

Inhalt	Seite	Vorwort
Vorwort	5	In der gegenwärtigen agrar- und gesellschaftspolitischen Diskussion nimmt die landwirtschaftliche Tierhaltung in Deutschland einen breiten Raum ein. Die kontrovers geführte Auseinandersetzung um eine artgerechte Tierhaltung spiegelt die Komplexität des Problems wider.
Ökonomische, ethische und medizinische Relevanz zur Beurteilung ausgewählter Tierhaltungsverfahren und -systeme auf der Basis der Conjoint-Analyse von Dr. Monika Müller und Prof. Dr. P. Michael Schmitz	7	Eine artgerechte Tierhaltung steht häufig in einem Zielkonflikt mit Fragen des Umwelt- und Verbraucherschutzes, mit der Wettbewerbsfähigkeit der Branche oder der Religionsfreiheit. Die landwirtschaftliche Nutztierhaltung kann daher immer nur einen gesellschaftspolitisch akzeptierten Kompromiss darstellen, zwischen den Bedürfnissen der Tiere - soweit der Mensch in der Lage ist, sie zu erfassen - und den Anforderungen von Mensch und Umwelt.
Bewertung praktikabler Kriterien zur Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen von Prof. Dr. Eberhard von Borell, Dr. PD Dirk Hesse, Dr. Ute Knierim, Prof. Dr. Albert Sundrum, Dr. Susanne Waiblinger, Sabine Van den Weghe, Dr. Christoph Winckler	49	In der ersten Studie zeigt eine Einstellungsmessung bei Landwirten und Verbrauchern sehr verschiedene Einschätzungen der artgerechten Tierhaltung auf, entsprechend unterschiedlich fällt der jeweils abgeleitete Handlungsbedarf aus. Die Ergebnisse der KTBL-Arbeitsgruppe „Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergesundheit“ fließen in die zweite Arbeit ein. In der dritten Untersuchung geht es um die Überprüfung der Praxistauglichkeit des Konzepts der kritischen Kontrollpunkte von Schweinehaltungssystemen, einschließlich konkreter Verbesserungsvorschläge. Im Rahmen der vierten Untersuchung werden Haltung und Mast von Puten einer konventionellen Hybridlinie mit einer „Robustrasse“ unter ökologischen Bedingungen verglichen. Den Ausgangspunkt für die fünfte Arbeit bildet eine Analyse des Einflusses verschiedener Futterrationen für Mastbullen auf Tiergesundheit und Verhalten.
Beurteilung der Tiergerechtheit von Schweinehaltungssystemen in Betrieben mit unterschiedlichen Produktionsstufen und Bestandsgrößen anhand des Konzepts der Kritischen Kontrollpunkte von Prof. Dr. Eberhard von Borell, Dr. Dirk Schäffer, Kerstin Höver, Thomas Kirschstein	105	
Gesundheit, Leistung und Verhalten konventioneller Mastputenhybriden unter den Bedingungen ökologischer Haltungsanforderungen von Dr. Siegfried Platz, Johann Berger, Prof. Dr. Michael Erhard	131	Die fünf Studien wurden durch die Edmund Rehwinkel-Stiftung gefördert. Mit der Veröffentlichung der Ergebnisse im Band 17 ihrer Schriftenreihe beabsichtigt die Landwirtschaftliche Rentenbank, einen Beitrag zur Versachlichung der vielfach emotional geführten Diskussion zu leisten und Impulse für weiterführende Diskussionen in Praxis, Wissenschaft und Politik zu geben.
Zur Bedeutung der Futterstruktur bei der Fütterung von Mastbullen Prof. Dr. Albert Sundrum, Boris Kulig, Karin Rübesam, Kerstin Schröder, Antje Farke	159	Frankfurt am Main im November 2002 Dr. h.c. Uwe Zimpelmann Mitglied des Vorstandes der Landwirtschaftlichen Rentenbank

Ökonomische, ethische und medizinische Relevanz zur Beurteilung ausgewählter Tierhaltungsverfahren und –systeme auf der Basis der Conjoint-Analyse

von

Dr. Monika Müller und Prof. Dr. P. Michael Schmitz

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
1.1	Problemstellung und Zielsetzung	7
1.2	Abgrenzung und Vorgehensweise	7
2	Einflussfaktoren auf die Nutztierhaltung im Wandel der Zeit	8
2.1	Entwicklung der landwirtschaftlichen Erzeugung	8
2.2	Veränderungen in der Gesellschaft	9
2.3	Verlauf der ethischen Diskussion	10
2.4	Ökonomische Bewertung	11
3	Bewertung Artgerechter Tierhaltung auf der Basis der Conjoint-Analyse	12
3.1	Identifizierung und Operationalisierung von Bewertungskriterien.....	12
3.1.1	Anforderungen an die Bewertung	12
3.1.2	Ermittlung von Bewertungskriterien und deren Ausprägungen	12
3.2	Empirische Analyse.....	14
3.2.1	Methodischer Aufbau	14
3.2.2	Konzeption und Durchführung der empirischen Analyse	15
3.2.3	Resultate der empirischen Analyse	15
3.2.3.1	Ergebnisse der Conjoint-Befr	15
3.2.3.2	Auswertung ergänzender Fragen	21
4	Konsequenzen für die Weiterentwicklung der artgerechten Tierhaltung.....	22
4.1	Diskussion der Ergebnisse	22
4.2	Impulse für Landwirtschaft, Politik, Beratung und Öffentlichkeit.....	24
5	Zusammenfassung	25
6	Literaturverzeichnis.....	26

1 Einleitung

1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Schlagzeilen wie BSE, Nitrofen oder auch Hormone im Futter haben die Landwirtschaft in Deutschland in den Blickpunkt der öffentlichen Diskussion gerückt. Insbesondere die Tierhaltung steht seitdem auf dem Prüfstand und damit zugleich die Vorzüglichkeit von konventioneller und ökologischer Erzeugung. Dabei werden Wunschvorstellungen an die Tierhaltung gerichtet, die neben objektiv erfassbaren Parametern auch subjektive Kriterien beinhalten. Die Umsetzung der abgeleiteten Forderungen ist oftmals mit nicht unerheblichen Zusatzkosten verbunden. Dennoch werden Veränderungen mit zunehmendem Druck von breiten Teilen der Öffentlichkeit eingefordert. Die Landwirtschaft sieht sich hingegen einem wachsenden Preis- und Wettbewerbsdruck ausgesetzt und begegnet der Realisierung der Forderungen in weiten Bereichen äußerst kritisch.

Ziel der Studie ist es daher, einen Beitrag zur Versachlichung der gesellschaftspolitischen Diskussion um eine „artgerechte Tierhaltung“ zu leisten. Davon abzugrenzen ist eine Detailbewertung auf betriebstechnischer Ebene. Diese Aufgabe ist von Seiten der Landtechnik sehr viel fachspezifischer zu bewältigen (vgl. beispielsweise SCHAAL, 2001). Die Ergebnisse dieser Studie sollen der landwirtschaftlichen Praxis, der Politik und Beratung, sowie dem Verbraucher Hilfestellung zur Orientierung und Entscheidungsfindung bei der Entwicklung zukunftsfähiger Konzepte in der Nutztierhaltung geben. Darüber hinaus gilt es, Impulse für zukünftige Handlungsschwerpunkte abzuleiten.

1.2 Abgrenzung und Vorgehensweise

Unterschiedliche Nutztierarten stellen neben allgemeinen auch spezifische Ansprüche an eine artgerechte Tierhaltung. Aufgrund ihrer Bedeutung sind insbesondere die Alternativen Rindviehhaltung, Schweinehaltung sowie die Hühnerhaltung zu nennen. Grundsätzlich haben alle Bereiche mit vergleichbaren Problemen zu kämpfen. Um jedoch eine vertiefende Bewertung vornehmen zu können, macht es Sinn, die Bewertung beispielhaft nur für eine Nutztierart zu konkretisieren.

Die Hühnerhaltung steht insbesondere aufgrund der Käfighaltung in der dauerhaften Kritik der Öffentlichkeit. Daher hat der Bundesrat bereits am 19. Oktober 2001 dem Verordnungsentwurf der Bundesregierung zur Hennenhaltung („Erste Verordnung zur Änderung der Tierschutz-

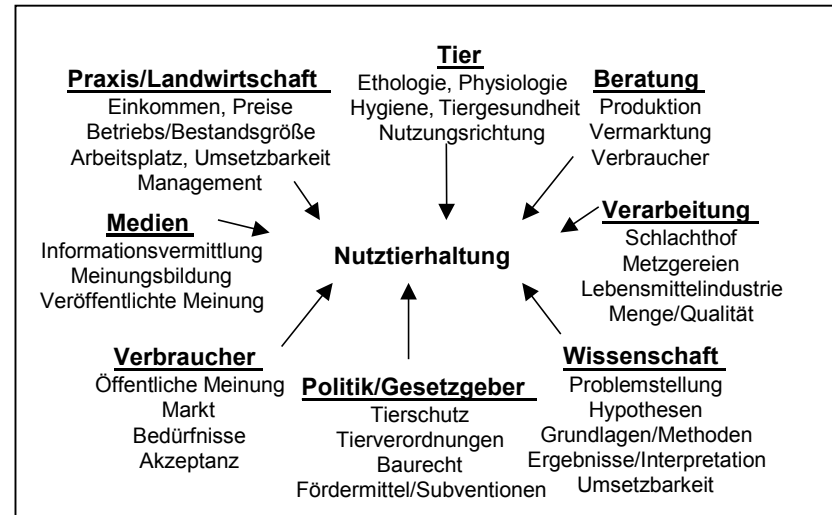
Nutztierhaltungs-verordnung“) zugestimmt, der weitreichende, deutlich über die Mindestanforderungen der EG hinausgehende Regelungen für die nächsten Jahre bereits festgelegt. Entsprechend gering sind die Möglichkeiten, die zukünftige Entwicklung in diesem Bereich mitgestalten zu können. Die Schweinehaltung sieht sich ebenfalls heftiger Kritik ausgesetzt. Eine umfassende Änderung der Schweinehaltungsverordnung ist derzeit in Vorbereitung, aber noch nicht in eine Verordnung gemündet. Die Bedenken gegenüber Haltungsformen im Rindviehbereich scheinen hingegen nicht ganz so ausgeprägt zu sein. Daher wird in dieser Studie die Bewertung artgerechter Tierhaltungsverfahren auf der Basis der Schweinehaltung erfolgen.

Dazu sollen zunächst die Einflussfaktoren auf die Nutztierhaltung im Wandel der Zeit analysiert werden. Darauf aufbauend sind dann Kriterien zur Beurteilung der artgerechten Tierhaltung zu ermitteln, wobei eine multidimensionale Ausrichtung angestrebt wird, d.h. es sollen sowohl fachliche Kriterien als auch ethische und medizinische, aber auch ökonomische Aspekte Berücksichtigung finden. Darauf aufbauend ist dann eine Bewertung der Kriterien durch unterschiedliche Gruppen vorzunehmen. Dazu erfolgt im Rahmen einer empirischen Studie eine Einstellungsmessung der Verbraucher und Landwirte. Die Ergebnisse wiederum sollen auf der Basis von Expertenurteilen in ihren Wirkungszusammenhängen und der zukünftigen Ausrichtung diskutiert werden. Eine Zusammenfassung mit Schlussfolgerungen für die Agrarpolitik schließt die Studie ab.

2 Einflussfaktoren auf die Nutztierhaltung im Wandel der Zeit

Die Nutztierhaltung in Deutschland und damit die Erzeugung von Nahrungsmitteln wird durch zahlreiche Einflussfaktoren determiniert und unterliegt im Zeitablauf einem enormen Wandel. Dieser Wandel ist geprägt durch variierende Ansprüche und Forderungen vielfältiger Einflussgruppen (vgl. Abb.1).

Abbildung 1: Einflussfaktoren auf die Nutztierhaltung



Quelle: SCHAAL, 2001, S.2

2.1 Entwicklung der landwirtschaftlichen Erzeugung

Auf der wirtschaftlichen Basis der Selbstversorgung wurde die Einstellung zum Tier über Jahrhunderte durch eine Nutztier-Perspektive dominiert, bei der die ethische Diskussion pragmatische Grenzen und Bedingungen akzeptierte. Mit dem Übergang vom Selbstversorgerstatus zur arbeitsteiligen Wirtschaft setzten im letzten Jahrhunderts rasante Änderungen in der Nutztierhaltung ein. Diese wurden unter dem massivem Druck der Nachkriegsjahre und der Zielsetzung, die Nahrungsmittelversorgung in der Bevölkerung zu günstigen Preisen sicher zu stellen, noch verstärkt. Entsprechend kam es unter Nutzung des technischen Fortschritts und einem immer stärkeren Einsatz innovativer Techniken insbesondere zur Steigerung der Arbeitsproduktivität, was zugleich die Etablierung größerer Viehbestände und die rationelle Spezialisierung der Betriebe ermöglichte (HESSE, 2002,S.54).

Die Statistik weist beispielsweise einen enormen Rückgang der Schweinehaltenden Betriebe aus (Tab. 1). Im Vergleich dazu hat sich die Anzahl der Schweine im gleichen Zeitraum nur geringfügig verändert (Tab. 2). Die Entwicklung der Betriebe mit Schweinehaltung nach Betriebsgrößenklassen zeigt entsprechend den Strukturwandel sehr deutlich auf. Allein von 1991 bis 1999 ist der Anteil der Bestandsgrößenklassen bis 99 Tiere deutlich rückläufig, während in größeren Bestandsklassen Zuwächse zu

verzeichnen sind, insbesondere in der Bestandsgrößenklasse ab 1000 Tiere (Tab. 3). So lässt sich eindeutig eine Entwicklung zu größeren Viehbeständen erkennen. Der Arbeitszeitbedarf je Erzeugungseinheit bekräftigt die dargestellte Entwicklung. Er hat sich in der Schweinefleischerzeugung von 1950 bis 2000 auf etwa 3 % verringert (HEIßENHUBER, PAHL, SCHÖNBERGER, 2002, S.16). Allerdings hat Deutschland im internationalen Vergleich die gegebenen Möglichkeiten bei weitem nicht genutzt. Entsprechend kommen mit der Öffnung der Märkte weitere Herausforderungen bezüglich notwendiger Wettbewerbssteigerungen auf die deutsche Landwirtschaft zu.

Tabelle 1: Zahl der Betriebe mit Schweinehaltung

	Früheres Bundesgebiet	Neue Länder	Deutschland
1969	1.086.300		
1971	740.884		
1981	476.100		
1991	267.742	9.967	277.709
1999	134.364	7.030	141.439

Quelle: BMVEL; versch. Jahrgänge

Tabelle 2: Zahl der Schweine (in 1.000)

	Früheres Bundesgebiet	Neue Länder	Deutschland
1970	20.969		
1980	22.553		
1990	22.036	8.783	30.819
2000	22.155	3.478	25.633

Quelle: BMVEL; versch. Jahrgänge

Tabelle 3: Anteil der Schweine gegliedert nach Bestandsgrößenklassen

Bestand von ... bis ... Schweinen	1991 %	1999 %
1 – 99	14,5	7,6
100 – 399	29,3	21,0
400 – 999	31,2	37,2
1.000 und mehr	25,1	34,3
Zahl der Schweine je Betrieb	98,5	184,5

Quelle: BMVEL; versch. Jahrgänge

2.2 Veränderungen in der Gesellschaft

Mit der Entwicklung der arbeitsteiligen Wirtschaft hat sich in den vergangenen Jahrzehnten nicht nur die Nutztierhaltung, sondern auch die Gesellschaft selbst und entsprechend die Einstellung der Gesellschaft zur Tierhaltung stark verändert. So ist eine wachsende Entfremdung der Gesellschaft von der landwirtschaftlichen Wirtschaftsweise erkennbar. Heute arbeitet lediglich noch ein geringer Anteil von 2,5 % der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft. Der Anteil der Landwirtschaft an der Bruttowertschöpfung ist auf 1,1 % gesunken. Viele Menschen haben keinen direkten Kontakt mehr zur Landwirtschaft und ebenso keinen Einblick mehr in das Betriebsgeschehen und die Tierhaltung. Hinzu kommt, dass sich der Handel und die Ernährungsindustrie immer stärker als Glied in die Kette zwischen Landwirtschaft und Verbraucher einreihen. Insgesamt haben diese Entwicklungen dazu geführt, dass Vorstellungen über moderne Produktionsweisen nicht selten aus dem nostalgischen Blickwinkel der Vergangenheit beurteilt bzw. zunehmend über die Medien kommuniziert werden. Dabei ist festzustellen, dass das Grundinteresse an vertiefenden Informationen zur Lebensmittelerzeugung und entsprechend zur Nutztierhaltung nicht sehr ausgeprägt zu sein scheint (VON ALVENSLEBEN, 2002, S.27; FÖRDERGEMEINSCHAFT NACHHALTIGE LANDWIRTSCHAFT, 2001, S.1). Entsprechend erfolgt die Wahrnehmung der Informationen von der großen Mehrheit der Konsumenten vornehmlich passiv auf peripherem Weg. Um Menschen auf diesem Wege überhaupt zu erreichen, bedarf es einer intensiven Kommunikation. Die Verarbeitung dieser Informationen und Nachrichten vollzieht sich dann häufig auf der Basis von Schlüsselinformationen und Denkschablonen, die letztlich eine Verzerrung der Realität bewirken.

