkeit und Intensitätsgrad aufzunehmen und eventuelle Unterschiede zwischen Boden- und Käfighaltung zu beschreiben.

Da diese Beobachtungen zeitlich beschränkt waren und darum nicht alle Fragen beantwortet werden konnten, sollen die Resultate als Vorstudie betrachtet werden.

Wir beobachteten zwei Herden von Legehennen, die eine in Batteriehaltung, die andere in Bodenhaltung.

2.2.1 Versuchstiere und Untersuchungsmethoden

Die Untersuchungen wurden während sechs Wochen (30.4. bis 6.6.1980) an der Kantonalen landwirtschaftlichen Schule Strickhof in Lindau-Eschikon durchgeführt. Die Tiere stammten alle vom gleichen Aufzuchtbetrieb, wo sie in Bodenhaltung mit Einstreu aufgezogen worden waren. Pro Raum waren 2 240 Küken mit einer Besatzdichte von acht Tieren/m² eingestallt worden. Der Lichttag während der Aufzucht war neun Stunden lang, der Übergang von Lichtperiode zu Dunkelperiode und umgekehrt erfolgte stufenweise über eine Dämmerphase. Wasser und Futter standen den ganzen Tag zur Verfügung. Der Lärmpegel im Stall war sehr niedrig. Zweimal im Tag erfolgte ein Kontrollgang durch den Züchter.

Die beobachteten Tiere waren Legehennen der Rasse "Weißes Leghorn" (Linie LSL). Sie wurden am 16.4.1980 im Alter von 18 Wochen zum Teil in Bodenhaltung und zum Teil in Batterien eingestallt.

2.2.2 Die Haltungssysteme am Strickhof

a) Batterie

In einem Raum von 4 x 26 m wurden 1 000 Hennen in einer Drei-Etagen-Batterie (Marke Specht) untergebracht. Der Hauptanteil der Batterie war mit vier Tieren ($404 \text{ cm}^2/\text{Tier}$) belegt worden. Für andere Versuche waren einige Käfig-Abteile mit zwei ($817 \text{ cm}^2/\text{Tier}$) bzw. drei ($545 \text{ cm}^2/\text{Tier}$) Tieren belegt worden.

Die Freßplatzbreite betrug pro Tier 9,5 cm (bzw. 19,0 cm und 12,7 cm). Pro Käfig standen zwei Tränkenippel zur Verfügung. Es wurde dreimal täglich (je 20 Minuten) über eine automatische Futterschnecke gefüttert (handelsübliches Legehennenmehl).

Der Luftaustausch erfolgte über eine Unterdrucklüftung. Damit verbunden war die Regelung der Raumtemperatur. Die Schwankungen betragen während der Beobachtungsperiode rund 5° C .

Anfänglich dauerte ein Lichttag zehn Stunden. In der 21. Woche wurde er auf zwölf Stunden verlängert und danach jede Woche um eine halbe Stunde weiter erhöht bis zu einer Tageslänge von vierzehn Stunden. Dämmerphasen fehlten.

Die täglichen Stallarbeiten beschränkten sich auf ein zweimaliges Eierausnehmen und auf das Auswischen des Eierfanges. Zwei- bis dreimal pro Woche wurde der Stall mit einem Staubsauger gereinigt.

Alle zwei bis drei Wochen waren die Tiere dem Lärm der automatischen Entmistung ausgesetzt. Um die ganze Länge des Stalles zu säubern, mußte der Kotschieber mehrmals ansetzen, was jedesmal mit einem lauten Knall verbunden war. Das Kratzen über den Zementboden sowie die Seilwinde waren ebenfalls geräuschvoll.

b) Beobachtung

In einem Raum von 5,7 x 9,7 m wurden 280 Tiere untergebracht (5 Tiere/m^2). Etwas mehr als die Hälfte des Raumes wurde von einer 70 cm hohen Kotgrube eingenommen; der Rest war mit Stroh eingestreut. Es standen zehn Blech-Gemeinschaftsnester (Typ Dulla) zur Verfügung.

Die Freßplatzbreite betrug 11,2 cm pro Tier. Vier Rundtränken sorgten für frisches Wasser. Die Fütterung erfolgte über eine Kette, die anfänglich dreimal, später viermal (je 20 Minuten) lief. Es wurde dasselbe Futter verwendet wie in der Batterie.

Der Luftaustausch erfolgte ebenfalls über eine Unterdrucklüftung. Durch die Lage des Stalles direkt unter einem schwarzen Asbestzementdach waren die

Temperaturschwankungen bedeutend größer als in der Batterie (10° C). Das Lichtregime entsprach demjenigen der Batteriehaltung. Am Abend wurde das Licht jedoch über eine viertelstündige Dämmerungsphase ausgeschaltet. Die täglichen Stallarbeiten setzten sich aus dem zweimaligen Eierausnehmen und dem Reinigen der Rundtränken zusammen.

2.2.3 Lärmbelastung

Wir unterscheiden drei Arten von Lärmquellen: die Tiere selbst, die äußere Umwelt und die technischen Einrichtungen.

Durch die hohen Besatzdichten und die Haltung im allseits geschlossenen Raum ist der tiereigene Lärmpegel bedeutend höher als in einer natürlichen Umwelt. Er setzt sich aus Lautäußerungen und Bewegungsgeräuschen zusammen. Besonders am frühen Vormittag, zur Hauptzeit der Eiablage, traten vermehrt Lautäußerungen auf. Stahldraht- und Weißblecheinrichtungen der Käfige bzw. der Nester wirkten als Resonanzkörper beim Kontakt mit Schnäbeln, Krallen und Flügeln.

Die äußere Umwelt brachte viel Lärm mit sich, und zwar auf Grund der speziellen Lage der von uns beobachteten Hühnerstallungen, als Einbau in eine hallenähnliche Wagenremise, der gleichzeitig auch noch Funktionen wie Düngerlager und Getreidetrocknung zufallen. Das Stallpersonal trug Holzschuhe, die auf dem Bretterboden vor den Bodenhaltungsställen einigen Lärm verursachten.