Schlüsselinformationen werden genutzt, um von einem Kriterium weiter auf andere Eigenschaften zu schließen. So wird beispielsweise der Begriff „Freilandhaltung“ nicht selten mit besonderen Geschmacksqualitäten verbunden, obwohl der Einfluss der Rasse oder das Mastendgewicht sehr viel entscheidender sein können (VON ALVENSLEBEN, 2002, S. 28). Wahrnehmungsverarbeitung über Denkschablonen erfolgt über Generalisierung der Informationen, d.h. von Einzelbeobachtungen wird verallgemeinert und auf andere ähnliche Meinungsgegenstände übertragen. Exaktes Wissen wird durch Vermutungen ersetzt. Denkschablonen werden über die Wahl des Bezugssystems aufgebaut. So werden Vorstellungen über das Tierwohl zunehmend durch die Einschätzung des eigenen menschlichen Wohlbefindens geprägt. Diese Entwicklung ist sicherlich mitbedingt durch den Verlust des direkten Kontakts zum Nutztier. Aber auch der wirtschaftliche und soziale Wandel in der Gesellschaft begünstigen diese Entwicklung. So tragen beispielsweise veränderte Familienbilder (Kleinfamilien, Single-Dasein,

kinderlose Beziehungen usw.) dazu bei, dass das „Haustier als Lebenspartner des Menschen“ an Bedeutung gewinnt. Entsprechend wird in einer von der Landwirtschaft entfremdeten Gesellschaft die Nutztier-Perspektive durch die Kuscheltier-Perspektive ersetzt. Der wachsende Wohlstand führt zusätzlich zur Formulierung neuer Ansprüche an Nahrungsmittel, wie sie in früheren Zeiten nicht oder kaum artikuliert worden wären. So wird beispielsweise die Tötung von Tieren zum Verzehr durch den Menschen verstärkt in Frage gestellt, was auch im wachsenden Trend vegetarischer Ernährung seinen Niederschlag findet. Oftmals wird auch die Natur und ihre Freiheit als Referenzsystem zur Beurteilung von Haltungssystemen in der Landwirtschaft herangezogen (WINDHORST, 2002, S.14; VON ALVENSLEBEN, 2002, S.28). Hier kommt die Sehnsucht der Menschen nach Lebensbedingungen zum Ausdruck, die heute kaum mehr realisiert werden können und somit zum knappen Gut geworden sind. Dabei wird nicht berücksichtigt, dass das Zusammenleben der Menschen gerade in den dichtbesiedelten Regionen Europas überhaupt nur auf der Basis von Strukturen, Regeln und Organisationsformen möglich ist, die vom Menschen zu schaffen sind. Damit ist menschliches Handeln immer mit Eingriffen in die Natur verbunden. Inzwischen sind auch in der Ethologie neuere Entwicklungen zu erkennen. So betont die Ethologie die angeborenen, artspezifischen Komponenten des Verhaltens. Um Haltungsbedingungen zu charakterisieren, werden Begriffe wie artgemäß, naturgemäß, tiergerecht oder auch tierfreundlich verwendet. Begriffe wie „artgemäß“ oder „naturgemäß“ tragen jedoch den Besonderheiten von Zuchttrassen gegenüber Wildtieren gleicher Art nicht hinreichend Rechnung. In der neueren Literatur gewinnt daher allein der Begriff „tiergerecht“ an Bedeutung, ebenso wird er beim Gesetzgeber zugrundegelegt (SCHAAL, 2001, S.49).

2.3 Verlauf der ethischen Diskussion

Heute ist festzustellen, dass die dargestellten Entwicklungen in der Nutztierhaltung und ihre Wahrnehmung in breiten Teilen der Öffentlichkeit latente negative Assoziationen aufbaut. Entsprechend wird zunehmend Kritik an der modernen Tierhaltung formuliert, woraus veränderte Forderungen im Umgang und in der Haltung mit Nutztieren resultieren. In dieser Diskussion kommt der Ethik als die philosophische Disziplin, die sich mit den Normen menschlichen Handelns und deren Rechtfertigung beschäftigt, eine besondere Bedeutung zu. Die Ethik unterscheidet grundsätzlich zwischen einem anthropozentrischen und einem nichtanthropozentrischen Wertansatz, wobei der letztere davon ausgeht, dass auch von menschlichen Interessen unabhängige Werte existieren und dass Tiere daher um ihrer selbst willen zu schützen sind (MARGGRAF, STREEB, 1997, S.185). Auf der Basis der

ethischen Diskussion wurden in den vergangenen Jahrzehnten gesetzliche Regelungen zum Schutz der Tiere erlassen. Grundlage ist das deutsche Tierschutzgesetz von 1972 und die Novellen von 1986, 1998 und 2002. Es legt grundsätzlich fest, dass Tiere nicht nur aufgrund ihres Eigenwerts, sondern auch zum Nutzen des Menschen gehalten werden dürfen. Es legt jedoch zugleich fest, dass Tiere Mitgeschöpfe sind, deren Leben und Wohlbefinden geschützt werden müssen. Danach darf niemand einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen (§ 1). Somit dürfen Menschen zwar Tiere für ihre Bedürfnisse in Anspruch nehmen, dies darf aber nur in verantwortungsvoller Weise und in Übereinstimmung mit den geltenden tierschutzrechtlichen Bestimmungen geschehen, deren Regelungsintensität stetig zugenommen hat. Paragraph 2 legt fest, dass „Tiere so zu halten sind, dass sie ihre Bedürfnisse, insbesondere ihr Bewegungs- und Beschäftigungsbedürfnis, befriedigen können; sie müssen artgemäß ernährt, angemessen gepflegt und verhaltensgerecht untergebracht werden (1). Die Möglichkeit zu artgemäßer Bewegung des Tieres darf nicht so eingeschränkt sein, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden (2). Als tiergerecht gilt ein Haltungssystem dann, wenn das Tier erhält, was es zum Gelingen von Selbstaufbau und Selbsterhaltung benötigt und ihm Bedarfsdeckung sowie die Vermeidung von Schäden durch die Möglichkeit adäquaten Verhaltens gelingt. Detailregelungen beinhalten inzwischen die Schweinehaltungsverordnung (1998) und die Schweinehaltungshygieneverordnung (1999), die im Rahmen des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen angenommen wurden. Diese werden derzeit überarbeitet und weiterentwickelt (BMVEL, 2001, S.28).

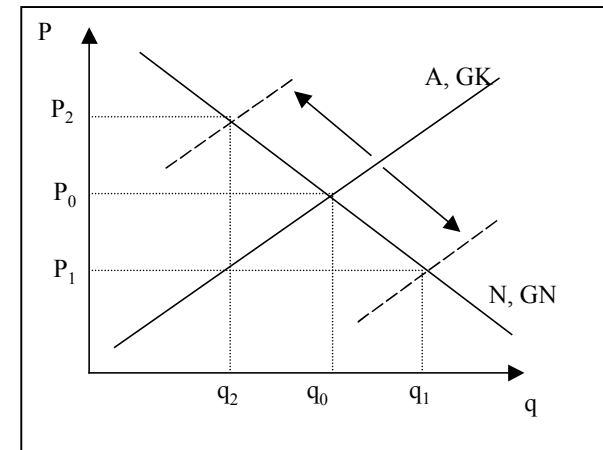
In jüngerer Zeit hat die BSE-Krise und die damit verbundene intensive Medienberichterstattung eine starke und breite Aktivierung der Verbraucher bzw. der Öffentlichkeit bis hin zu zeitlich begrenzten Verhaltensänderungen ausgelöst. Im Nachgang haben MKS und weitere Skandale (Arzneimittel, Nitrofen, Hormone) zusätzlich dazu beigetragen, die Öffentlichkeit für den Themenkomplex der Nutztierhaltung zu sensibilisieren und die Diskussion um mögliche Veränderungen in den Blickpunkt zu rücken. Heute werden dem Tierschutz und der Umweltverträglichkeit landwirtschaftlicher Produktionskonzepte eine zentrale Bedeutung für die Akzeptanz der Nutztierhaltung eingeräumt. Entsprechend wächst der Druck auf die Politik, die veränderten gesellschaftlichen Anforderungen an die Nutztierhaltung in Gesetzen zu verankern. So wurde beispielsweise der Artikel 20 a des Grundgesetzes im Mai 2002 dadurch erweitert, dass das Staatsziel „Schutz der Lebensgrundlagen“ ergänzt wurde um die Worte „und der Tiere“. In Bezug auf andere Verordnungen sind Veränderungen zumindest angekündigt.

Insgesamt zeichnet sich dabei eine Konfliktsituation ab. Auf der einen Seite ist die Landwirtschaft mit hochtechnisierten Produktionsweisen zu sehen, die sich nur auf dieser Basis dem hohen und zunehmendem Wettbewerbs- und Preisdruck gewachsen sieht. Auf der anderen Seite werden verstärkt Forderungen durch breite Teile der Öffentlichkeit formuliert, die große Bedenken gerade gegen diese Produktionsweisen zum Ausdruck bringen. In der öffentlichen Diskussion wird diese Konfliktsituation nicht selten auf die Alternativen „Öko“ und „Konventionell“ reduziert. Eingeforderte Alternativen wiederum sind mit nicht unerheblichen zusätzlichen Kosten bzw. Wettbewerbsnachteilen verbunden. Die Lösung dieses Dilemmas ist nicht einfach. Im Folgenden soll diskutiert werden, inwieweit die ökonomische Bewertung der Nutztierhaltung einen Beitrag im Abwägungsprozess der unterschiedlichen Interessen leisten kann.

2.4 Ökonomische Bewertung

Die ökonomische Theorie baut bei der Inwertsetzung von Gütern auf dem Konzept der Preise auf. Diese bringen auf vollkommenen Märkten die Wertschätzung bzw. die Tauschrelation für Güter zum Ausdruck. Doch ist der Preis damit nicht, wie gelegentlich angenommen, ein Indikator für den individuellen Nutzen eines Guts. Vielmehr kennzeichnet der Preis die Wertschätzung, den die Marktteilnehmer der letzten Einheit des von ihnen erworbenen bzw. veräußerten Guts zusprechen, also den Grenznutzen bzw. die Grenzkosten. Danach zeigen Preise im Spannungsfeld von Angebot und Nachfrage die gesellschaftlichen Knappheiten an. Entsprechend haben Güter nur dann einen ökonomischen Wert, wenn sie knapp sind (Abb. 2). Die Knappheit eines Guts und damit sein ökonomischer Wert steigen, wenn die Nachfrage nach diesem Gut zunimmt und/oder das Angebot abnimmt. Wird beispielsweise das Angebot aufgrund sinkender Grenzkosten ausgedehnt, resultiert bei konstanter Nachfrage ein sinkender Preis (P_1). Die am Markt nachgefragte Menge wird von q_0 nach q_1 ausgedehnt. Verringert sich umgekehrt das Angebot bei steigenden Grenzkosten, so resultiert bei unveränderter Nachfragekurve ein höherer Preis (P_2). Die am Markt tatsächlich nachgefragte Menge verringert sich auf q_2 .

Abbildung 2: Ökonomische Güterbewertung am Markt



Quelle: MARGGRAF, STREB, 1997, S.30

Veränderungen der Nachfrage wirken sich ebenso auf den Preis am Markt aus. Eine sinkende Nachfrage führt zu Preisminderungen, eine steigende Nachfrage zu Preiserhöhungen, wobei zu berücksichtigen ist, dass auf einem nahezu gesättigten Markt eine Erhöhung der Nachfrage kaum realisierbar sein wird. Indem Preise Knappheiten reflektieren, geben sie zugleich Signale für Verhaltensänderungen bei Anbietern und Nachfragern dieser Güter, was letztlich auf einen Ausgleich von Ansprüchen und Realitäten hinwirkt und zugleich auf eine in gewissem Sinne optimale Allokation hinsteuert. Teilt man die nominalen Geldpreise durcheinander, erhält man naturale Tauschrelationen zwischen Gütern. Der Preis für ein Mehr von einem Gut kann dann als mengenmäßiger Verzicht bei einem anderen Gut ausgedrückt werden (=Opportunitätskosten) (MÜLLER, SCHMITZ, 1999, S.218).

Wie verhält es sich nun mit Forderungen aus den Reihen der Verbraucher, dass das Maß an Tierschutz ein über das gegenwärtig gesetzlich festgelegte Maß hinausgehendes Niveau erreichen soll. Im Grunde stellt sich die Situation zweier substituierbarer Güter am Markt dar. Das eine Gut wird aufgrund der Nutzung des technischen Fortschritts bei niedrigen Grenzkosten zum Preis von P_1 angeboten und erfährt auf diese Weise eine nachgefragte Menge von q_1 . Das andere Produkt, erzeugt auf der Grundlage besonders artgerechter Handlungsbedingungen, ist mit höheren Grenzkosten verbunden und erfährt entsprechend eine geringere Nachfrage von q_2 . Diese Nachfrager sind jedoch durchaus bereit, einen höheren Preis (P_2) für das Produkt zu zahlen. Veränderungen im Bewusstsein der Verbraucher können nun dazu führen, dass die Nachfrage nach Gut 1 zurückgeht, während die

Nachfrage nach Gut 2 ausgedehnt wird. Die Realität zeigt jedoch, dass diese Entwicklung trotz ethischer Diskussionen in der Öffentlichkeit nur begrenzt einsetzt. Der Verbraucher ist oftmals nicht bereit, einen höheren Preis für das Substitut zu zahlen, zumal auf weitere substituierbare Produkte, wie beispielsweise Hühner- oder Rindfleisch zurückgegriffen werden kann. Solange die Grenzkosten über den Grenznutzen liegen, erscheint der weitere Erwerb nicht lukrativ. Hier lässt sich jedoch ein Handlungsbedarf ableiten, nämlich dann, wenn die Markttransparenz nicht ausreicht, um Produkte aus unterschiedlichen Haltungsverfahren unterscheiden zu können. So sind auf der Basis objektiv erfassbarer Parameter die Unterschiede zwischen herkömmlichem und ökologisch erzeugtem Schweinefleisch, was die Beschaffenheit des Fleisches oder die Schlachtkörperzusammensetzung angeht, kaum erfassbar (HOY, 2002, S.38). Entsprechend ist es dem Verbraucher auch nicht möglich, durch gezielte Kaufentscheidungen Signale an die Anbieter zu senden. Daraus resultiert jedoch nicht die Forderung an den Staat, über staatliche Direktzahlungen in den Markt einzugreifen und damit den Verbraucher quasi zu entmündigen. Dies gilt insbesondere unter der Prämisse, dass Politiker neben dem Interesse der Wohlfahrtsmaximierung auch eigennützige Ziele verfolgen. Vielmehr resultiert die Forderung, Markttransparenz herzustellen, indem sach- und fachorientiert erforderliche Informationen für die Kaufentscheidung bereit gestellt werden. Dann jedoch ist die Kaufentscheidung dem Verbraucher als mündigem Akteur in der Bürgergesellschaft selbst zu überlassen. Erschwerend kommt jedoch hinzu, dass die Wertschätzung der Nachfrager nicht nur infolge Informationsmangels, sondern auch durch Wahrnehmungsverzerrungen verfälscht sein kann. Daher besteht die Befürchtung, dass beispielsweise bestehende fachspezifische Wirkungszusammenhänge nicht hinreichend berücksichtigt werden bzw. falsch interpretiert werden, so dass die Gefahr suboptimaler Ergebnisse am Markt entsprechend groß bleibt.