Von den technischen Einrichtungen lief die Stalllüftung 24 Stunden am Tag und hatte den größten Anteil an der gesamten Lärmbelastung. Schon bei 20° C war die maximale Ventilator Drehzahl notwendig. Die Lärmbelastung durch die automatische Fütterung dürfte wegen der kurzen Betriebsdauer von insgesamt einer Stunde pro Tag gering sein.

2.2.4 Beobachtungsweise

Wir beobachteten von außerhalb des Stalles, unter einem Verdunkelungsvorhang. In beiden Haltungssystemen wurde gleichzeitig beobachtet. Die erste Beobachtung fand am 30.4.1980 statt; sie wurde immer am gleichen Wochentag während fünf Wochen fortgesetzt. Parallel zjm Handprotokoll wurde der gesamte Lichttag mit Videogeräten aufgezeichnet.

2.3 Datenerhebung

Zuerst sollen die verschiedenen Intensitätsstufen der Schreckreaktion, wie wir sie für unsere Arbeit definiert haben, kurz beschrieben werden, Aufmerken, Erstarren und Flucht.

a) Aufmerken (Abb. 1)

Das Aufmerken wurde als Reaktion auf einen schwachen, für uns nur selten wahrnehmbaren Reiz beobachtet. Die momentane Tätigkeit wurde nur kurz unterbrochen, die Sinne waren nur kurz abgelenkt. Das Aufmerken war meistens mit Aufschauen verbunden und beschränkte sich in der Stallpopulation auf eines oder einige wenige Tiere. Oft war es mit einem charakteristischen Laut - dem Aufmerklaut - verbunden.

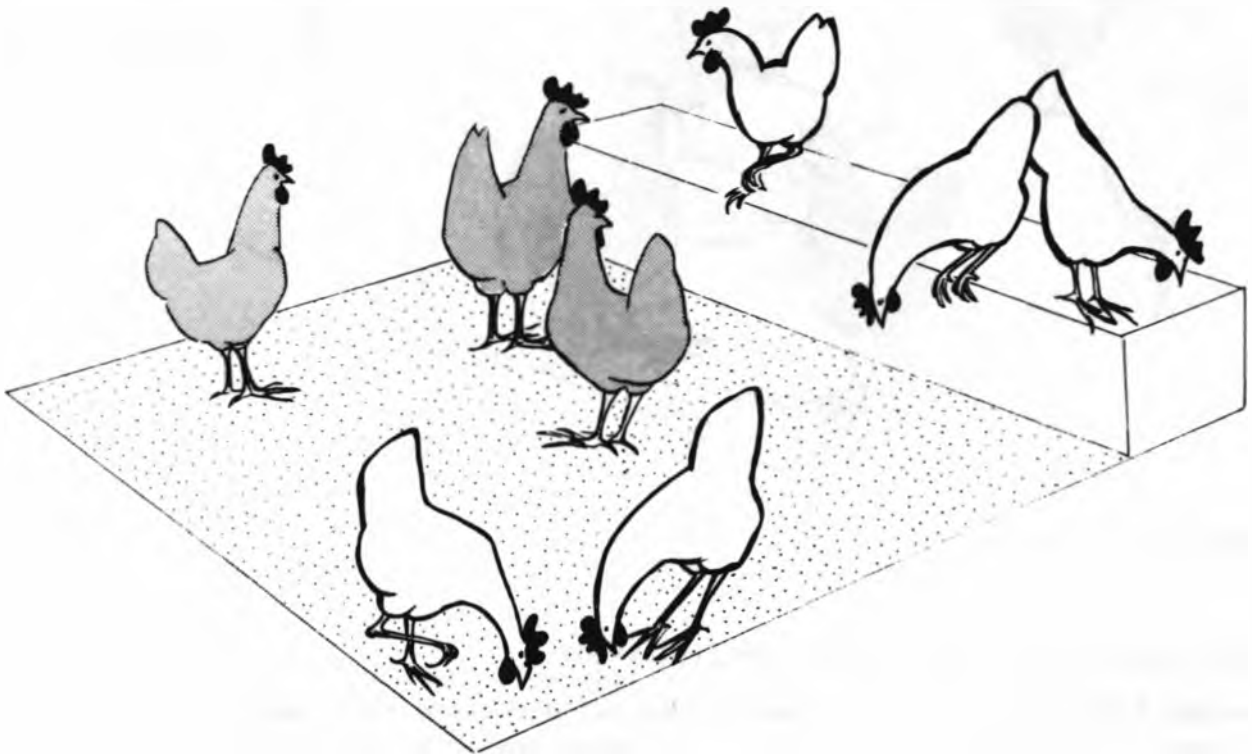


Abb. 1: Aufmerken (reagierende Tiere grau)

b) Erstarren (Abb. 2)

Beim Erstarren, auf english "freezing", reagieren die Tiere schlagartig mit Bewegungslosigkeit und Verstummen, wobei alle Sinne angestrengt auf die mögliche Gefahrenquelle gerichtet waren. Oft ging ein Aufrichten oder Ducken voraus. Danach verharrten die Tiere manchmal minutenlang in der gleichen Stellung. Meist dauerte das Erstarren jedoch nur Sekunden bis Minutenbruchteile. Das Erstarren betraf entweder einen großen Teil der Tiere oder die gesamte Herde.

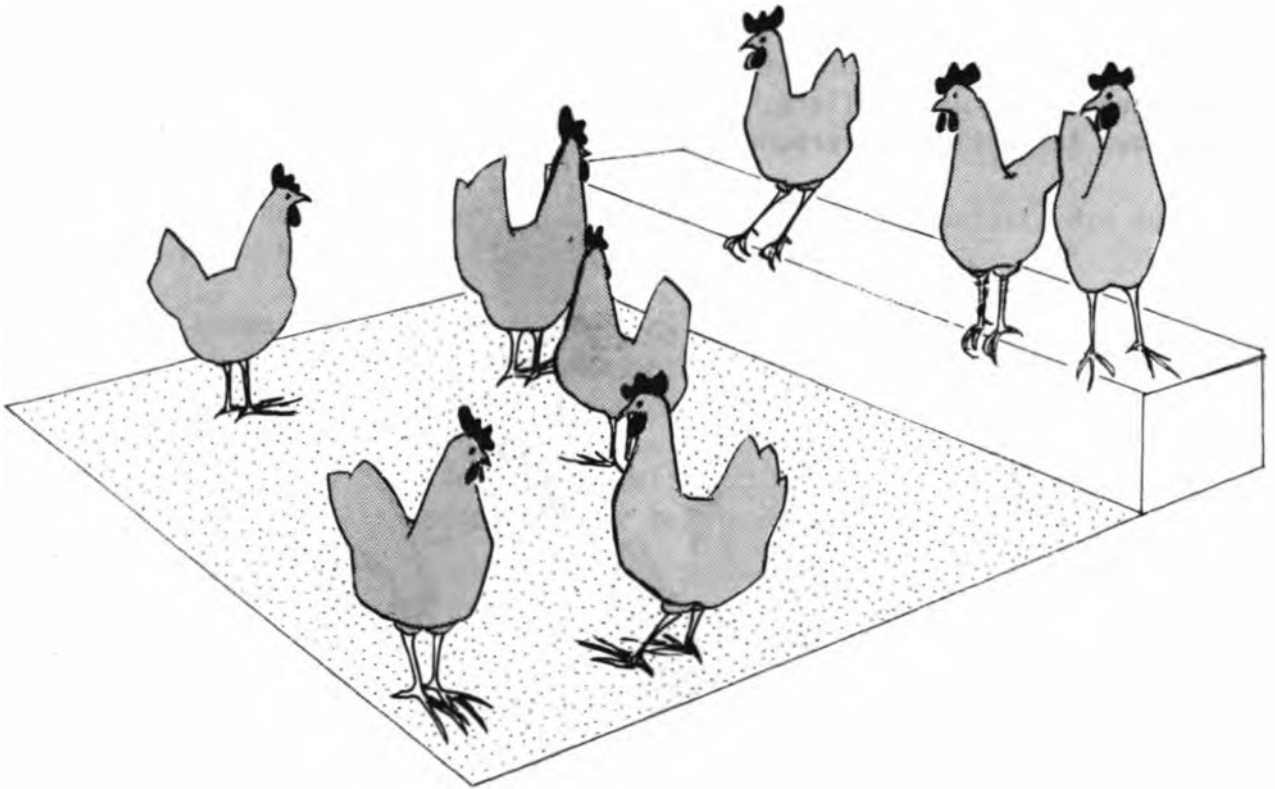


Abb. 2: Erstarren

Wir unterscheiden zwei Arten von Erstarren:

- Das Aufbau-Freezing: Die Übertragung auf die ganze Herde dauerte 5-10 sec.
- Das Knall-Freezing: Alle Tiere reagierten schlagartig miteinander. In der Batterie war das Knall-Freezing immer mit einem Geräusch verbunden, das möglicherweise vom Festkrallen im Gitterboden herrührt. Das Knall-Freezing ist die stärkere der beiden Reaktionen.

c) Fluchtreaktion (Abb. 3)

Die Fluchtreaktion war die Antwort auf einen starken Reiz und umfaßte meistens die gesamte Stallpopulation. Sie konnte aber auch durch schwächere Reize ausgelöst werden, nämlich bei tiefgesunkenem Schwellenwert. Bei einer Fluchtreaktion flogen die Tiere blindlings gegen Stalleinrichtungen und Wände. Wo immer möglich, baumten die Tiere auf. Zuerst herrschte Durcheinander und Geschrei, darauf folgte ein Erstarren mit Fixieren der Gefahrenquelle.