Um einen Beitrag zur Lösung dieses Dilemmas zu leisten, soll im folgenden auf der Basis der adaptiven Conjoint-Analyse eine Einstellungsmessung zur artgerechten Tierhaltung vorgenommen werden. Dabei ist die Frage zu klären: Was ist „artgerechte Tierhaltung“? Welche Vorstellungen hat der Verbraucher / der Produzent? Wie urteilen die Fachexperten darüber? Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus der ökonomischen Analyse ableiten und welche Impulse resultieren für die landwirtschaftliche Praxis, die Politik, die Beratung und die Verbraucher?

3 Bewertung Artgerechter Tierhaltung auf der Basis der Conjoint-Analyse

3.1 Identifizierung und Operationalisierung von Bewertungskriterien

3.1.1 Anforderungen an die Bewertung

Um eine Bewertung „artgerechter Tierhaltung“ durchführen zu können, ist es zunächst in einem ersten Schritt erforderlich, relevante Bewertungskriterien zu ermitteln. Dabei ist von Bedeutung, dass die Bewertung nicht auf einzelne, sogenannte Schlüsselindikatoren, beschränkt bleibt, da eine solche Eingrenzung der Komplexität des Themas nicht gerecht wird. Stattdessen ist ein möglichst umfassendes und sachorientiertes Bewertungskonzept zu erstellen. Das Konzept sollte darüber hinaus neben fachlichen Kriterien auch ökonomische Aspekte berücksichtigen, so dass die Grundlage für eine multidimensionale Bewertung gegeben ist.

Da die Bewertung im Rahmen der adaptiven Conjoint-Analyse erfolgen soll, sind zugleich Restriktionen bei der Erstellung des Bewertungskonzepts zu berücksichtigen. So ist die Analysemethode auf die simultane Bewertung von 10 Kriterien eingegrenzt, wobei jedes Kriterium bis zu 5 Ausprägungen aufweisen kann. Damit lassen sich insgesamt also 50 Eigenschaftsausprägungen simultan einer Bewertung unterziehen.

3.1.2 Ermittlung von Bewertungskriterien und deren Ausprägungen

Die Ermittlung der Bewertungskriterien erfolgte zunächst auf der Basis einer intensiven Literaturrecherche. Der hier erarbeitete Entwurf wurde anschließend im Dialog mit Experten aus dem Bereich der Wissenschaft, Veterinärmedizin und Beratung weiter entwickelt und verfeinert. Danach konnten zahlreiche Indikatoren zur Bewertung einer „artgerechten Tierhaltung“ ermittelt werden und in ihren Ausprägungen operationalisiert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Kriterien und Ausprägungen derart formuliert werden müssen, dass sie sich nicht nur dem Fachexperten für eine Bewertung erschließen, sondern ebenso vom Verbraucher beurteilt werden können (vgl. Tab. 4).

Als erstes ist die Bestandsgröße als sehr häufig diskutiertes Bewertungskriterium zu nennen. In der Schweinehaltung hat ein enormer Strukturwandel hin zu größeren Beständen stattgefunden (vgl. Tab. 1-3). In

diesem Zusammenhang sei nur auf die in der Diskussion oftmals verwendeten Schlagworte wie Massentierhaltung und Agrarfabriken verwiesen. Die Zuordnung der Größenklassen und damit die Festlegung der Ausprägung dieses Bewertungskriteriums kann in Abhängigkeit von der Produktionsausrichtung in absoluten Zahlen vorgenommen werden. Da diese jedoch deutlich voneinander variieren, empfiehlt sich zur Bewertung der Schweinehaltung allgemein eine ordinale Skalierung von sehr klein, über klein, mittel, groß bis sehr groß.

Das Haltungssystem beinhaltet allgemein die Haltung der Schweine im Stall oder Freiland bzw. die Stallhaltung mit Auslauf im Freien. Eng daran gekoppelt ist die Bodengestaltung. Hier sind neben der Freilandhaltung insbesondere zu unterscheiden die Stroheinstreu, der teilperforierte Spaltenboden und der Vollspaltenboden. Dabei lassen sich diese Systeme beispielsweise nach Gestaltung der Spalten usw. nochmals vielfältig untergliedern. Diese Detailunterscheidung soll jedoch im Folgenden nicht vorgenommen werden, da es sich um haltungstechnische Details handelt, die vom Verbraucher oftmals nicht mehr differenziert wahrgenommen werden.

Die haltungstechnische Ausstattung wird von unterschiedlichen Details geprägt. Beispielsweise ist das Raumangebot in m²/Tier und die Fressplatzbreite in cm/Tier zu nennen, ebenso wie die Zugänglichkeit und Regelbarkeit der Tränkeeinrichtung. Auch die Häufigkeit der Futterabreichung ist von Bedeutung. Da es sich hier jedoch um fachspezifische Detailgrößen handelt, deren konkrete Beurteilung durch den Nicht-Fachmann wenig sinnvoll erscheint, wird an dieser Stelle als Kompromiss erneut eine ordinale Skalierung herangezogen.

Das Hygieneniveau umfasst die Sauberkeit der Tröge, Tränken und der Tiere, ebenso die Regelmäßigkeit von Reinigung und Desinfektion der Stallanlagen. Auch das Vorhandensein einer Hygieneschleuse und die Gestaltung des Kadaverlagers sind zu benennen. Selbst die Sauberkeit der Futtermittel beispielsweise in Bezug auf den Pilzgehalt spielt hier eine Rolle. Auch in diesem Fall scheint eine ordinale Skalierung angebracht.

Schädliche Umweltauswirkungen gehen beispielsweise von Emissionen, Schadgaskonzentrationen der Luft wie beispielsweise Ammoniak, aber auch Staubbelastungen aus, was zugleich Aussagen über das Klima im Stall ermöglicht. Dabei können verschiedene Systeme von Warmstall bis zu Kaltstall, von einheitlicher Temperaturführung bis hin zu getrennten Klimabereichen unterschieden werden. Auch die Luftfeuchtigkeit ist ein wichtiger Faktor. Da die Öffentlichkeit auch hier kaum Zugang zum fachspezifisch skalierten Expertenniveau hat, ist eine ordinale Skalierung des Kriteriums schädliche Umweltwirkungen vorzunehmen.

Die Tiergesundheit wird im Zusammenhang mit artgerechter Tierhaltung ebenfalls sehr häufig genannt. Dabei spielt zum einen die haltungstechnische Ausstattung und das Hygieneniveau eine wichtige Rolle. Zusätzlich kommt der Tierbetreuung eine wichtige Rolle zu. Hier ist zwischen den Kategorien regelmäßige Kontrollgänge durch den Betriebsleiter oder auch den Tierarzt, Managementsysteme auf EDV-Basis sowie festen Zeitvorgaben (Sek./Tier und Tag) für die Tierbetreuung zu unterscheiden.

Ein weiteres, insbesondere im Zusammenhang mit BSE oder anderen Skandalen diskutiertes Kriterium, ist das Futtermittel. Hier lassen sich hofeigene Futtermittel von Zukauffuttermitteln bzw. von Kombinationen dieser Alternativen unterscheiden. Während hofeigene Futtermittel durch die natürlichen Anbauverhältnisse einer Region geprägt sind, können Zukauffuttermittel sehr viel breiter variieren. Den Beschäftigungsmöglichkeiten kommt in der Schweinehaltung ebenfalls eine Bedeutung zu. So kann beispielsweise Stroh diese Funktion gezielt übernehmen. Schließlich ist der Einsatz von Tiermehl zu nennen. Da Schweine Allesfresser sind, ist der Einsatz von Tiermehl durchaus der artgemäßen Ernährung zuzuordnen.

Ein sehr sensibles Kriterium im Zusammenhang mit artgerechter Tierhaltung ist der Einsatz von Medikamenten in der Tierproduktion. Neben dem generellen Verzicht auf Medikamente wird zwischen prophylaktischem und kurierendem Einsatz unterschieden. Zur Prophylaxe zählen beispielsweise Impfungen sowie Endo- und Ektoparasitenbehandlungen. Medikamente kommen aber auch gezielt als Leistungsförderer zum Einsatz. Darüber hinaus sind hier auch Hormone zu nennen.

Tiertransporte sind als weiteres wichtiges Beurteilungskriterium zu nennen. So fordern die einen, Tiertransporte nur regional (im Umkreis von ca. 50 km) zuzulassen. Andere wiederum fordern eine Begrenzung der Tiertransporte nach Kilometern oder Stunden. Auch nationale Grenzen können ein Begrenzungskriterium sein. Dem entgegen stehen Tiertransporte ohne Begrenzung, wobei dann jedoch Pausen und Fütterung gewährleistet werden sollte. Die Begrenzung der Tiertransporte kann die Produktionsorganisation in erheblichem Umfang beeinflussen.

Tabelle 4: Indikatoren und Ausprägungen für die artgerechte Tierhaltung

Kriterium	Ausprägung
Bestandsgröße	Sehr kleine Bestandsgröße Kleine Bestandsgröße Mittlere Bestandsgröße Großer Bestand Sehr großer Bestand
Haltungsform	Freilandhaltung Stallhaltung mit Auslauf im Freien Stallhaltung auf Stroheinstreu Stallhaltung auf Teilspaltenboden Stallhaltung auf Vollspaltenboden
Haltungstechnische Ausstattung	Sehr schlechte haltungstechnische Ausstattung Schlechte haltungstechnische Ausstattung Mittlere haltungstechnische Ausstattung Gute haltungstechnische Ausstattung Sehr gute haltungstechnische Ausstattung
Hygieneniveau	Sehr geringes Hygieneniveau Geringes Hygieneniveau Mittleres Hygieneniveau Hohes Hygieneniveau Sehr hohes Hygieneniveau
Umweltauswirkungen	Sehr geringe schädliche Umweltauswirkungen Geringe schädliche Umweltauswirkungen Mittlere schädliche Umweltauswirkungen Hohe schädliche Umweltauswirkungen Sehr hohe schädliche Umweltauswirkungen
Tierbetreuung	Gebunden an feste Zeitvorgaben (Sek./Tier) Durch regelmäßige Kontrollgänge Gestützt auf EDV-Management
Fütterung	Nur hofeigene Futtermittel Hofeigene kombiniert mit Zukauffuttermittel Ausschließlich Zukauffuttermittel ergänzt durch Beschäftigungsmöglichkeiten Futtermittel zugesetzt mit Tiermehl
Einsatz von Medikamenten	Kein Einsatz von Medikamenten Vorsorgender Einsatz von Medikamenten Medikamenten zur Krankheitsbehandlung Medikamente als Leistungsförderer Einsatz von Hormonen
Tiertransporte	Nur regional (bis 50 km) Begrenzt nach Kilometern Begrenzt nach Stunden Nur innerhalb eines Landes Ohne Begrenzung aber mit Pausen/Fütterung
Wirtschaftlichkeit der Produktion	Sehr geringe Wirtschaftlichkeit Geringe Wirtschaftlichkeit Mittlere Wirtschaftlichkeit Hohe Wirtschaftlichkeit Sehr hohe Wirtschaftlichkeit

Quelle: Eigene Zusammenstellung

Schließlich ist die Wirtschaftlichkeit der Produktion zu nennen. Hier geht es um die Bewertung konkreter ökonomischer Leistungsdaten, wie beispielsweise die Tageszunahmen in der Mastschweinehaltung oder die Höhe der Verluste in der Ferkelproduktion. Eine Zusammenfassung der Ausprägungen lässt sich auch hier auf der Grundlage der ordinalen Skalierung durchführen. Damit sind zehn bedeutende Kriterien zu Bewertung „artgerechter Tierhaltung“ benannt. Sicherlich lässt sich diese Auflistung durch weitere, auch indirekt ansetzende Kriterien ergänzen. Beispielsweise ist die Art der Bestandsergänzung und damit die Produktionsorganisation, ebenso wie auf den Bewirtschafter selbst bezogene Kriterien, wie die Arbeitsplatzqualität oder auch das Ausbildungsniveau zu nennen. Im Rahmen dieser Bewertung erfolgt jedoch zunächst eine Begrenzung auf die genannten zehn Kriterien.

3.2 Empirische Analyse

3.2.1 Methodischer Aufbau

Die Conjoint-Analyse ist als Einstellungs- und Nutzenmessungsmethode in der Marktforschung weit verbreitet. Sie basiert auf Entwicklungen der Nachfragetheorie, wonach Güter nicht mehr ganzheitlich wahrgenommen werden, sondern als ein Bündel von Eigenschaften mit jeweils unterschiedlichen Eigenschaftsausprägungen. Auf der Grundlage von Befragungen werden die subjektiven Einstellungen zu diesen Eigenschaften und Ausprägungen ermittelt. Dabei lassen sich unabhängig von der Anwendung folgende Ablaufschritte unterscheiden:

- Abgrenzung/Definition des zu bewertenden Guts
- Auswahl der Eigenschaften und Festlegung der Ausprägungen
- Wahl des Erhebungsdesigns
- Bewertung der Stimuli (Kombination von Eigenschaften)
- Schätzung der Nutzenwerte
- Aggregation der Nutzenwerte

Die vorliegende Studie legt als zu bewertendes Gut die artgerechte Tierhaltung zugrunde. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die zu bewertenden Eigenschaften und deren Ausprägungen. Das Erhebungsdesign umfasst im Wesentlichen die Präsentation der Stimuli als die Kombination von Eigenschaften, die den Befragten zur Beurteilung vorgelegt werden und ist entscheidend von der Conjoint-Variante geprägt. Neben klassischen

Erhebungsmethoden hat sich insbesondere zur simultanen Bewertung einer Vielzahl von Eigenschaften und Eigenschaftsausprägungen die adaptive Conjoint-Analyse (CJ) bewährt. Aufgrund des EDV-gestützten Aufbaus ist sie in der Lage, jedem Befragten ein individuelles Erhebungsdesign zu erstellen. Dabei erfolgt die Präsentation der Stimuli in verbaler Form, wobei vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten gegeben sind, so dass das Interview in Abhängigkeit von der Komplexität des Themas, der Zielsetzung der Befragung usw. optimiert werden kann. Die Schätzung der Nutzenwerte basiert auf einem Hybrid-Ansatz. Im ersten Teil des Interviews werden die Präferenzen der Befragten für die einzelnen Ausprägungen der jeweiligen Eigenschaften erfragt sowie deren Bedeutung erfasst. Auf diesen Informationen aufbauend werden im zweiten Teil des Interviews Trade-off-Fragen präsentiert. In Form einer Gegenüberstellung zweier Varianten wird der Befragte aufgefordert, sein Urteil auf einer Ratingskala abzugeben. Um den Befragten nicht zu überfordern, werden die zu bewertenden Varianten in Teilprofilen dargestellt und auf interaktiver Basis jeweils neu zusammengestellt. Abschließend wird eine Serie von Gesamtkonzepten zur Bewertung vorgelegt. Die Software ermittelt aus den zwei Interviewabschnitten jeweils zwei Nutzenkomponenten, die dann auf der Basis der Kleinst-Quadrat-Schätzung, unter Kalibrierung durch den letzten Teil der Befragung, zu Teilnutzenwerten für jede einzelne Eigenschaftsausprägung zusammengeführt werden. Durch Addition der Teilnutzenwerte lassen sich Gesamtnutzenwerte für das zu beurteilende Objekt errechnen. Außerdem lässt sich die relative Bedeutung der einzelnen Kriterien ableiten. Schließlich lassen sich zumindest bei ordinal skalierten Ausprägungen von Eigenschaften Aussagen bezüglich der Grenznutzenentwicklung machen, was insbesondere im Rahmen der ökonomischen Analyse von Bedeutung ist (MÜLLER, 2002, S.125ff).

An die EDV-gestützte CJ-Analyse schließen sich einige ergänzende Fragen zum Themenkomplex an, die insbesondere für die weitere Interpretation der Ergebnisse von Bedeutung sind.

3.2.2 Konzeption und Durchführung der empirischen Analyse

Kernelement der empirischen Analyse ist die Befragung auf CJ-Basis. Im Verlauf des Interviews wird zunächst die Aufgabe selbst vorgestellt. Im Anschluss daran erfolgt die Bewertung der Eigenschaftsausprägungen im Rahmen von Rangreihung, Beurteilung der Wichtigkeit, Abwägen zwischen Alternativen und Beurteilung von Gesamtkonzepten. Als Ergebnis erhält man Teilnutzenwerte pro Eigenschaftsausprägung. Diese können unmittelbar im Anschluss an das Interview dem Befragten zur Überprüfung vorgelegt werden. Der Gesamtnutzen für das zu bewertende Objekt lässt sich durch Addition der ermittelten Koeffizienten jeweils einer Ausprägung aller Eigenschaften

errechnen. Erfahrungen mit dieser Befragungsmethode zeigen auf, dass im Verlauf des Interviews aufgrund von Kommentaren oder Begründungen oftmals zahlreiche Zusatzinformationen gewonnen werden können. Diese Angaben können insbesondere bei der Interpretation der Ergebnisse sehr hilfreich sein. Da es sich bei der ACA-Methode um eine relativ aufwendige Befragungsform handelt, ist eine repräsentative Umfrage im Rahmen dieser Studie nicht erstellbar, dennoch lassen sich Entwicklungen und Tendenzen erfassen. Insgesamt wurden 40 Personen, je 20 Landwirte und 20 Verbraucher, in die Befragung eingebunden. Die Befragung selbst wurde im Frühjahr 2002 auf der Basis von Vor-Ort-Interviews durchgeführt.

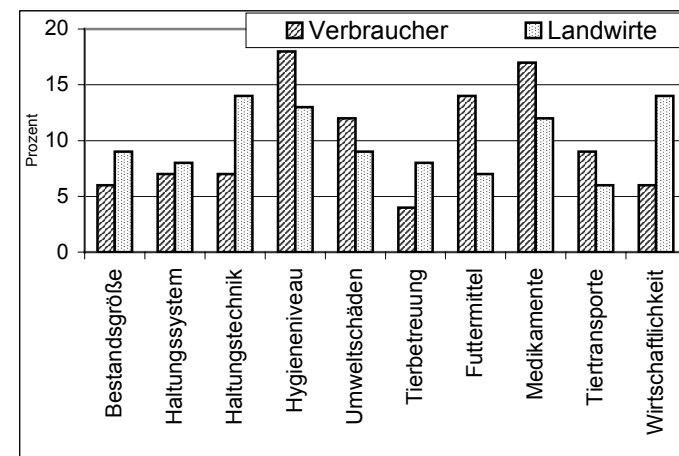
Neben dem EDV-Interview wurden ergänzende Fragen zum Themenkomplex „artgerechte Tierhaltung“ gestellt. Diese Fragen behandeln die Art der Informationsgewinnung, die Situation am Markt und schließlich das neu eingeführte QS-Siegel.

3.2.3 Resultate der empirischen Analyse

3.2.3.1 ERGEBNISSE DER CONJOINT-BEFragung

Die empirische Analyse zeigt auf, dass Kriterien der artgerechten Tierhaltung teilweise eine hohe Übereinstimmung im Urteil der Befragten erfahren, doch lassen sich in anderen Bereichen auch gravierende Unterschiede ausmachen. Diese kommen bereits bei der Wertigkeit der einzelnen Kriterien deutlich zum Ausdruck (Abb. 3).

Abbildung 3: Relative Wichtigkeit der Kriterien der artgerechten Tierhaltung

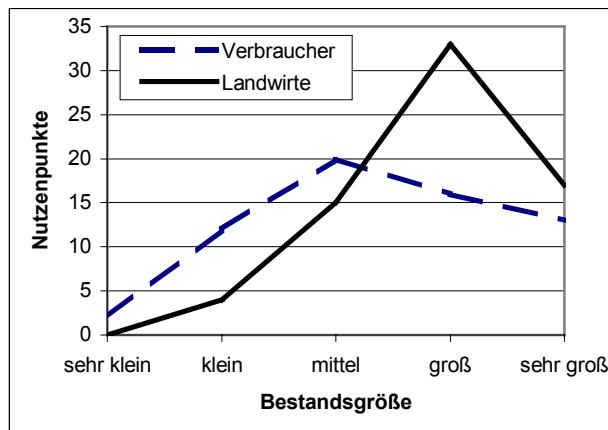


Quelle: Eigene Erhebungen

Insgesamt differieren die Werte der Verbraucher von 4 bis 18 Prozent deutlich stärker als die der Landwirte von 6 bis 14 Prozent. Demnach sind dem Verbraucher Kriterien wie Hygiene, aber auch Medikamente und Futtermittel sowie Umweltauswirkungen mit jeweils über 12 % von besonderer Bedeutung. Andere Kriterien erscheinen weniger bedeutend, wobei der Tierbetreuung, der Bestandsgröße und der Wirtschaftlichkeit der Produktion die geringste Wichtigkeit beigemessen wird. Für die Landwirte sind die Haltungstechnik sowie die Wirtschaftlichkeit der Produktion die entscheidenden Kriterien, gefolgt vom Hygieneniveau und dem Medikamenteneinsatz. Die übrigen Charakteristika werden mit Werten von 6 bis 9 % relativ gleichbedeutend im mittleren Bereich eingestuft.

Neben der Wichtigkeit der einzelnen Charakteristika lassen sich für deren Ausprägungen auf der Basis der CA Nutzenwerte ermitteln. Abbildung 4 zeigt das Nutzenprofil von Verbrauchern und Landwirten in Abhängigkeit von der Bestandsgröße. Danach präferiert der Verbraucher mittlere Bestandsgrößen, während die Landwirte eindeutig zu großen Einheiten tendieren. Von beiden Gruppen werden sehr kleine und kleine Bestandsgrößen eindeutig abgelehnt. In Kommentaren während der Befragung bringen die Landwirte zum Ausdruck, dass sie in größeren Beständen eher die Möglichkeit einer wettbewerbsfähigen und damit wirtschaftlichen Produktion sehen. Der Verbraucher hingegen befürchtet bei kleinsten Produktionseinheiten höhere Preise. Große Produktionseinheiten lehnt er jedoch ebenfalls ab, da er diese oftmals mit „unsauberen und engen Ställen“ verbindet.

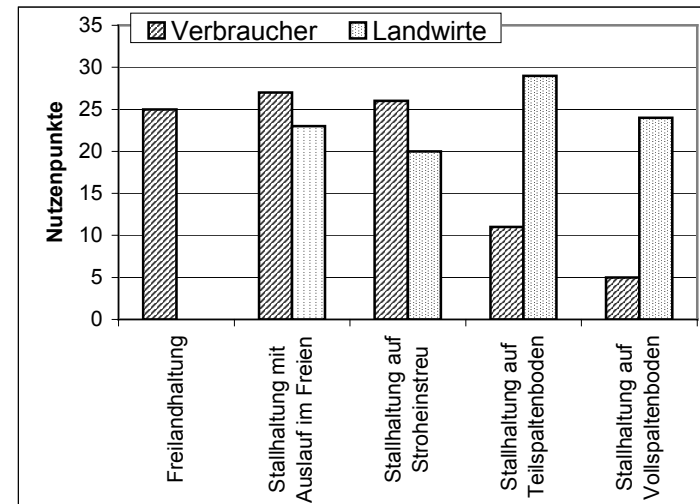
Abbildung 4: Nutzenwerte für unterschiedliche Bestandsgrößen



Quelle: Eigene Erhebungen

Das Haltungssystem erfährt im Urteil der Befragten ein nahezu entgegengesetztes Ergebnis (Abb. 5). So stehen beim Verbraucher die Freilandhaltung bzw. Haltungsformen mit Auslauf im Freien sowie Strohaufstallung hoch im Kurs, während der Landwirt die reine Freilandhaltung insbesondere zugunsten von Teilspaltenböden ablehnt. Im Gespräch wurde deutlich, dass der Verbraucher mit Freiland und Stroh glückliche Schweine mit viel Platz und Sauberkeit verbindet. Der Landwirt sieht hingegen den Spaltenboden als sehr hygienische Aufstallungsform an, während bei Stroheinstreu und Freilandhaltung Parasitenbefall, Umweltgefährdungen und eine verminderte Wirtschaftlichkeit der Produktion befürchtet werden.

Abbildung 5: Nutzenwerte für unterschiedliche Haltungssysteme

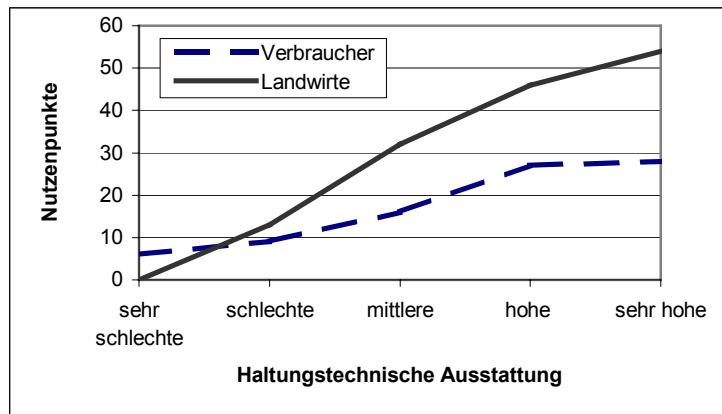


Quelle: Eigene Erhebungen

Die haltungstechnische Ausstattung wird von beiden Befragungsgruppen auf hohem/sehr hohem Niveau angestrebt, wobei jedoch auf hohem Niveau abnehmende bzw. sogar stagnierende Grenznutzen zu erkennen sind (Abb. 6). Außerdem weist der Verlauf der Nutzenwerte trotz tendenziell einheitlicher Ausrichtung deutliche Unterschiede im absoluten Niveau auf. Landwirte weisen immerhin bis zu 54 Nutzenpunkte aus, die Verbraucher kommen auf einen Maximalwert von lediglich 28. Die Landwirte sehen in der haltungstechnischen Ausstattung eine wesentliche Grundlage für den Erfolg der Produktion gelegt. Dem Verbraucher scheint dieses Kriterium trotz Erläuterungen weniger zugänglich, da es deutlich von produktionstechnischen Fachdetails geprägt ist.

Hygiene ist für beide Befragungsgruppen ein sehr wichtiges Kriterium und wird auf höchstem Niveau angestrebt, auch wenn dann wiederum abnehmende Grenznutzen erkennbar sind (Abb. 7). Der Verbraucher liegt im absoluten Niveau mit 8 Nutzenpunkten über dem Niveau der Landwirte. Im Gespräch wurde vom Verbraucher im Zusammenhang mit Hygiene verstärkt auf die sichtbaren Anzeichen verwiesen. So brachte es ein Befragter beispielsweise mit der Aussage auf den Punkt: Hygienisch ist es, wenn es sauber, hell und ordentlich ist. Landwirte bezogen bei diesem Punkt zusätzlich Aspekte von Desinfektion, Belastung durch Krankheitserreger und speziellen Hygienevorrichtungen, wie Hygieneschleuse oder Kadaverlager ein.

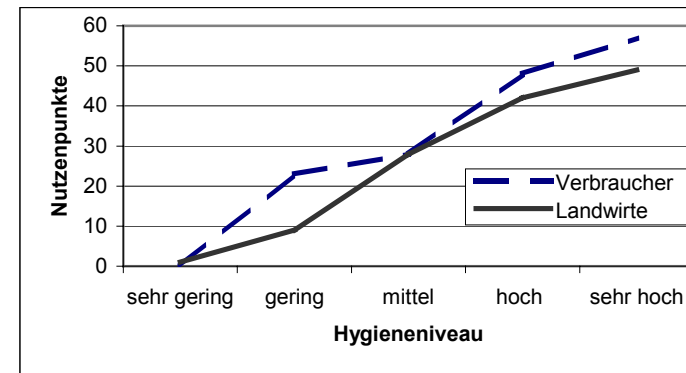
Abbildung 6: Präferenzwerte für das Niveau der haltungstechnischen Ausstattung



Quelle: Eigene Erhebungen

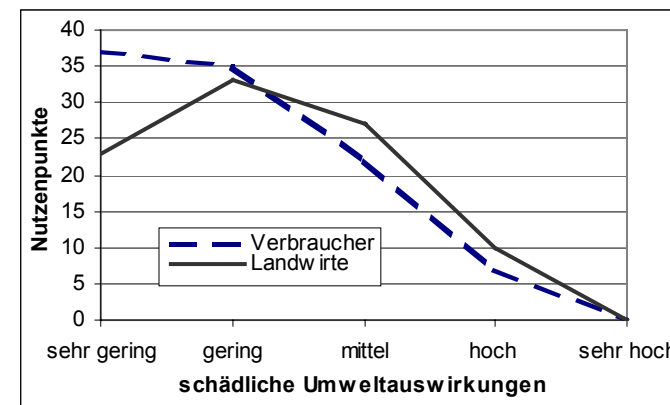
Hohe schädliche Umweltauswirkungen nehmen weder der Verbraucher noch der Landwirt in Kauf. Jedoch weist der Verlauf der Nutzenkurve beim Landwirt stärker sinkende Grenznutzen bis hin zu negativem Niveau vom geringen bis zum sehr geringen Niveau auf. Landwirte verbinden mit extrem geringen schädlichen Umweltauswirkungen oftmals Auflagen mit deutlich erhöhten Kosten, so dass sie eher das abgestufte Niveau mit geringen schädlichen Umweltauswirkungen anstreben. Der Verbraucher hingegen möchte schädliche Umweltauswirkungen möglichst gering halten, ob jedoch auf geringem oder sehr geringem Niveau, macht nur noch eine Differenz von zwei Nutzenpunkten aus (Abb. 8).

Abbildung 7: Präferenzwerte für unterschiedliche Hygieneniveaus



Quelle: Eigene Erhebungen

Abbildung 8: Präferenzwerte für unterschiedliche Niveaus schädlicher Umweltauswirkungen

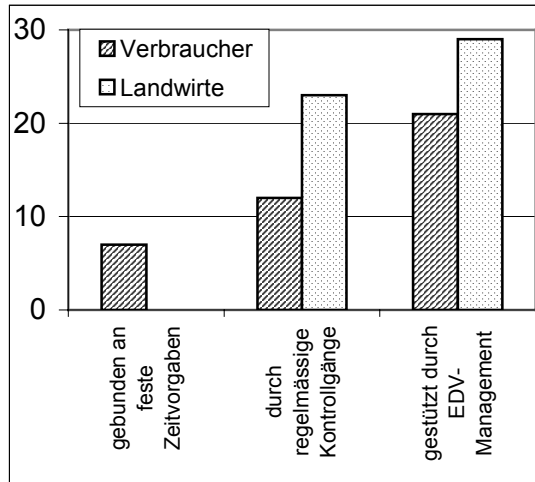


Quelle: Eigene Erhebungen

Die Art der Tierbetreuung war insgesamt eher von untergeordneter Bedeutung, so dass selbst in der höchsten Ausprägung ein Nutzenniveau von 30 Punkten nicht erreicht wurde. Die Landwirte gaben dem EDV-Management sowie regelmäßigen Kontrollgängen den Vorzug. Tierbetreuung gebunden an feste Zeitvorgaben wurde hingegen eindeutig abgelehnt. Tendenziell urteilen die Verbraucher in vergleichbarer Weise, doch sind die Nutzenunterschiede zwischen den Kategorien nicht so groß. Sie variieren von 7 Nutzenpunkten bei

Tierbetreuung auf der Basis fester Zeitvorgaben bis hin zu 21 Punkten beim EDV-Management (Abb.9).