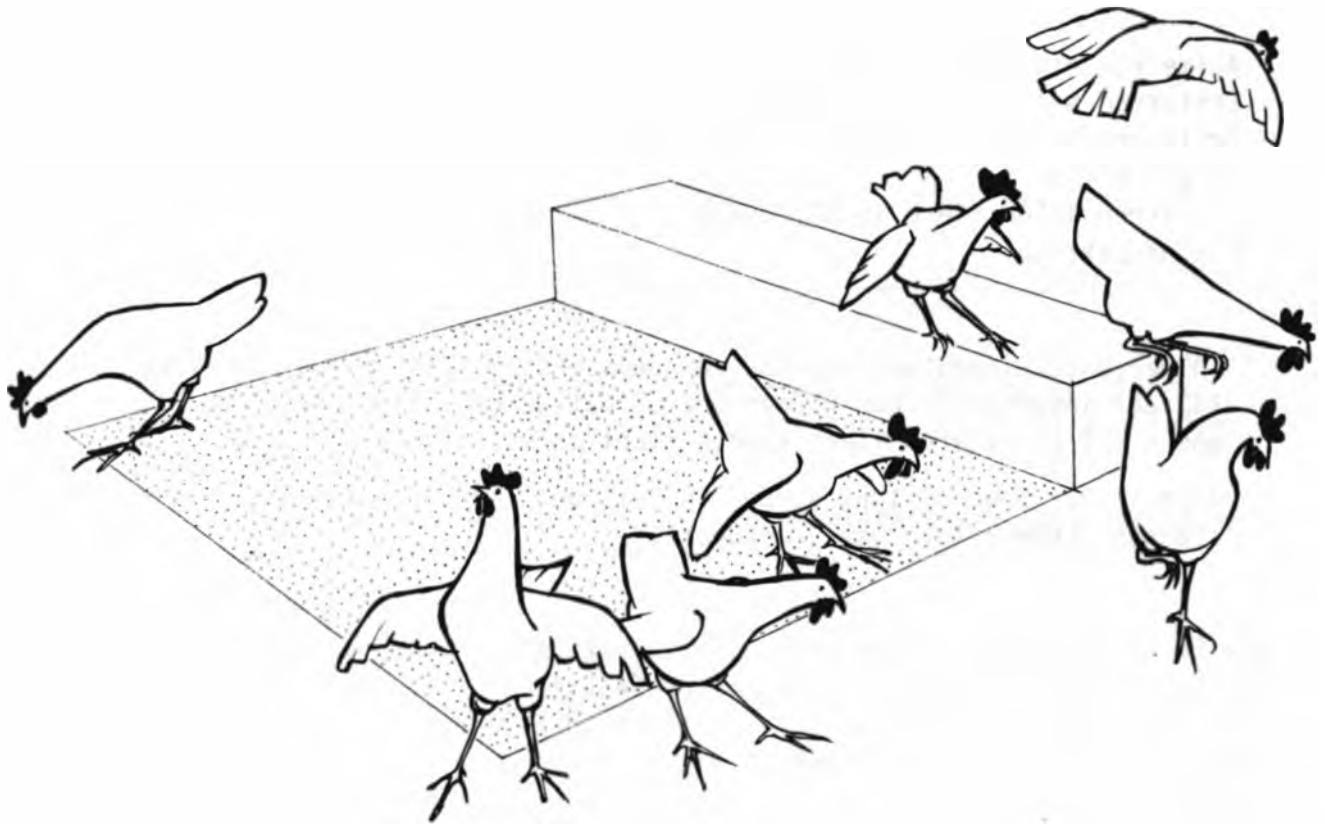


Abb. 3: Fluchtreaktion

Viele Fluchtreaktionen verliefen aber weniger heftig. Ein Teil der Tiere blieb nach kurzem Lauf stehen und verharrte fixierend, was auf eine unterschiedliche Reizschwelle hinweist. Die Entfernung von der Gefahrenquelle mochte dabei ebenfalls eine Rolle spielen.

In der Enge der Batterie ist die eigentliche Fluchtreaktion nicht möglich, sie muß sich auf ein Flattern beschränken. Auch versuchten sich die Tiere untereinander zu verstecken, oder stemmten sich - im Versuch zu entkommen - in die Gitterstäbe.

Diese drei groben Unterteilungen stuften wir noch etwas feiner ab. Als Kriterien dazu dienten die Anzahl der reagierenden Tiere sowie die Intensität der Reaktion. Diese beiden Faktoren sind stark miteinander korreliert, indem mit zunehmender Reaktionsintensität auch die Zahl der reagierenden Tiere steigt. Die Intensitätsstufen sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tab. 1: Graduierung der Schreckreaktionen

| | |
|---|-----|
| - Aufmerken einzelner Tiere | 0 |
| - Erstarren bei 20 bis 30 Tieren | x |
| - Erstarren bei cirka der Hälfte der Tiere im Blickfeld ¹⁾ | xx |
| - Erstarren aller Tiere im Blickfeld | xxx |
| - Fluchtreaktion | |

1) in der Batteriehaltung konnten vom Beobachtungsfenster aus nur zirka 140 der insgesamt 1 000 Hühner überblickt werden. Der Einfluß der für uns nicht sichtbaren Tiere konnte nicht abgeschätzt werden.

Auch in der Bodenhaltung wurde ein Teil der Tiere von Einrichtungsgegenständen (Legenestern usw.) verdeckt.

Die beiden Haltungssysteme sind nicht direkt miteinander vergleichbar, denn der Spielraum für die Ausprägung einer Reaktion ist in den beiden Haltungen sehr verschieden. Unter der Voraussetzung, daß jede dieser Reaktionen einer "Energieentladung" gleichkommt, wie sie das "Hydraulische Modell" von Konrad LORENZ (1978) beschreibt, versuchten wir die Reaktionen der Batterie- und Bodenhaltung auf einen ähnlichen Nenner zu bringen (Tab. 2).

Tab. 2: Vergleichbarkeit der beiden Haltungssysteme

| Batterie | Bodenhaltung | Intensitätsstufe |
|----------|----------------|------------------|
| 0 | x | 1 |
| x | xx | 2 |
| xx | xxx | 3 |
| xxx | Fluchtreaktion | 4 |

Die 0-Reaktionen der Bodenhaltung wurden weggelassen, da sie häufig und zum Teil gleichzeitig mit den anderen Schreckreaktionen erfolgten, so daß ein sicheres Aufzeichnen mit der angewandten Methode unmöglich war. Außerdem sind die Aufmerkreaktionen in der Bodenhaltung, wo die Tiere einen relativ großen Spielraum für die Ausprägung von Schreckreaktionen haben, für den Vergleich der beiden Haltungen vernachlässigbar.

Fluchtreaktionen konnten in der Batteriehaltung nur in extremen Fällen wie beim Misten oder in den später behandelten Zusatzversuchen beobachtet werden.

2.4 Ergebnisse

In der Bodenhaltung wurden zu jeder Tageszeit weitaus mehr Reaktionen beobachtet als in der Batteriehaltung.

Mögliche Erklärungen:

- In der Batteriehaltung war die Schalldämmung durch massives Mauerwerk gut. In der Bodenhaltung hingegen drangen selbst schwächere Geräusche durch die dünnen Pavatexwände.
- Der Stallgeräuschpegel lag in der Batteriehaltung höher als in der Bodenhaltung. Zum einen war die Ventilation der Batteriehaltung lauter als die der Bodenhaltung, zum anderen wirken die metallischen Stalleinrichtungen der Batterie als Resonanzkörper für die Bewegungsgeräusche der Tiere. Außerdem war die Batterie-Herde mehr als dreimal so groß als die Bodenhaltungsherde.

Sowohl die Bauart des Stalles als auch der Stallgeräuschpegel dämpften in der Batterie die Reize von außen mehr oder weniger stark ab.

In der Tabelle 3 wurden pro Beobachtungstag die vier Intensitätsstufen des Schreckverhaltens innerhalb einer Haltung gleich 100 % gesetzt, und die Anteile der einzelnen Stufen zwischen den Haltungen verglichen.

Tab. 3: Intensitätsstufen des Schreckverhaltens in beiden Haltungen

| Intensitätsstufe | Beobachtungstage | | | | | | |
|------------------|------------------|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | | BO | BA | BA | BA | BA | BA |
| 2 | | BO | BO | BO | BO | BO | BO |
| 3 | | BA | BO | BO | BO | BO | BO |
| 4 | | BA | BA | BA | BA | BA | BA |

BO = Überlegenheit der Bodenhaltung

BA = Überlegenheit der Batteriehaltung

Es ergab sich eine klare Überlegenheit der Batterie in den Stufen 1 und 4, während die Bodenhaltung in den Stufen 2 und 3 prozentual mehr Reaktionen aufwies.