Abbildung 9: Nutzenwerte für unterschiedliche Formen der Tierbetreuung

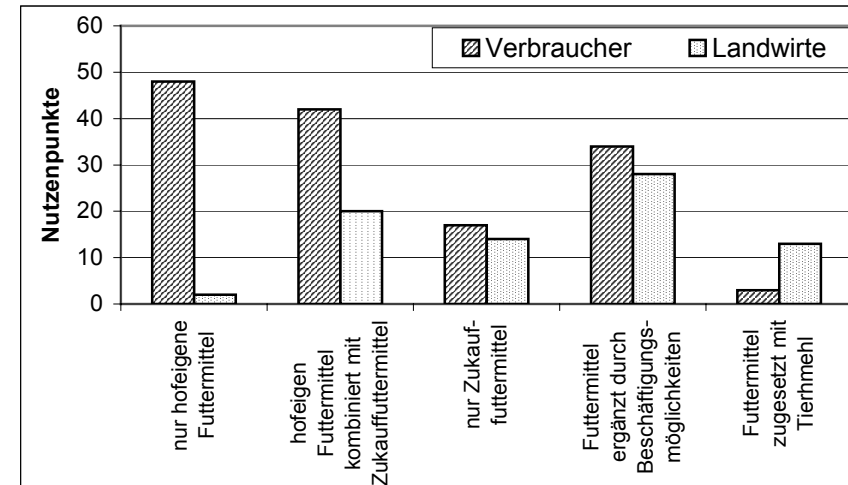


Quelle: Eigene Erhebungen

Beim Themenkomplex Futtermittel zeigen sich durchaus unterschiedliche Bewertungseinstellungen, dabei ist das Thema insgesamt mit 14 Prozent für Verbraucher deutlich wichtiger als für die Landwirte. Verbraucher präferieren dabei in hohem Maße hofeigene Futtermittel, auch in Kombination mit Zukauffuttermitteln. Hier sei die Vertrauensbasis am größten, wurde immer wieder angemerkt. Einer Futtergrundlage allein auf der Basis von Zukauffuttermitteln wurden hingegen deutlich weniger Nutzenpunkte zugewiesen. Der Einsatz von Tiermehl in Futtermitteln wird vom Verbraucher ganz entschieden abgelehnt. In Folge der BSE-Krise sieht er in Tiermehl ein nicht zu kalkulierendes Risiko. Jedoch Futtermittel ergänzt durch Beschäftigungsmöglichkeiten findet mit immerhin 34 Nutzenpunkten erneut relativ großen Zuspruch bei den Verbrauchern. Einige fragten jedoch auch nach, was damit konkret gemeint sei. Landwirte lehnen es hingegen ab, die Futtergrundlage allein auf hofeigenen Futtermitteln aufzubauen. Zum einen sei die Futtergrundlage nicht immer ausreichend, zum anderen sei eine gezielte Futterration oftmals nur auf der Basis zumindest von Anteilen von Zukauffuttermitteln zu erstellen. Futtermittel ergänzt durch Beschäftigungsmöglichkeiten für die Schweine wurden auch von den Landwirten hoch bewertet. Futtermittel unter Zusatz von Tiermehl wurden ebenfalls nicht grundsätzlich abgelehnt. So wurde teilweise argumentiert, dass

Tiermehl als Futter bei Schweinen durchaus artgerecht sei, da es sich hier um Allesfresser handle (Abb.10).

Abbildung 10: Nutzenwerte für unterschiedliche Futtermittel



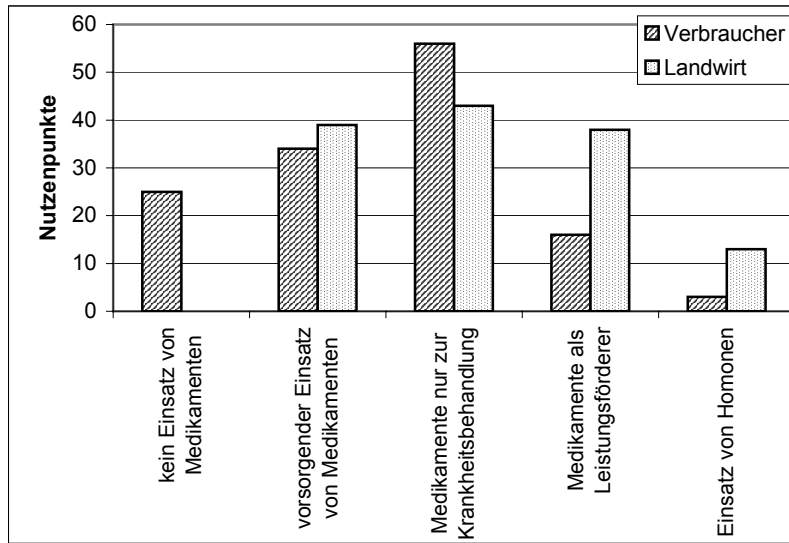
Quelle: Eigene Erhebungen

Der Einsatz von Medikamenten in der Tierhaltung wurde von den Landwirten als grundsätzlich notwendig erachtet. Dabei wurde dem Medikamenteneinsatz zur Krankheitsbehandlung mit 43 Punkten die größte Bedeutung beigemessen, aber auch der vorsorgende Einsatz sowie die Leistungsförderung über Medikamente wird als anzustrebende Alternative ausgewiesen. Der Einsatz von Hormonen wird hingegen deutlich kritischer gesehen. Die Verbraucher möchten Medikamente insbesondere zur Behandlung von Krankheiten eingesetzt wissen. Ein vorsorgender Einsatz wird mit 22 Differenzpunkten schon deutlich abgestuft bewertet. Ein Verzicht auf Medikamente wird schließlich mit 25 Nutzenpunkten dem Einsatz zur Leistungsförderung noch vorgezogen. Der Einsatz von Hormonen wird vom Verbraucher ebenfalls eindeutig abgelehnt (Abb. 11).

Das Thema Tiertransporte ist für Verbraucher grundsätzlich von größerer Bedeutung als für Landwirte. Dabei werden vom Verbraucher klare Begrenzungen gefordert, nach Stunden, Kilometern, regional oder auch national. Tiertransporte ohne Begrenzung werden selbst bei Pausen und Fütterung abgelehnt. Landwirte geben ein anderes Urteil ab. Sie präferieren mit den höchsten Nutzenpunkten Tiertransporte ohne Begrenzung, aber auf der Grundlage von Pausen und Fütterung. Grundsätzlich abgelehnt wird von ihnen die regionale Begrenzung von Tiertransporten. Die arbeitsteilige

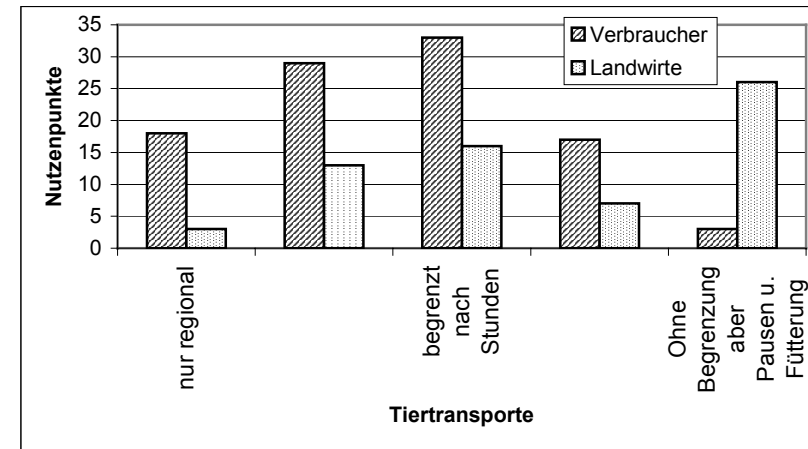
Produktion bis hin zur Schlachtung erfordere Tiertransporte über die regionalen Grenzen hinaus, ansonsten seien zahlreiche Betriebe nicht produktionsfähig zu halten. Begrenzungen nach Kilometern bzw. Stunden sehen sie jedoch durchaus auch als machbar an, wobei die Forderung nach großzügigen Regelungen mehrfach formuliert wurde. Die Bindung der Tiertransporte an nationale Grenzen wurden eher abgelehnt. Insbesondere Betriebe in der Nähe der Landesgrenze könnten dabei erhebliche Nachteile erfahren (Abb. 12).

Abbildung 11: Präferenzwerte für den unterschiedlichen Einsatz von Medikamenten



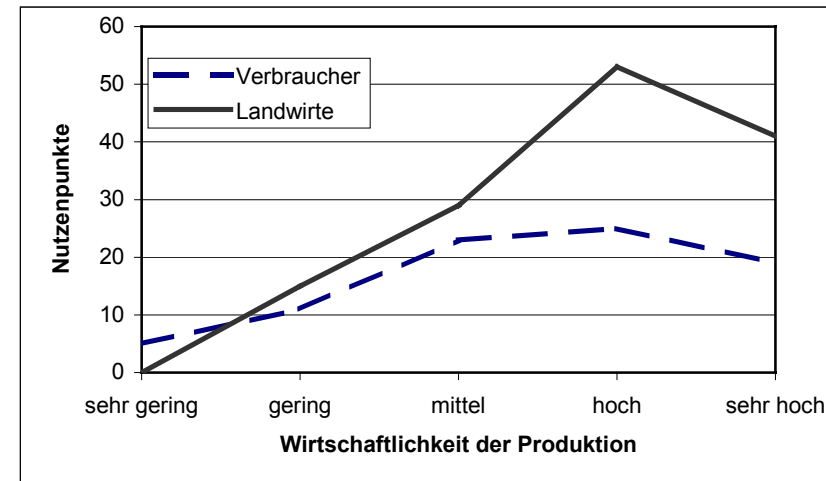
Quelle: Eigene Erhebungen

Abbildung 12: Nutzenwerte für unterschiedliche Begrenzungen bei Tiertransporten



Quelle: Eigene Erhebungen

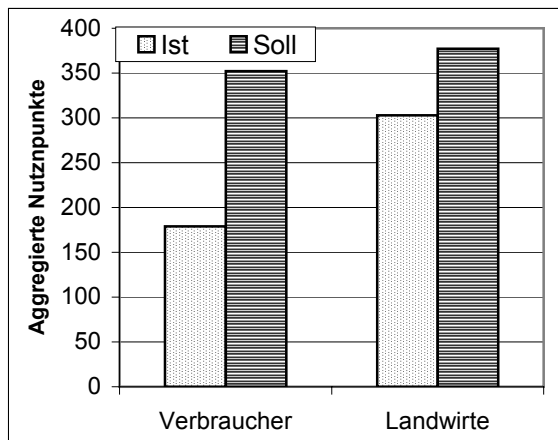
Abbildung 13: Nutzenwerte für unterschiedliche Stufen der Wirtschaftlichkeit der Produktion



Quelle: Eigene Erhebungen

Durch Aggregation der Teilnutzenwerte jeweils einer Ausprägung über alle Kriterien hinweg ist es möglich, Gesamtzustände der artgerechten Tierhaltung zu bewerten. Auf diesem Wege ist es ebenso möglich, den Zustand mit dem höchst möglichen Nutzenniveau und damit quasi den Soll-Zustand zu ermitteln. In einer ergänzenden Befragung wurden Verbraucher und Landwirte zudem aufgefordert, ihre Einschätzung zum derzeitigen Ist-Zustand abzugeben. Der Soll-Ist-Vergleich bringt aus der Perspektive der Verbraucher eine deutliche Diskrepanz hervor. Auch Landwirte sehen einen Bedarf zur Weiterentwicklung der Systeme, doch fällt die Diskrepanz deutlich geringer aus (Abb. 14).

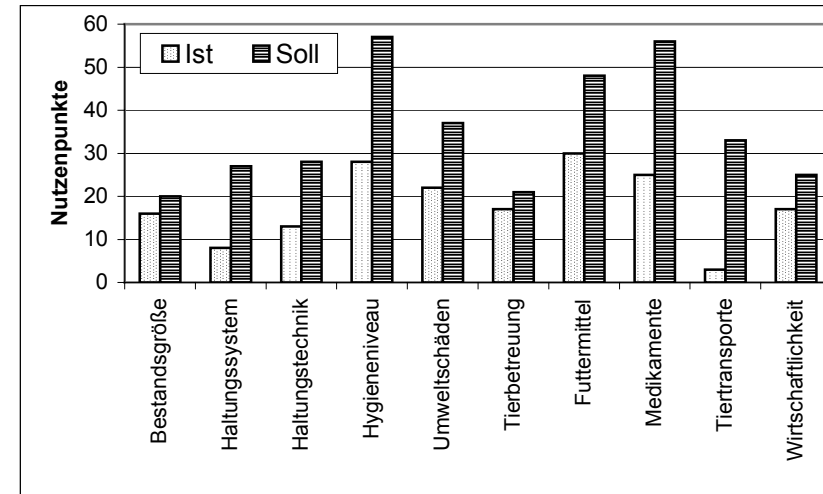
Abbildung 14. Aggregierte Nutzenpunkte im Soll-Ist-Vergleich



Quelle: Eigene Berechnungen

Bezogen auf die einzelnen Bewertungscharakteristika wird deutlich, dass der Verbraucher Soll-Ist-Diskrepanzen und damit einen vordringlichen Handlungsbedarf insbesondere in Bezug auf den Einsatz von Medikamenten, Tiertransporten sowie dem Hygieneniveau sieht (Abb.15). Mit annähernd 17 Nutzenpunkten fallen die Unterschiede für die Haltungform, die haltungstechnische Ausstattung, die Umweltwirkungen sowie die Futtermittel deutlich geringer, aber immer noch gravierend aus. Relative Übereinstimmung resultiert hingegen im Bereich der Bestandsgröße, der Tierbetreuung und der Wirtschaftlichkeit der Produktion. Dies macht deutlich, dass insbesondere in den vom Verbraucher als besonders wichtig ausgewiesenen Bereichen erhebliche Diskrepanzen zwischen Ist-Zustand und Zielvorstellung vorherrschen.

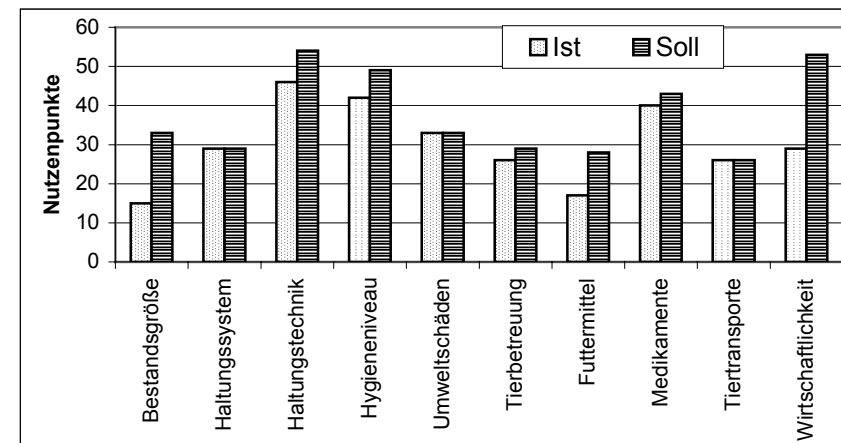
Abbildung 15: Soll-Ist-Vergleiche der Verbraucherpräferenzwerte



Quelle: Eigene Erhebungen

Die Befragung der Landwirte ergibt, dass diese in der Wirtschaftlichkeit der Produktion und der Bestandsgröße den größten Veränderungsbedarf sehen. Danach ist die Wirtschaftlichkeit weiter zu steigern und die Bestandsgröße noch auszubauen (Abb. 16).

Abbildung 16: Soll-Ist-Vergleich der Präferenzwerte der Landwirte

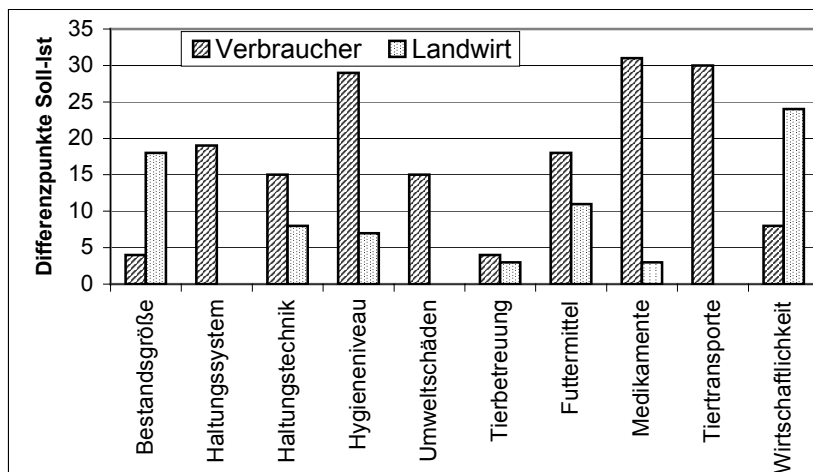


Quelle: Eigene Erhebungen

Andere Bereiche, wie die Haltungstechnik, das Hygieneniveau und der Futtermittelsinsatz zeigen durchaus auch ein Entwicklungspotenzial auf, das jedoch begrenzt ist. Kaum Veränderungsbedarf wird hingegen bezüglich des Haltungssystems, der Tierbetreuung, dem Einsatz von Medikamenten, der Abwicklung der Tiertransporte sowie im Hinblick auf die Umweltauswirkungen gesehen.