Mögliche Erklärungen

- Die Kommunikation ist in der Bodenhaltung im Vergleich zur Batteriehaltung gut möglich. Ein reagierendes Tier in der Bodenhaltung wird von einem großen Teil der Herde wahrgenommen, was zu einer Schwellenerniedrigung beiträgt. In der für die Tiere unübersichtlichen Batteriehaltung geht eine Reaktion vielfach unter, so daß es zu einer Schwellenerhöhung kommt.

Die Überlegenheit der Bodenhaltung in den Stufen 2 und 3 läßt sich einerseits durch die schlechtere Schalldämmung, die Außenreize leichter wahrnehmen läßt, erklären. Andererseits begünstigt die bessere Kommunikation die Ausbreitung der Reaktion auf einen schwachen Reiz.

In der Stufe 4 war die Batteriehaltung sowohl prozentual als auch absolut überlegen. Vermutlich ist dafür die Reizarmut der Batteriehaltung verantwortlich, welche die Reaktionsschwelle senkt. Der Vergleich auf der vierten Intensitätsstufe ist wahrscheinlich der schwierigste, da eine Fluchtreaktion möglicherweise bezüglich Energieentladung schwerer wiegt als ein xxx-Freezing in der Batterie.

3. Zusatzversuche

Um zu zeigen, wie die Reizarmut in Intensivställen die Reaktionsschwelle senkt, stellten wir verschiedene, sowohl optische als auch akustische Zusatzversuche an.

Optischer Versuch

Den optischen Versuch führten wir zum Vergleich auch in einer Auslaufhaltung durch. Dazu benützten wir einen 50 cm langen, weißen Schaffellstreifen als Wieselatrappe, die wir aus einem Versteck heraus an einem schwarzen Faden vor den Hühnern durchzogen.

- In der Auslaufhaltung reagierten die Tiere eher mit Gleichgültigkeit oder Neugier als mit Angst.
- In der Bodenhaltung versteckten wir die Atrappe unter einem Legenest und führten den Faden unter der geschlossenen Stalltür hindurch nach draußen. Nach einer Wartepause, in der sich die Hühner wieder beruhigen konnten, zogen wir ruckweise am Faden. Das Resultat war die stärkste in der Bodenhaltung beobachtete Fluchtreaktion. Es dauerte fünf Minuten, bis im Stall wieder die Normalsituation herrschte, das heißt die Tiere wieder ruhig waren.
- In der Batteriehaltung versteckten wir die Atrappe in der unteren Stallecke des Bedienungsgangs unter einem Eierkarton, alles andere wurde entsprechend der Bodenhaltung angeordnet. Die Reaktion war so stark, daß um die Tiere gefürchtet werden mußte.

Bei jeder neuen Bewegung der Atrappe reagierten die Hühner mit einer starken Fluchtreaktion, verbunden mit Angstgeschrei. Diejenigen Tiere, die die Gefahrenquelle nicht unmittelbar wahrnehmen konnten - und das war in der unübersichtlichen Batterie mit den schmalen Bedienungsgängen bei den meisten der Fall - wurden durch das Verhalten ihrer Artgenossen alarmiert. Nachher dauerte es 40 Minuten, bis die Hühner wieder ruhig waren. Während dieser 40 Minuten gackerten die Tiere nervös durcheinander, sie schienen sich gegenseitig immer wieder in neue Aufregung zu steigern.

Akustische Versuche

Für die akustischen Versuche verwendeten wir vier Probesignale: den Alarm einer Weckeruhr, eine Traktorhupe, den Flugfeindwarnruf (Räh-Laut) und das laute Gackern aus der Batterie während des Atrappenversuches. Die vier Geräusche wurden mit einem Lärmmeßpegelgerät auf gleiche Lautstärke gebracht und in obiger Reihenfolge in Wochenabständen den Hühnern viermal ab Tonband vorgespielt. Diesen Versuch führten wir immer an einem Nachmittag durch, weil die Tiere in dieser Zeit ruhig waren, da die Eiablage abgeschlossen war und keine Futterkette lief.

Der Räh-Laut: Mit diesem Laut wollten wir abklären, ob unsere Hühner reagieren, obschon sie noch nie mit einem Flugfeind konfrontiert worden waren. Er verursachte in beiden Haltungssystemen alle vier Male mit Abstand die stärkste Reaktion: in der Batterie eine kurze Fluchtreaktion mit anschließend einem zwei- bis dreiminütigem Erstarren und in der Bodenhaltung eine Fluchtreaktion mit einem fünfminütigem Erstarren.

Das Gackern während des Atrappenversuches: Mit diesem Laut wollten wir abklären, ob die starke Reaktion aus dem Atrappenversuch mit den Reaktionslauten allein auslösbar sei. Das Gackern erzeugte in beiden Haltungen eine leichte Fluchtreaktion mit anschließendem zwei- bis dreiminütigem Erstarren. In der Batterie stimmten sogar einige Hennen kurz ein und ließen sich von der Aufregung anstecken.

Der Alarm der Weckeruhr: Mit dem Weckeralarm wollten wir absichern, daß die Hühner die arteigenen Laute effektiv erkennen und nicht auf Lautstärke oder Technik reagierten. Er verursachte in beiden Haltungen nur ein kurzes Aufbau-Freezing. Das metallische Klingeln war wahrscheinlich den stalleigenen Geräuschen (Picken gegen Unterlagsscheiben am Legekasten, Kopfkratzen mit Streifen der Krallen an der Futterrinne) zu ähnlich.

Die Traktorhupe: Dieses Geräusch verwendeten wir deshalb, weil es keinen im Stall vorkommenden gleicht. Es brachte aber nicht den erwarteten Effekt. In der Bodenhaltung beobachteten wir eine sehr schwache Fluchtreaktion mit anschließendem Erstarren, welches nur wenige Sekunden dauerte. In der Batterie reagierten die Tiere mit einem Aufbau-Freezing. Die Reaktionen auf die vier Geräusche waren sehr gut reproduzierbar.

4. Schlußbemerkungen und Zusammenfassung

Die Reaktionsbereitschaft in den intensiven Haltungssystemen ist sehr groß. Die Schreckreaktionen sind daher als Maß zur Beurteilung der Umgebungsqualität gut brauchbar.