Abbildung 17 stellt anhand der Differenzpunkte aus dem Soll-Ist-Vergleich den unterschiedlichen Handlungsbedarf aus Sicht der Verbraucher und Landwirte gegenüber. Es wird nochmals deutlich, dass Verbraucher und Landwirte den Handlungsbedarf deutlich unterschiedlich einstufen.

Abbildung 17: Handlungsbedarf zur Veränderung unterschiedlicher Kriterien



Quelle: Eigene Berechnungen

Landwirte verwiesen zudem auf die Notwendigkeit weiterer Differenzierungen. So könnten, je nach Produktionsbereich, beispielsweise Sauen- oder Mastschweinehaltung, durchaus unterschiedliche Detaillösungen resultieren. Vom Verbraucher wurde eine solche Differenzierung nicht eingefordert. Lediglich eine Befragungsperson stellte zum Kriterium Haltungsform diesbezüglich eine Nachfrage.

3.2.3.2 AUSWERTUNG ERGÄNZENDER FRAGEN

Ergänzende Fragen im Anschluss an das ACA - Interview wurden genutzt, um vom Verbraucher einen Einblick über die Art der Informationsbeschaffung sowie das Verhalten am Markt zu erhalten. Danach stützten alle befragten

Verbraucher ihre Einschätzung im ACA-Interview in erster Linie auf Medienberichte (TV, Rundfunk, Zeitung). 12 der Befragten gaben darüber hinaus einen engen Umgang mit Haustieren an, vereinzelt wurde auch ein enger Kontakt zur Landwirtschaft sowie Gespräche mit Bekannten und Freunden angegeben. Die Frage, ob innerhalb der letzten 2 Jahre eine Besichtigung eines Schweinestalls stattgefunden habe, wurde von allen Befragten mit Nein beantwortet.

Als nächstes wurde dem Verbraucher aufgezeigt, dass Schweinefleisch heute vielfältig in Metzgereien, im Supermarkt, im Bioladen oder beim Direktvermarkter zu kaufen sei. Anschließend wurde er darauf hingewiesen, dass dies nicht immer so war. So habe es Zeiten gegeben, da war das Fleisch Mangelware und nur begrenzt zu kaufen. Dann kam die Aufforderung: Stellen Sie sich vor, Fleisch wird erneut zum knappen Produkt. In der Beurteilung konnten sich nahezu alle Befragten (19) nicht vorstellen, dass dies in der heutigen Zeit überhaupt möglich werden könnte. Zusätzlich wurde von 15 der Befragten angekreuzt, dass eine Verknappung des Schweinefleischangebots egal wäre, da es gute Alternativen gebe. Dass der Staat eingreifen und dafür sorgen solle, dass es nicht zu einer Verknappung des Angebots komme, wurde lediglich von 3 Personen eingefordert.

Auf die Frage, wo der Verbraucher sein Fleisch bzw. seine Fleischprodukte kaufen möchte, sprachen sich alle Befragten für den Metzger aus. Vertrauen und Herkunftsgarantie wurden hier als Begründung in den Vordergrund gestellt. Vertrauen wurde grundsätzlich auch gegenüber dem Direktvermarkter (13) und leicht abgeschwächt dem Bioladen (10) ausgesprochen. Doch wurde der Einkauf hier wegen zu hoher Preise auch abgelehnt. Ebenso kam die Begründung, den Einkauf von Fleisch zeitsparend beim Gesamteinkauf mit erledigen zu wollen, so dass immerhin 12 der befragten Verbraucher auch den Einkauf im Supermarkt wünschten.

Auf die Frage, ob die Verbraucher bereit seien, unter optimalen Produktionsbedingungen einen höheren Preis für ein Schnitzel als derzeit von 1,10 € zu bezahlen, kam von 6 Verbrauchern ein klares „Nein“ als Antwort. Bei Preiserhöhungen würden sie auf andere Produkte, Geflügelfleisch oder auch mehr Gemüse, umsteigen. Eine Antwort lag im Bereich „kann ich nicht sagen“. 13 der Befragten Personen waren jedoch sehr wohl bereit, einen höheren Preis zu zahlen, wobei dieser zwischen 1,40 € und 2,20 € schwankte. Im Durchschnitt der Zahlungswilligen ergab sich ein höherer Preis von 1,80 €. Oftmals kam jedoch der Zusatz, dann weniger Fleisch kaufen zu wollen. Dabei wurde diese Einschränkung sehr selbstverständlich geäußert, ohne darin ein Problem zu sehen.

Schließlich wurde in einem abschließenden Teil das QS - Gütesiegel vorgestellt. Einem Beiblatt konnten erklärende Angaben zu den Anforderungen an die Landwirtschaft entnommen werden. So erstrecken sich die QS – Anforderungen auf (LANDWIRTSCHAFTLICHES WOCHENBLATT, 2002)

- die Ausweisung allgemeiner Betriebsdaten,
- die Herkunftssicherung
- die Zukauffuttermittel
- die Tiergesundheit und den Arzneimitteleinsatz
- die Hygiene
- den Tierschutz
- die Umwelt
- die Salmonellenbekämpfung
- die Befunddaten

Es wird ersichtlich, dass sich hier wesentliche Inhalte aus der ACA - Bewertung wiederfinden. Dabei werden auf der Grundlage transparenter Produktionsbedingungen Standards gesetzt, die sowohl die Qualität als auch die Sicherheit der Produkte garantieren sollen. In den Antworten jedoch wurde die Aussage „Ich vertraue dem Siegel, es garantiert Qualität und Sicherheit der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und gewährleistet damit auch artgerechte Tierhaltung“ differenziert beurteilt. Eine uneingeschränkte Zustimmung machte keiner der Befragten. Aber auch eine klare Absage wurde nicht erteilt. 8 der befragten Personen gaben an, das Siegel nicht näher zu kennen, so dass kein Urteil dazu abgegeben werden könne. Die übrigen Befragungsteilnehmer gaben an, von dem Siegel gehört zu haben und denken, dass man ihm vertrauen kann. Allerdings bezogen einige die Tatsache, von dem Siegel gehört zu haben, auf die Information, die während der Befragung gegeben wurde. Sie gaben an, ein gewisses Grundvertrauen in derartige Siegel zu setzen. Beispielsweise habe sich das GS-Zeichen im Bereich der Elektrogeräte auch bewährt. Doch schlossen sie andererseits den Missbrauch nicht aus. Es baue letztlich auf einer Vertrauensbasis auf, die nicht mit Gewissheit zu verwechseln sei, so einer der Befragten. Entsprechend wurde eine uneingeschränkte Zustimmung nicht erteilt.

4 Konsequenzen für die Weiterentwicklung der artgerechten Tierhaltung

4.1 Diskussion der Ergebnisse

Der Themenkomplex „Artgerechte Tierhaltung“ wird durch vielfältige, sich ändernde Einflussfaktoren geprägt. Dabei hat die Einstellungsmessung auf der Basis der CJ-Analyse gezeigt, dass Landwirte und Verbraucher sowohl die Ist- als auch die Soll-Situation sehr unterschiedlich einschätzen und entsprechend alternative Schwerpunkte für einen notwendigen Handlungsbedarf ableiten. Auffällig ist zunächst, dass die Wichtigkeit der Kriterien beim Verbraucher deutlich stärker schwankt als bei den Landwirten. Dies kann als Indiz dafür interpretiert werden, dass der Verbraucher die artgerechte Tierhaltung stärker über Schlüsselindikatoren wahrnimmt und deshalb einzelnen Indikatoren eine hohe Bedeutung beimisst, während andere Faktoren von geringerer Bedeutung sind. Diese Interpretation lässt sich auch anhand der Kriterien selbst erhärten. So sind insbesondere die Charakteristika von besonderer Bedeutung, die im Rahmen der intensiven Medienberichterstattung der vergangenen Monate und Wochen in den Blickpunkt der Öffentlichkeit gerückt wurden, nämlich Medikamente, Futtermittel, Umweltwirkungen und Tiertransporte. Oberste Priorität wird aus Sicht der Verbraucher jedoch dem Hygieneniveau eingeräumt. Im Vordergrund stehen insbesondere sichtbare Anzeichen wie Schmutz im Stall und an den Tieren, aber auch die Platzverhältnisse spielten hier eine wichtige Rolle, was mit dem Satz „ein enger Stall kann nicht hygienisch sein“ zum Ausdruck gebracht wurde. Hier drängt sich im Gespräch die Vermutung auf, dass Wahrnehmungsprozesse stark an menschlichen Bedürfnissen orientiert und tatsächlich über vereinfachte Muster ablaufen, beispielsweise: grüne Wiesenhaltung/frische Stroheinstreu (Natur) – viel Platz – sauber - hygienisch. Entsprechend schlechter fällt das Urteil aus für Spaltenboden – weniger Platz – graue Böden und Abtrenngitter (Keine Natur) – unsauber - unhygienisch. Objektiv messbare Untersuchungen belegen jedoch, dass hier sehr viel stärker zu differenzieren ist. So wurde beispielsweise in einer hoch statistisch abgesicherten wissenschaftlichen Untersuchung aufgezeigt, dass Mastschweine aus einem Kompoststall (1 m² Fläche/Tier) im Vergleich mit Tieren aus einem herkömmlichen, vollklimatisierten Betonspaltenboden (0,7 m²/Tier) deutlich mehr pathologische Leberveränderungen nach Spulwurmbefall aufweisen. Ebenso konnte mit 24 % ein erheblich höherer Anteil an gasförmigen Stickstoffverlusten aus Ammoniak und Lachgas beim eingestreuten System gegenüber der Mastschweinehaltung mit perforiertem Boden (16 %) festgestellt werden. Auch unter Emissionsaspekten fällt die

Bewertung der Stroheinstreu deutlich hinter den Spaltenboden zurück. So weist Stroh beispielsweise eine deutlich größere emissionsaktive Oberfläche aus, so dass zwangsläufig erhöhte Ammoniakemissionen, resultieren. Auch Staubemissionen beeinträchtigen das Klima im Stall. Freilandhaltung weist hingegen große Probleme bei der Desinfektion des Bodens auf, so dass ein erhöhter Einsatz von Medikamenten zur Krankheitsbehandlung, aber auch zum vorbeugenden Einsatz bei mit hoher Wahrscheinlichkeit auftretenden Krankheitserregern erforderlich wird. Ebenso ist hier die erhöhte Infektionsgefahr, beispielsweise für die Schweinepest zu sehen, die schon über in der Natur lebende Schadnager übertragen werden kann. Von Vögeln geht zusätzlich die Gefahr der Salmonellenübertragung aus. Ein weiteres Problem der Freilandhaltung ist die Stickstoffkontamination des Bodens. Somit muss festgehalten werden, dass die gewünschte Bewegungsfreiheit mit zahlreichen, nicht erwünschten Effekten in anderen Bereichen erkauft werden muss (HOY, 2002, S.38).

Im Bereich der Gesundheitsvorsorge kommt nach Ansicht der Experten der Organisationsform der Betriebe eine wichtige Bedeutung zu. Verbundsysteme schaffen Transparenz in der Produktion. Ebenso kann die Krankheitsgefahr verringert werden, indem zum Beispiel die Anzahl der Betriebe, aus denen die Remontierung der Tiere erfolgt, möglichst klein gehalten wird und die Tiere selbst eine möglichst homogene Beschaffenheit aufweisen. Dies jedoch bedingt große Bestände. Der Verbraucher hingegen bringt gerade diesen weniger Vertrauen entgegen. Diese Beispiele zeigen, dass Konfliktbeziehungen zu sehen sind, deren Lösungen nicht pauschal durch Grobraster wie Öko oder Konventionell herbeizuführen sind.

Landwirte sehen insbesondere in der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und der Entwicklung großer Bestände einen Handlungsbedarf. Die Zielsetzung der Schweineproduktion ist auf das Erwirtschaften eines ausreichenden Einkommens ausgerichtet. Bei einer annähernd gesättigten Nachfrage sind Preiserhöhungen kaum umsetzbar. Ganz im Gegenteil müssen die Fleischerzeuger mit der Situation zurechtkommen, dass die Erzeugerpreise in den vergangenen Jahren in der Gesamttendenz immer weiter gesunken sind. Um die Existenz der Betriebe zu sichern, stehen die Erzeuger vor der Herausforderung, auch in historischen Tiefstpreisphasen die Produktion möglichst effizient zu gestalten, wobei insbesondere der Arbeitsproduktivität eine große Bedeutung beigemessen wurde. Auf dieser Basis sind innovative Techniken entwickelt worden, die durchaus zu den vom Verbraucher gewünschten Verbesserungen des Umweltschutzes und der Tiergerechtigkeit genutzt wurden und zugleich auch die Leistungen verbessert haben. Entsprechend erscheint der Handlungsbedarf zur Weiterentwicklung der Haltungsverfahren in der Schweinehaltung aus landwirtschaftlicher Perspektive deutlich geringer zu sein. Doch zeigen neuere Entwicklungen auf,

dass Tiergerechtigkeit ebenfalls weiter zu differenzieren ist. So betont die Ethologie die angeborenen, artspezifischen Komponenten des Verhaltens. Tiergerechtigkeit beinhaltet danach nicht nur Verbesserung der Hygiene und der Tiergesundheit, sondern insbesondere auch Verbesserungen im Bereich des Tierverhaltens. Dies drückt sich beim Verbraucher oftmals in dem Wunsch nach Freilandhaltung aus, ohne dabei jedoch die Wirkungszusammenhänge zur Hygiene und Tiergesundheit zu erfassen. Doch gibt es bereits Entwicklungen in der Schweineproduktion, die diese Aspekte in anderer Weise aufgenommen haben. Ein Beispiel ist das aus ethologischer Sicht wichtige Thema der Beschäftigung der Tiere. So können zur Deckung des Rohfaserbedarfes und des Wühltriebes der Tiere in speziellen Beschäftigungsautomaten gehäckseltes Stroh angeboten werden. Während Stroh als Liegematratze aufgrund der damit verbundenen Staub- und Ammoniakemissionen verstärkt Lungen- und Leberbelastungen der Tiere hervorruft, steigert gehäckseltes Stroh als Kauspielzeug das Wohlbefinden der Tiere. Ein in der Bucht integrierter Scheuerpfahl kann ebenfalls das Wohlbefinden der Tiere steigern. Auch ist die Differenzierung der Schweineställe nach Funktionsbereichen als eine mögliche Entwicklung zu mehr Tiergerechtigkeit zu nennen (SCHWARTING, 2002, S.57f). Doch auch hier sind Grenzen zu nennen. Beispielsweise wird die Fixierung säugender Sauen oftmals als wenig tiergerecht empfunden. Alternativen sind jedoch mit erhöhten Ferkelverlusten verbunden. Ein Abwägen zwischen Bewegungsfreiraum und Kastenstand wird am Ende ein anderes Ergebnis hervorrufen als das Abwägen zwischen geringen und höheren Ferkelverlusten. So bedeutet allein die Erhöhung der Ferkelverluste um 2 %, das zusätzlich 1 Million tote Ferkel in Kauf genommen werden müssten.

Die ergänzenden Fragen im Nachgang zu CJ-Analyse belegen erneut, dass der Verbraucher sein Urteil weniger auf der Basis objektiver, fachspezifischer Kenntnisse aufbaut, als vielmehr auf der Grundlage von Medienberichten. Hier wurden in der Vergangenheit verstärkt Skandale präsentiert. Der Verbraucher wurde auf der Grundlage negativer Sensationsschlagzeilen für den Themenkomplex sensibilisiert, ohne jedoch ein realistisches Bild der Entwicklungen der letzten Jahre zu erhalten (WINDHORST, 2002, S.14). Daher sind die daraus abgeleiteten Forderungen durchaus mit Vorsicht zu betrachten. Dennoch sind die Sorgen und Wünsche der Verbraucher ernst zu nehmen. Die Landwirtschaft muss sich diesen Herausforderungen stellen und lernen damit umzugehen. Jedoch darf die Landwirtschaft damit nicht die Hoffnung verbinden, deutlich Erlösvorteile daraus ableiten zu können. Der Verbraucher empfindet keine Knappheit am Markt. Selbst wenn er bereit ist, einen höheren Preis für bestimmte Produktionsweisen zu zahlen, so ist diese Zahlungsbereitschaft begrenzt und

oftmals an eine verringerte Nachfrage geknüpft, was zugleich eine Entwicklung zu sinkenden Preisen auslösen würde.