Das Schreckverhalten von Legehennen (Linie LSL) wurde sowohl in Bodenhaltung als auch in Batteriehaltung qualitativ erfaßt, graduiert und verglichen.

Die Bodenhaltung zeigte sich bezüglich der Summe aller aufgetretenen Schreckreaktionen der Batteriehaltung weit überlegen. Es kommen folgende Gründe dafür in Frage:

- bessere Übersicht und damit leichtere Informationsübertragung in der Bodenhaltung
- größere Bewegungsfreiheit der Tiere in der Bodenhaltung und damit die bessere Möglichkeit, einer Stimmung Ausdruck zu verleihen
- dünndere Stallwände in der Bodenhaltung sowie tieferer Stallgeräuschpegel.

Das Schreckverhalten, in vier Intensitätsstufen aufgeteilt, ergab eine klare Überlegenheit der Batteriehaltung in den Stufen 1 und 4, während die Bodenhaltung in den Stufen 2 und 3 prozentual mehr Reaktionen aufwies.

Um abzuklären, wie die Reizqualität eine Schreckreaktion beeinflusst, wurden neben einem optischen auch akustische Zusatzversuche angestellt.

Literaturangaben

- BAUMER, E.: Lebensart des Haushuhnes, dritter Teil - über seine Laute und allgemeine Ergänzungen. Z.Tierpsychol., 19 (1962), S. 394-416
- HANSEN, R.S.: Nervousness and hysteria of mature female chickens. Poultry Sci., 55 (1976), S. 531-535
- HANSEN, R.S.: Influence of several treatments on hysteria of mature hens. Poultry Sci., 51 (1972), S. 1814-1815
- HUBER, A. und D.W. FÖLSCH: Akustische Ethogramme von Hühnern. Tierhaltung, Bd. 5, Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart, 1978
- HUGHES, W.F.: Preliminary observations on avian hysteria. Avian diseases, 5 (1961), S. 351-352

- IMMELMANN, K.: Einführung in die Verhaltensforschung. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1979
- JAMISON, S.L.: Some observations on hysteria in chickens. Pacific Poultryman (Poultry Tribune), 70 (1964), H. 6, S.20-48
- LORENZ, K.: Vergleichende Verhaltensforschung. In: Grundlagen der Ethologie, S. 14, Springer Verlag Wien/New York, 1978
- MEYER- HOLZAPFEL, M.: Unsicherheit und Gefahr im Leben höherer Tiere. Schweiz. Z. Psychol. u. Anwendungen, 14, 1955, S. 171
Zitiert aus: Porzig, E.: Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere, S. 40, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 1969
- PRIP, M.: Hysteria in laying hens. Proc. of the Europ. Poultry Conference, Malta, S. 1062-2075, 1976
- PRIP, M.: Hysteria in laying hens. Spring meeting of the Poultry Vet. Study Group for the EEC, 1977
- ROTT, M.: Verhaltensstörungen in der Geflügelintensivhaltung. Mh. Vet.-Med., 31 (1976), S. 935-939
- ROTT, M.: Verhaltensstörungen in der Geflügelintensivhaltung - Ursache und Bedeutung der Hysterie. Mh.Vet.Med., 33 (1978), S. 455-458
- SANGER, V.L. und A.H. HAMDY: A strange fright/flight behavior pattern (Hysteria) in hens. J. Amer. Vet. Med. Assoc., 140 (1962), S. 455-459
- SCHÄFER, M.: Pferd: Orientierungsverhalten. In: Nutztierethologie, S. 240, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 1978
- Van PUTTEN, G.: Schwein: Erkundungsverhalten. In: Nutztierethologie, S. 210 ff, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 1978
- VESTERGAARD, K.: The well-being of the caged hen - an evaluation based on the normal behavior of fowls. In: Fölsch, D.W., K. Vestergaard: Das Verhalten von Hühnern. The behaviour of fowl. Tierhaltung, Bd. 12, S. 150-151, Birkhäuser Verlag, Basel, Bosten, Stuttgart, 1981

Schlußwort

G. WITTKÉ

Meines Auftrages, einen Rückblick auf diese Tagung zu geben, möchte ich mich zunächst dadurch entledigen, daß ich den Versuch einer kritischen Würdigung der Referate unternehme, die zur Erörterung des allgemeinen Themas "Verhaltensbezogene Anpassungsmöglichkeiten von Nutztieren" beigetragen haben. Aus dieser Thematik spricht offenbar der Wunsch herauszufinden, welche Adaptionsreserven im weitesten Sinne es gibt, um dem Ziel einer tiergerechten Haltung näherzurücken.

Da tiergerechte Haltung ein ethisches Postulat ist, stand am Anfang unserer Verhandlungen ein Referat von Herrn TEUTSCH, in dem untersucht wurde, inwieweit die Nutztierhaltung in der Bundesrepublik Deutschland dem Tierschutzgesetz genüge. Neben der Feststellung, daß das in gewissen Bereichen nicht der Fall sei, wurde darauf hingewiesen, daß die in letzter Zeit stark belebte Diskussion über diesen Tatbestand sich auf dem Niveau einer unbefriedigenden Rechtfertigungsethik bewege. Herr ZEEB hob in diesem Zusammenhang hervor, daß auch wir uns um eine bessere Kenntnis ethischer und philosophischer Implikationen unserer jeweiligen Tätigkeiten bemühen müßten.

Dem ist sicher beizupflichten, doch haben meine eigenen Anstrengungen auf diesem Gebiet mich gelehrt, daß der Gedanke des Tierschutzes in der europäischen Denktradition auf philosophischer Ebene keine nennenswerte Rolle gespielt hat und es deshalb eine von uns Heutigen noch zu leistende Arbeit ist, eine praktikable positive Verantwortungsethik zu formulieren, die für die unvermeidliche Nutzung von Tieren die sittlichen Regulative liefert. Ungeachtet theoretischer Defizite sind indessen längst, wie es der Art von Empirikern und Experimentalwissenschaftlern entspricht, praktische Schritte unternommen worden, um die Mängel moderner Haltungssysteme zu beheben, wie es die nun folgenden Referate sogleich gezeigt haben.