Eine Kennzeichnung z.B. auf der Basis des QS-Siegels ist ein möglicher Weg, um die Transparenz über die Kette vom Stall zur Ladentheke zu verbessern. Allerdings muss auch sichergestellt werden, dass die Kennzeichnung vom Verbraucher wahr genommen wird, was auf der Basis der peripheren Informationswahrnehmung keine leichte Aufgabe sein wird. Außerdem werden die entstehenden Kosten weitgehend von der Landwirtschaft selbst zu tragen sein. Entsprechend ist es wichtig, wettbewerbsfähige Strukturen auf der Basis einer hohen Qualitätsproduktion zu schaffen. Nur so besteht die Chance, dauerhaft den Marktanteil für Schweinefleisch in Deutschland überhaupt halten zu können. So weisen die Wettbewerber aus dem benachbarten Ausland, insbesondere Dänemark und die Niederlande, bereits sehr effiziente Produktions- und Vermarktungsstrukturen bei einem relativ hohen Niveau an tiergerechter Haltung auf.

4.2 Impulse für Landwirtschaft, Politik, Beratung und Öffentlichkeit

Die Ergebnisse der Studie und die anschließende Diskussion zeigen durchaus Ansätze für die Ausrichtung der zukünftigen Entwicklung der Nutztierhaltung. Der Landwirtschaft ist zunächst zu raten, den Ausbau wettbewerbsfähiger Strukturen voranzutreiben. Die Grenzkosten des Angebots sind nur eine Komponente zur Preisfindung am Markt. Der Grenznutzen der Nachfrage ist die andere Komponente. Bei nahezu gesättigter Nachfrage werden höhere Preise dauerhaft nicht umsetzbar sein, zumal ein enormer Wettbewerbsdruck auch vom Ausland ausgeht. Um den eigenen Marktanteil überhaupt behaupten zu können, sind zusätzlich Anstrengungen notwendig, um das Vertrauen der Verbraucher für sich zu gewinnen. Diese Anstrengungen sollten jedoch auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse und damit auf der Grundlage objektiver, fachspezifischer Bewertungen erfolgen. Nur auf dieser Basis ist gewährleistet, dass tatsächlich eine Verbesserung der Tiergerechtigkeit erreicht wird. Dennoch ist der Landwirt gut beraten, den Verbraucher als Endkonsumenten für seine Produkte zu sehen. Dazu ist die Produktion bis hin zur Ladentheke für den Verbraucher transparent zu gestalten. Um den Verbraucher von der eigenen Produktionsweise zu überzeugen, werden jedoch fachliche und sachliche Informationen allein kaum ausreichen. Die Befragung hat gezeigt, dass beispielsweise das QS-Zeichen als ein solches sachorientiertes Informationssystem von vielen nicht wahrgenommen wird. Darüber hinaus kommt es aufgrund verzerrter

Wahrnehmungen nicht selten zu Fehleinschätzungen durch den Verbraucher. Um aus diesem Dilemma herauszukommen, ist es notwendig, von Seiten der Landwirtschaft den direkten Kontakt zum Verbraucher zu verstärken und mehr in Kommunikation und Image zu investieren. Dabei sind durchaus neue Wege zu beschreiten. So gilt es beispielsweise die Erkenntnisse aus der Wahrnehmungspsychologie aufzugreifen, um Fachinformationen auch tatsächlich bis zum Verbraucher zu transportieren und um den Verbraucher auf dem Weg der peripheren Informationsverarbeitung überhaupt zu erreichen. Technische Innovationen zur Verbesserung des Tierverhaltens, der Scheuerpfahl, die Beschäftigungsautomaten oder ähnliches, müssen herausgestellt und dem Verbraucher nahe gebracht werden. Dazu muss die Landwirtschaft lernen, Informationen über Emotionen zu transportieren. Hoffeste oder vergleichbare Events zeigen hier positive Entwicklungen auf. Dabei ist es aus Gründen der Glaubwürdigkeit wichtig, diese Aufgabe nicht nur der berufsständischen Vertretung zu überlassen. Um Vertrauen aufzubauen, muss der Landwirt selber seine Persönlichkeit vor Ort herausstellen. Ebenso wichtig ist es, den Betrieb in einer für den Verbraucher anschaulichen Weise zu präsentieren.

Die Beratung ist aufgefordert, zum einen die Entwicklung wettbewerbsfähiger Strukturen konstruktiv zu begleiten. Ebenso ist ihre Unterstützung beim Aufbau transparenter Produktionsketten gefragt. Zum anderen sollte die Beratung jedoch auch daran mitwirken, die Landwirtschaft stärker für die Kommunikation mit der Öffentlichkeit zu sensibilisieren und Wege der emotionalen Informationsvermittlung auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse zu erarbeiten und aufzuzeigen.

An die Politik lassen sich, je nach strategischer Zielrichtung des Politikers, zunächst zwei Empfehlungsalternativen differenzieren. Ein Politiker, der mit einem geringen Mittelaufwand möglichst kurzfristig Erfolge erzielen möchte, baut am einfachsten auf bestehenden Wahrnehmungsstrukturen der Verbraucher auf. Indem er existierende Schlüsselindikatoren nutzt und bestehende Denkschablonen bestärkt, wird er kurzfristig eine breite Bestätigung in der Öffentlichkeit erfahren. Da es sich hier um die Vermittlung einer politischen Strategie auf der Basis vereinfachter Wahrnehmungen handelt, wird auch der Mittelaufwand in Grenzen zu halten sein. Doch konnte im Rahmen dieser Studie aufgezeigt werden, dass diese Form der Wahrnehmung gerade im Bereich des Tierschutzes tendenziellen Verzerrungen unterliegt, dass auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse sogar Fehlentwicklungen nachgewiesen werden können. Daher disqualifiziert sich diese Strategie aus Sicht des Tierschutzes von selbst.

Die Empfehlungen an die Politik sind somit auf die zweite Alternative zu konzentrieren. Diese baut darauf auf, politische Entscheidungen an den

Ergebnissen der Wissenschaft und damit objektiver Erkenntnisse zu orientieren. Somit ist zum einen die unabhängige wissenschaftliche Forschung zu unterstützen. Zum anderen sind darauf aufbauend Strategien und Maßnahmen zu entwickeln, die zur Aufklärung und sachgerechten Information der Öffentlichkeit beitragen. Außerdem kann die Politik finanzielle Unterstützung im Sinne einer Anschubfinanzierung zur Schaffung wettbewerbsfähiger und tiergerechter Strukturen in der Landwirtschaft bereit stellen. Finanzielle Investitionshilfen sind jedoch nicht mit Konzepten der Dauersubventionierung zu verwechseln, die langfristig nicht tragbar sein werden und eine Abkopplung vom Markt bewirken. Ein Politiker sollte sich darüber hinaus als herausragende Persönlichkeit des öffentlichen Lebens seiner Funktion im Prozess der Meinungsbildung in der Öffentlichkeit bewusst sein. Indem sich der Politiker hinter zukunftsorientierte Entwicklungen in der Landwirtschaft stellt, indem er auch von bestehenden Denkschablonen abweichende Meinungen offensiv vertritt, wird er ganz erheblich das Meinungsbild in der Öffentlichkeit prägen und auch verändern können. Ebenso wird er daran mitwirken können, eine Bewegung auf den Höfen in Gang zu setzen zur Informationsvermittlung aus erster Hand, beispielsweise indem er selbst konkrete Aktionen vor Ort initiiert, unterstützt und an ihnen mitwirkt. Er hat hier in der Regel sogar die Möglichkeit, auf ein breites Repertoire aus anderen Bereichen der Öffentlichkeitsarbeit, beispielsweise der Kultur oder dem Sport, zuzugreifen und eine Übertragung auf die Landwirtschaft bzw. sogar Vernetzung mit ihr zu ermöglichen. Entsprechend sind auch Initiativen zu entwickeln, die darauf abzielen, Landwirtschaft in die Öffentlichkeit und damit zum Verbraucher zu bringen.

Insbesondere wird jedoch die Öffentlichkeit die zukünftige Entwicklung einer Verbesserung des Tierschutzes aktiv mitgestalten können. Um diese Rolle verantwortungsvoll ausführen zu können, ist die dringende Empfehlung auszusprechen, den Entwicklungsprozess in der Landwirtschaft kritisch und zugleich konstruktiv zu begleiten. Dazu zählt beispielsweise, Dinge zu hinterfragen, wieder stärker den Kontakt zur Landwirtschaft selbst zu suchen sowie Kommunikationsangebote, wie beispielsweise Hoffeste usw., in Anspruch zu nehmen. Langfristig wird nur eine gesellschaftlich akzeptierte Tierhaltung Bestand haben.

5 Zusammenfassung

Die ökonomische Theorie baut bei der Inwertsetzung von Gütern auf dem Konzept der Preise auf. Danach resultieren Preise am Markt aus dem Spannungsfeld von Angebot und Nachfrage und zeigen entsprechend die gesellschaftlichen Knappheiten an. Auf diese Weise geben sie zugleich Signale für Verhaltensänderungen bei Anbietern und Nachfragern, was

letztlich auf einen Ausgleich von Ansprüchen und Realitäten hinwirkt, so dass eine in gewissem Sinne optimale Allokation erreicht werden kann. Dieses Konzept funktioniert jedoch nur dann, wenn veränderte Ansprüche der Gesellschaft auch in einem veränderten Nachfrageverhalten zum Ausdruck gebracht werden können. Probleme resultieren, wenn beispielsweise die Markttransparenz nicht ausreicht, um entsprechende Signale an den Markt zu senden. Ebenso bergen Wahrnehmungsverzerrungen die Gefahr der Fehlallokation.

Genau dieses Dilemma prägt die aktuelle Entwicklung im Bereich der Nutztierhaltung. So ist der Verbraucher in der Regel nicht in der Lage, durch den Kauf von Verarbeitungsprodukten, z. B. Schweinefleisch, auf die unterschiedlichen Haltungsverfahren zu schließen. Entsprechend kann er durch den gezielten Kauf bestimmter Produkte keine Signale an die landwirtschaftliche Erzeugung senden. Andererseits haben jedoch insbesondere die Geschehnisse der vergangenen Monate dazu beigetragen, Forderungen nach Veränderungen der Haltungsbedingungen zu formulieren. Derzeit spitzt sich dieser Konflikt auf eine Differenzierung zwischen „Öko“ und „Konventionell“ zu, wobei sich die Landwirtschaft einem wachsenden Preis- und Wettbewerbsdruck ausgesetzt sieht und der Realisierung der Forderungen in weiten Bereichen äußerst kritisch begegnet.

Im Rahmen dieser Studie konnte auf der Grundlage der Conjoint-Analyse gezeigt werden, dass

- ein umfassendes und sachorientiertes Bewertungskonzept zur artgerechten Tierhaltung nicht auf Schlüsselindikatoren beschränkt bleiben darf, sondern einer multidimensionalen Grundlage bedarf;
- komplexe, interdependente Wirkungszusammenhänge zwischen einzelnen Kriterien bestehen, die oftmals nur auf der Basis von Expertenwissen erkannt und herausgestellt werden können;
- in manchen Bereichen deutliche Diskrepanzen zwischen Landwirtschaft und Verbrauchern zu beobachten sind und entsprechend ein unterschiedlicher Handlungsbedarf abgeleitet wird;
- der Verbraucher mit zunehmender Entfremdung von der Landwirtschaft einer wachsenden Gefahr der Fehleinschätzung ausgeliefert ist; wobei den Medien eine besondere Verantwortung im Kommunikationsprozess zukommt;
- die Ausprägung der Kriterien in der Regel mit einem abnehmendem Grenznutzenverlauf einhergeht, was darauf hinweist, dass der Spielraum für Preiserhöhungen sehr begrenzt ist;
- die Nutztierhaltung in Deutschland nur im Konsens mit der Gesellschaft zukunftsfähig sein wird;

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass eine Reduzierung möglicher Lösungsansätze auf „Öko“ oder „Konventionell“ den komplexen Strukturen in der Nutztierhaltung nicht gerecht wird. Vielmehr gilt es, auf der Basis objektiver wissenschaftlicher Erkenntnisse die Haltungsverfahren weiterzuentwickeln. Dabei ist die Landwirtschaft grundsätzlich gut beraten, stärker noch als bisher die Wünsche und Belange der Verbraucher in die eigene Erzeugung einzubeziehen. Das bedeutet zum einen durchaus, eine punktuelle Neuausrichtung der Produktion. So sind beispielsweise die Haltungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung des Tierverhaltens weiter zu entwickeln. Zum anderen bedeutet es aber insbesondere auch, aktiv und professionell Kommunikationsstrukturen aufzubauen, auf deren Grundlage es möglich ist, dem Verbraucher die Realität der betrieblichen Abläufe zu vermitteln. Dabei ist es sicherlich notwendig, auf der Basis sachlicher Informationen transparente Systeme zu schaffen. Um vom Verbraucher jedoch auch wahrgenommen zu werden, sind Kommunikationsformen stärker noch unter Berücksichtigung ablaufender Wahrnehmungsprozesse zu erarbeiten. Hierbei kommt insbesondere der emotionalen Wahrnehmung eine hohe Bedeutung zu. In diesem Sinne gilt es für alle beteiligten Akteure, insbesondere Landwirte, Politiker, Berater aber auch Verbraucher, gemeinsame Strategien für eine „artgerechte Tierhaltung“ zu entwickeln.

6 Literaturverzeichnis

- BMVEL (Hrsg.)
Tierschutzbericht der Bundesregierung. Bonn 2001
- BMVEL (Hrsg.)
Statistisches Jahrbuch über Ernährung Landwirtschaft und Forsten, versch. Jahrgänge
- FÖRDERGEMEINSCHAFT NACHHALTIGE LANDWIRTSCHAFT E.V. (FNL)
Zwischen Ethik und Passivität – Verbrauchereinstellungen zur Intensivtierhaltung. In: Mitteilungen, Nr.4, Juni 2001
- HEIßENHUBER, A.; PAHL, H.; SCHÖNBERGER, W.
Ökonomische Konsequenzen einer gesellschaftlich akzeptierten Tierhaltung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (Hrsg.), Neue Wege in der Tierhaltung, Schrift 408, Darmstadt, 2002, S.16-24
- HESSE, D.
Neue Entwicklungen in der konventionellen Schweinehaltung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (Hrsg.), Neue Wege in der Tierhaltung, Schrift 408, Darmstadt, 2002, S. 44-55
- HOY, S.
„Konventionell“ oder „Öko“? In: Landwirtschaftliches Wochenblatt Westfalen-Lippe, H 4446, Nr. 17/2002
- LANDWIRTSCHAFTLICHES WOCHENBLATT (Hrsg.)
Qualität und Sicherheit – Stufe für Stufe zu sicheren Lebensmitteln. Beilage zur Ausgabe 18/2002
- MARGGRAF, R.; STREEB, S.
Ökonomische Bewertung der natürlichen Umwelt. Heidelberg, Berlin, 1997
- MÜLLER, M.
Präferenzen und Zahlungsbereitschaften für ausgewählte Landschaftsfunktionen. Kiel 2002
- MÜLLER, M.; SCHMITZ, P.M.
Der Preis für die Umwelt: Präferenzen und Zahlungsbereitschaften für ausgewählte Landschaftsfunktionen auf der Grundlage der Conjoint-Analyse. In: Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung, Vol. 40 (5/6), 213-219
- SCHAAL, A.
Die Anwendung methodischer Grundlagen der Testkonstruktion zur integrierten Bewertung der Verfahrenstechnik in der Schweinehaltung. Giessen 2001

SCHWARTING, G.

Frei gelüftete Schweineställe mit Funktionsbereichsdifferenzierung. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (Hrsg.), Neue Wege in der Tierhaltung, Schrift 408, Darmstadt, 2002, S.56-66

VON ALVENSLEBEN, R..