Herr ANDREAE hat Untersuchungen der Arbeitsgruppe in Mariensee vorgelegt, in denen durch Vervollständigung und quantitative Analyse von Ruheethogrammen der Platz- und Bewegungsbedarf in Liegeboxen-Laufställen ermittelt wurde, woraus sich stallbautechnische Konsequenzen ergeben. Ferner wurden Verhaltensweisen von Jungrindern auf Spaltenböden registriert und Veränderungen des Bodenbelages als sogenannte "Anpassungshilfen" empfohlen. Hier klang bereits an, was in weiteren Referaten und Diskussionen immer stärker zum Ausdruck kam, daß nämlich die Soforthilfe in nicht hinreichend tiergerechten Haltungssystemen nur in einer Anpassung der Haltungstechnik an die Bedürfnisse des Tieres bestehen kann.

Mit Problemen der Überbelegung von Liegeboxen im Laufstall hat sich dann Herr WIERENGA an Hand von Studien in Praxisbeständen befaßt, während

Herr BOCKISCH erste Ergebnisse mitteilte, die mit der im vorigen Jahr von Herrn ZIPS hier vorgestellten bildanalytischen Beobachtungsmethode erzielt worden sind.

Herr NAAKTGEBOREN zeigte sodann Beispiele von Fortpflanzungsstörungen bei Hündinnen, die im klinischen Experimentalbereich inadäquat gehalten worden sind. Diese Fälle unterstrichen nachdrücklich die endokrinen und vegetativen Effekte situativer Belastungen.

Herr ZUSCHNEID trug neue Befunde von atmungsmechanischen Anpassungen an sensorische Hochleistungen des Jagdhundes bei der Fährtenarbeit vor und entwickelte ein strömungsdynamisches Funktionsmodell für den Duftstofftransport am Rezeptorenfeld der Hundenase.

An einem schönen Beispiel außerhalb des Nutztierbereiches zeigte uns Herr WACKERNAGEL, wie durch sorgfältige Substitution der wesentlichen Komponenten des natürlichen Milieus die Haltung und Zucht von Eselspinguinen im Zoo von Basel gelungen ist.

Dem mehr kasuistischen Charakter des ersten Verhandlungstages folgte dann am Freitagvormittag eine geschlossene systematische Untersuchung der Berner Arbeitsgruppe über ethologische Möglichkeiten, ein Haltungssystem als tiergerecht zu klassifizieren. Sie wurde eingeleitet durch methodologische Überlegungen von Herrn TSCHANZ, die durch ihre naturwissenschaftliche Strenge und Stringenz besonders geeignet erscheinen, auf einem mit mancherlei Vermutungen und Spekulationen belasteten Feld eine rationale Argumentation durchzusetzen. Sein Ansatz geht von der unbestreitbaren Tatsache aus, daß Empfindungen bei Tieren nicht meßbar sind und infolgedessen kein Kriterium für Behagen oder Leiden abgeben können. Er schlägt deshalb ein Konzept vor, das vom biologischen Prinzip der Selbstorganisation ausgeht, die nur bei Deckung permanenten Bedarfs und bei Vermeidung drohender Schäden gelingt. Damit verbundene Verhaltensweisen, die das Ausbleiben partieller oder vollständiger Deckung des Bedarfs indizieren, werden als ethologische Kriterien für tiergerechte Haltung eingesetzt. Der Vorteil besteht darin, von emotionalen Begleitphänomenen absehen zu können. Die Herren KAMMER, OESTER und TOXLER haben sodann eine Reihe möglicher Indikatoren der Angepaßtheit bzw. Tiergerechtheit von Haltungssystemen für Rinder, Legehennen und Schweine vorgestellt und dabei die Schwierigkeiten ihrer Interpretation erörtert. Sie liegen u. a. darin, daß sie nicht selten den Charakter von Parametern haben, die in Mehrfachbeziehungen zu Teilen komplexer Wirkungsgefüge stehen. Dadurch ergeben sich Deutungsprobleme, die man vielleicht in Analogie zu den Schwierigkeiten einer Differentialdiagnose in der medizinischen Symptomatologie ersetzen könnte.

Der Nachmittag brachte ein Referat von Herrn RIST über Möglichkeiten wechselseitiger Anpassung von Haltungssystemen und Nutztieren mit einem eindeutigen Plädoyer für die Anpassung der Haltungssysteme an die Bedürfnisse der Tiere, deren Adaptionfähigkeit aus morphologischen und physiologischen Gründen relativ enge Grenzen gesetzt sind.

Als Grundlage für eine breitere Diskussion des Begriffes und des Problems der Anpassung überhaupt wurden dann vier Statements abgegeben, und zwar von Herrn TSCHANZ über phylogenetische Anpassung, von Herrn WIEPKEMA über einige Aspekte ontogenetischer Anpassung, von Herrn FEWSON über Anpassung im Sinne züchterischer Selektion und von Herrn SCHNITZER über Anpassung des Haltungssystems an den Bedarf der Tiere. Dieser Programmatik konnten wir nun beim besten Willen schon aus zeitlichen und tageszeitlichen Gründen nicht ganz gerecht werden. Es kommt eben auch auf Tagungen von Biologen vor, daß man bei der Aufstellung ihrer Programme der diurnalen Periodizität der Leistungsfähigkeit nicht genügend Beachtung schenkt. Dennoch profilierten sich einige Ansichten, die für die weitere Arbeit auf dem Gebiet der Nutztierhaltung künftig maßgebend sein dürften. Ich möchte sie hier thesenartig zusammenfassen:

1. Die ethische Verpflichtung zu einer tiergerechten Haltung steht völlig außer Frage und wird noch weiter präzisiert werden.
2. Tiergerechte Haltung wird in erster Linie als Angepaßtheit des künstlichen Ökosystems an die je gegebene biologische Eigenart des Tieres verstanden. Es ist zu erkennen und auch anzuerkennen, daß hieraus bereits praktische Konsequenzen gezogen werden.
3. Die züchterischen Möglichkeiten sind begrenzt, doch sollte auch die genetische Variation nicht ungenutzt bleiben, um für einzelne Haltungsformen geeignete Tiere aufzufinden.

Die Sitzung klang aus mit einem hervorragenden Film von Herrn ZEEB über eine gemeinsame Dressur von Pferd und Tiger.

Heute morgen hat Herr BURE uns gezeigt, auf welche Weise Anpassungsprobleme sich im Verhalten von Schweinen ausdrücken können. Herr van ROOIJEN hat das Präferenzverhalten von Schweinen unterschiedlicher Haltungsanamnese gegenüber kahlen und strohbelegten Buchten demonstriert, während die Herren MARX und SCHUSTER das gleiche Kriterium zur Beurteilung der Brauchbarkeit von Böden in Flatdecks für die Ferkelhaltung eingesetzt haben. In beiden Untersuchungen ist mit eindrucksvoll ingenieurer Methodik operiert worden.

Zum Schluß hat Frau DOLF uns Beobachtungen von Schreckreaktionen mitgeteilt, die sie mit ihrer Arbeitsgruppe an Hühnern gemacht hat. Hier scheint mir ein vergleichend-physiologisch bemerkenswertes Modell für Vorgänge im Stammhirn und in den Basalganglien vorgestellt worden zu sein, da Vogelhirne im Vergleich zu Säugerhirnen nur über die Andeutung einer Rindenschicht verfügen, die infolgedessen als komplizierendes Moment reaktiver und pathologischer Abläufe im Verhalten von Vögeln kaum eine Rolle spielen kann.

Nach dieser knappen Retrospektive ist nun die kritische Frage nach dem Ertrag zu stellen, den dieses Symposium erbracht hat. Will man ihn an den Intentionen in ethischer und praktischer Hinsicht messen, wird man zugeben müssen, daß die Deckung des "Bedarfs", wenn man diesen Terminus in der Bedeutung gebraucht, die ihm Herr TSCHANZ gegeben hat, nur teilweise gelungen ist.

Das ist aber nicht anders zu erwarten gewesen, da die Forschung hierüber noch in vollem Gange ist. Die vollständige Erfüllung ethischer und ethologischer Forderungen in der Tierhaltung wird ohnehin niemals möglich sein, weil die Einrichtung artifizierlicher Ökosysteme stets auf einen Kompromiß zwischen betriebstechnischen, ökonomischen und biologischen Faktoren hinauslaufen wird. Unser Bestreben muß aber sein, im Hinblick auf die beiden biologischen Faktoren Mensch und Tier auch dem Nutztier jene Stellung einzuräumen, wie es vom Menschen als einem denkenden und damit sittlich verantwortlichen Wesen erwartet werden kann. Bei den Bemühungen darum sind in praxi deutliche Fortschritte zu verzeichnen und Impulse für weitere gegeben worden. Insofern halte ich das Ziel dieser Tagung für erreicht.

Außerordentlich hoch zu veranschlagen und dankbar zu vermerken ist, daß allen an Problemen der Nutztierethologie Interessierten abermals die Gelegenheit zu persönlichen Begegnungen und Gesprächen gegeben wurde. Sie durften wiederum in der harmonisierenden Atmosphäre des Platzes Freiburg stattfinden, der selbst bei agonistischem Verhalten auf dem Felde strenger wissenschaftlicher Argumentation stets ungetrübtes Wohlbefinden garantiert.

Höchste Bewunderung ist dem unverminderten Engagement des Veranstalters, Herrn Kollegen ZEEB, zu zollen, dem ich deshalb namens aller Teilnehmer unseren besten Dank aussprechen möchte. Zu danken haben wir auch dem Hausherrn, Dr. BÖLLE, und nicht zuletzt allen Helfern, die uns sichtbar oder unsichtbar auf dieser Tagung getreulich umsorgt haben. Schließen möchte ich mit einem ganz persönlichen Dank, den ich als Physiologe dafür empfinde, daß ich aus der intensiven Diskussion ethologischer Probleme, wie sie hier auf hohem Niveau gepflogen worden ist, sehr viel habe lernen können.

Weitere KTBL-Veröffentlichungen

KTBL-Schriften

- 174 REINER, W.M.: Verhaltensforschung bei Nutztieren
324 S., 2 Abb., 1974, 24 DM
ISBN 3-7843-1576-3
- 223 Autorenteam: Aktuelle Fragen zur artgerechten Nutz-
tierhaltung
194 S., 84 Abb., 12 Tab., 1977, 14 DM
ISBN 3-7843-1646-8
- 233 Autorenteam: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tier-
haltung 1977 - eine Tagung der Deutschen Veterinär-
medizinischen Gesellschaft, Fachgruppe Verhaltens-
forschung
224 S., 97 Abb., 33 Tab., 1978, 18 DM
ISBN 3-7843-1659-x
- 240 Autorenteam: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tier-
haltung 1978, Tagung der Deutschen Veterinärmedizi-
nischen Gesellschaft, Fachgruppe Verhaltensforschung,
zusammengestellt von M.C. Schlichting und K. Zeeb
198 S., 46 Abb., 34 Tab., 1979, 20 DM
ISBN 3-7843-1671-9
- 253 THOMSEN, H.: Haltungsverfahren für Mastschweine in
Offenställen
172 S., 30 Abb., 50 Tab., 1980, 18 DM
ISBN 3-7843-1690-5
- 254 Autorenteam: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tier-
haltung 1980, Tagung der Deutschen Veterinärmedizi-
nischen Gesellschaft, Fachgruppe Verhaltensforschung
176 S., zahlreiche Abb. und Tab., 1980, 20 DM
ISBN 3-7843-1685-9
- 264 Autorenteam: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tier-
haltung 1981, Tagung der Deutschen Veterinärmedizi-
nischen Gesellschaft, Fachgruppe Verhaltensforschung
254 S., zahlreiche Abb. und Tab., 1981, 26 DM
ISBN 3-7843-1699-9

KTBL-Arbeitspapiere

- 58 KÄMMER, P.: Tiergerechte Liegeboxen für Milchvieh
68 S., 34 Abb., 18 Tab., 1981, 6 DM

ISBN 3-7843-1714-6