Neue Wege in der Tierhaltung – Verbraucheransichten und Verbrauchereinsichten. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (Hrsg.), Neue Wege in der Tierhaltung, Schrift 408, Darmstadt, 2002, S.25-32

WINDHORST, H.-W.

Deutschland – auch in Zukunft ein Standort für Tierhaltung?. In: KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (Hrsg.), Neue Wege in der Tierhaltung, Schrift 408, Darmstadt, 2002, S.7-15

Bewertung praktikabler Kriterien zur Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen

von
Prof. Dr. Eberhard von Borell, Dr. PD Dirk Hesse,
Dr. Ute Knierim, Prof. Dr. Albert Sundrum, Dr. Susanne Waiblinger,
Dipl. Ing. MSc. Sabine Van den Weghe, Dr. Christoph Winckler

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	8
2	Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergerechtheit der Haltung von Milch- und Mutterkühen	9
2.1	Rechtliche Grundlagen	9
2.2	Raumstruktur	9
2.3	Flächen- und Raumangebot	9
2.4	Boden- und Liegeflächenqualität	10
2.5	Sozialstruktur	10
2.6	Nahrungsangebot	11
2.7	Einrichtungen zur Körperpflege	11
2.8	Melken	12
2.9	Literaturverzeichnis	12
3	Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergerechtheit von Kälbern	13
3.1	Raumstruktur	13
3.2	Flächen- und Raumangebot	13
3.3	Bodenqualität	14
3.4	Sozialstruktur	14
3.5	Beschäftigungsmöglichkeiten	14
3.6	Nahrungsangebot	14
3.7	Einrichtungen zur Körperpflege	15
3.8	Literaturverzeichnis	15
4	Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergerechtheit der Haltungsumwelt von Mastrindern	15
4.1	Raumstruktur	16
4.2	Flächen- und Raumangebot	16
4.3	Weidehaltung und -mast	16
4.4	Bodenqualität	17
4.5	Sozialstruktur	17
4.6	Beschäftigungsmöglichkeiten	17
4.7	Nahrungsangebot	17
4.8	Körperpflege	18
4.9	Genetik	18
4.10	Literaturverzeichnis	18
5	Bewertung von Einflussgrößen auf die tiergerechte Haltung von Schweinen	19
5.1	Rechtliche Grundlagen	19
5.2	Raumstruktur	20
5.3	Flächen- und Raumangebot	20
5.4	Bodenqualität	20
5.5	Sozialstruktur	21
5.6	Nahrungsangebot und Beschäftigungsmöglichkeiten	21
5.7	Körperpflege	22
5.8	Zucht und Genetik	22
5.9	Literaturverzeichnis	22
6	Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergerechtheit der Haltung von Aufzucht- und Legehennen	23
6.1	Rechtliche Grundlagen	23
6.2	Raumstruktur	23
6.3	Flächen-, Raumangebot	23
6.4	Boden-, Nest- und Sitzstangenqualität	24
6.5	Sozialstruktur	24
6.6	Beschäftigungsmöglichkeiten	24
6.7	Nahrungsangebot	25
6.8	Einrichtungen zur Körperpflege	25
6.9	Hygiene, Pflege und Betreuung	25
6.10	Genetik und Zucht	26
7	Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergerechtheit der Haltung von Masthühnern und Mastelertieren	26
7.1	Rechtliche Vorgaben	26
7.2	Unterschied Legehennen - Masthühner	26
7.3	Literatur	27
8	Einfluss von Hygiene, Pflege und Betreuung auf die Tiergerechtheit der Haltung	29
8.1	Literatur	30
9	Stallklima	30
9.1	Rechtliche Grundlagen	30
9.2	Allgemeines	30
9.3	Lufttemperatur	31
9.4	Luftgeschwindigkeit	31
9.5	Schadgase	31
9.6	Staub und Keimgehalt	32
9.7	Literatur	32
10	Mensch-Tier-Beziehung	32
10.1	Rechtliche Grundlagen	32
10.2	Die Mensch-Tier-Beziehung	32
10.3	Literatur	33

1 Vorwort

Die tiergerechte Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Bei der Herstellung von Nahrungsmitteln tierischer Herkunft geht es nicht nur darum ein qualitativ hochwertiges Produkt zu wirtschaftlich günstigen Konditionen zu erzeugen, sondern auch darum, dass die Tiere in einer ihrer Art angemessenen Umgebung gehalten und entsprechend betreut werden.

Das Wissen um den Bedarf, die Bedürfnisse, zunehmend auch Empfindungen und Gefühle, wie Schmerzen oder Wohlbefinden der Tiere hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten enorm verbessert. Es gilt daher, das vorhandene Wissen aus verschiedenen Disziplinen in praktikable Ansätze zur Verbesserung der Haltungsbedingungen umzusetzen.

Eine Arbeitsgruppe des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) mit dem Arbeitstitel "Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergerechtheit" hat es sich zum Ziel gesetzt, eine Orientierungshilfe für alle diejenigen zu schaffen, die eine tiergerechte Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere fördern und anregen wollen. Das vorliegende Papier will wissenschaftlich fundiert erläutern, in welcher Weise bestimmte Faktoren der Haltung und Betreuung, wie Raumstruktur, Flächenangebot, Bodenqualität, Sozialstruktur, Beschäftigungsmöglichkeiten, Stallklima u. a. die Tiergerechtheit beeinflussen, welche Effekte sie also auf das Tier erwarten lassen, und in welche Richtung eine Verbesserung der Bedingungen vorgenommen werden kann.

Eine Gewichtung der Bedeutung der einzelnen Einflussgrößen ist pauschal nicht möglich. Alle aufgeführten Einflussgrößen haben wichtige Auswirkungen auf die Tiergerechtheit. Sehr gute Bedingungen in einem Bereich bei gleichzeitig schlechten in den anderen Bereichen werden in der Regel nicht zu einer guten Tiergerechtheit der Bedingungen insgesamt führen. Eine Kompensation zwischen den einzelnen Einflussgrößen in Bezug auf das Wohlbefinden der Tiere findet, wenn überhaupt, wahrscheinlich nur in sehr geringem Umfang statt.

Die Einflussgrößen wurden für die Nutztierarten bzw. Nutzungsrichtungen Milchkühe, Kälber, Mastriinder, Schweine, Legehennen und Masthühner wurden hier in komprimierter Form bewertet. Ferner wurden Kontrollaspekte, die der Überprüfung in der Praxis oder in wissenschaftlichen Untersuchungen dienlich sein können, aufgezeigt. Schließlich ist zu jeder Tierart einleitend ein Verweis auf die dazu gehörigen und derzeit gültigen rechtlichen Regelungen gegeben.

Aus Platzgründen konnten in der vorliegenden Version grundlegende Informationen zu der tierartspezifischen Bedeutung der Einflussgrößen nicht dargestellt werden. Dies erfolgt in einer Langfassung, in der zusätzlich Puten sowie die Zusammenstellung von praktischen Empfehlungen für alle Tierarten veröffentlicht werden sollen (KTBL-Veröffentlichung, voraussichtlich 2003).

Diese Arbeit will damit einen Beitrag zur praktischen Umsetzung, zum Beispiel bei Förderprogrammen, Qualitätsprogrammen oder Wettbewerben, liefern, indem hier eine umfangreiche Zusammenstellung von Bewertungskriterien und deren Bedeutung für das Tier zur Verfügung gestellt wird, mit deren Hilfe konkrete Haltungsanforderungen definiert werden können. Kontrollaspekte liefern darüber hinaus praktische Hinweise darauf, wie bestimmte Maßnahmen oder Einrichtungen auf ihre Funktion und Wirkung im Betrieb überprüft werden können. Das Papier richtet sich damit sowohl an Verbände, Organisationen und Gesellschaften als auch an staatliche Einrichtungen.

Unser Dank richtet sich an die Edmund Rehwinkel-Stiftung, deren großzügige Förderung die Durchführung der Arbeit ermöglicht hat und an die beteiligten Wissenschaftler, deren engagierte Mitarbeit zu einer inhaltsreichen und ausgewogenen Zusammenstellung geführt hat.

Dr. Heinrich de Baey-Ernsten

2Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergerechtigkeit der Haltung von Milch- und Mutterkühen

von

Dr. Christoph Winckler

2.1 Rechtliche Grundlagen

Für die Milchvieh- und Mutterkuhhaltung bestehen über die Anforderungen des Tierschutzgesetzes hinaus bisher keine detaillierten rechtlichen Vorgaben auf nationaler Ebene. Es gelten jedoch die Empfehlungen zur Haltung von Rindern des Ständigen Ausschusses des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen (BANz Nr. 89a vom 11. Mai 2000). Auf die Rinderhaltung im ökologischen Landbau ist darüber hinaus die Verordnung (EG) Nr. 1804/99 des Rates zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EWG) N2. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel anzuwenden (Abl. EG Nr. L 222, S. 1; „Öko-Verordnung“).

Leitlinienwirkung haben weiterhin die vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten herausgegebenen Empfehlungen für die saisonale und ganzjährige Weidehaltung von Rindern.

2.2 Raumstruktur

Eine Strukturierung des Haltungssystems durch geeignete bauliche Anordnung, Unterschiede in der Bodenbeschaffenheit oder seitliche Begrenzungen ist aus folgenden Gründen positiv zu bewerten: (1) Trennung verschiedener Funktionsbereiche wie Fressen und Liegen (Ermöglichen ungestörter Ruhens), (2) hygienische Aspekte bezüglich Sauberkeit des Liegeplatzes und unterschiedlicher Bodenqualitäten (Klauen-/Eutergesundheit, Verschmutzung), (4) Vermeidung agonistischer Auseinandersetzungen bzw. Möglichkeit zum Ausweichen, (5) Möglichkeit zum Aufsuchen unterschiedlicher Klimabereiche. Weidegang oder zusätzliche Bereiche wie ein Laufhof erhöhen die Bewegungsfläche, bieten Rückzugsmöglichkeiten sowie die Gelegenheit sich dem Klima auszusetzen. Bei der Anbindehaltung fallen dagegen alle Funktionsbereiche zusammen, die Bewegungsfreiheit ist erheblich eingeschränkt und eine Wahl bzw. Vermeidung des Sozialpartners nicht möglich.

Entscheidend ist jedoch, dass in allen Funktionsbereichen ausreichende Abmessungen vorliegen und die Zugangsmöglichkeiten z.B. für rangniedere Tiere nicht eingeschränkt sind. Weiterhin ist die frühzeitige Gewöhnung an das jeweilige Haltungssystem schon während der Jungviehaufzucht wichtig, um eine erfolgreiche Nutzung der Haltungsumgebung durch die adulten Tiere zu gewährleisten und z.B. unerwünschte, der Tiergesundheit abträgliche Verhaltensweisen wie Spaltenliegen zu verhindern (KJÆSTAD, SIMENSEN, 2001).

Kontrollaspekte: Das Vorliegen baulich unterscheidbarer Stallbereiche oder das Vorhandensein eines Laufhofs kann leicht überprüft werden. Für eine Beurteilung der Funktionalität sollte zusätzlich eine systematische Beobachtung des Tierverhaltens (z.B. Ruhe- und Sozialverhalten) herangezogen werden.

2.3 Flächen- und Raumangebot

Eine Erweiterung der Bewegungsfläche durch breite Laufgänge und/oder zusätzliche Bereiche wie Laufhöfe ist grundsätzlich positiv zu bewerten, da das Risiko für agonistische Interaktionen abnimmt, Ausweichmöglichkeiten geschaffen werden und im Falle zusätzlicher Bereiche eine vielfältigere Umgebung geschaffen wird. In diesem Zusammenhang ist es jedoch wichtig, dass die Zugänglichkeit der einzelnen Bereiche durch ausreichend viele und breite Durchgänge gewährleistet ist und Sackgassen vermieden werden, aus denen rangniedere Tiere nur schlecht ausweichen können. Weiterhin ist zu beachten, dass der Inter-Individualabstand bei behornten Tieren größer ist als bei unbehornten (ZEEB, 1987). Aus hygienischer Sicht bestehen Wechselwirkungen des Flächenangebots mit der Bodenausführung im Laufbereich im Hinblick auf die Klauengesundheit, da bei hohem Flächenangebot je Tier Spaltenböden zu stärkerer Verschmutzung neigen. Die regelmäßige Reinigung der Laufflächen durch mobile oder stationäre Systeme (Schieber) ist daher vorteilhaft.

Das Ruheverhalten von Rindern ist durch raumgreifende Bewegungen beim Aufstehen und Abliegen, die mehr Raum als den eigentlichen Liegeplatz beanspruchen, sowie die Einnahme verschiedener Liegepositionen bis hin zur gestreckten Seitenlage (BOGNER, GRAUVOGEL, 1984) gekennzeichnet. In Haltungssystemen mit freier Liegefläche ist eine Erweiterung des Liegeflächenangebots grundsätzlich positiv zu bewerten. Im Liegeboxenlaufstall, aber auch im Anbindestall, wird das optimale Liegeflächenangebot durch an die Körpermaße der Tiere angepasste Längen- und Breitenmaße bestimmt; unzureichende Abmessungen führen häufig zu verzögerten Bewegungsabläufen und abnormem Verhalten wie rossartigem

Aufstehen oder pathologischen Veränderungen wie z.B. Prellungen oder Verletzungen am Hüfthöcker. Die erfolgreiche Nutzung hängt gleichzeitig stark von der Ausführung und Einstellung der Steuerungseinrichtungen wie Seitenbegrenzungen, Nackenriegel, Bugschwelle usw. bei Liegeboxen ab; in der Anbindehaltung sind v.a. Form und Spiel der Anbindung sowie die Ausführung der Krippe entscheidend. Überbelegung hinsichtlich Liegeplätze erhöht das Auftreten agonistischer Interaktionen und benachteiligt insbesondere rangniedere Tiere (WIERENGA, HOPSTER, 1982). Steht mehr als ein Liegeplatz je Tier zur Verfügung, werden die erweiterten Wahlmöglichkeiten durch die Tiere angenommen (WIERENGA, METZ, HOPSTER, 1985).

Im Hinblick auf das verfügbare Luftvolumen je Tier spielt das Raumangebot in der Rinderhaltung in Abhängigkeit vom Stallsystem (geschlossen, Trauf-First-Lüftung, Offenstall) und den erreichten Luftwechselraten eine große Rolle für das Stallklima (s. Kap. 1).

Kontrollaspekte: Abmessungen und Flächenmaße sind einfach zu erheben, sollten aber an den Körpermaßen einer Auswahl größerer Tiere des Bestandes orientiert werden; das Ausmaß an agonistischen Interaktionen, die Ungestörtheit der Bewegungsabläufe beim Aufstehen und Abliegen, sowie die Einnahme der unterschiedlichen Liegepositionen sollten jedoch durch Verhaltensbeobachtungen überprüft werden. Dabei sind Wechselwirkungen mit Eigenschaften des Liegeuntergrunds zu berücksichtigen.

2.4 Boden- und Liegeflächenqualität

Weideland erfüllt in der Regel die Anforderungen an den Untergrund hinsichtlich Trittsicherheit, Rutschfestigkeit und Verformbarkeit; vor allem im Hinblick auf die Härteeigenschaften des Bodens bestehen meist unterschiedliche Qualitäten. Für den Laufbereich kann Spaltenböden gegenüber planbefestigten Böden oder umgekehrt kein eindeutiger Vorzug gegeben werden. So wurde z.B. in Wahlversuchen mit Milchkühen keine eindeutige Präferenz für Spaltenböden oder planbefestigte Böden mit eingefrästen Rillen ermittelt (STEFANOWSKA et al., 2002). Voraussetzung sind allerdings ausreichende Auftrittsweiten und begrenzte Schlitzweiten um das Abkippen der Klauen zu vermeiden; weiterhin erhöhen Unebenheiten durch Verlegeungenauigkeiten bei Spaltenböden das Risiko von Klauenverletzungen. Trittsicherheit und Rutschfestigkeit werden vor allem durch das verwendete Material bestimmt. Die Griffigkeit von Betonoberflächen lässt nach einigen Jahren nach, dieser Vorgang wird durch den regelmäßigen Einsatz von Schiebern noch beschleunigt. Demgegenüber weist Gussasphalt in diesem Zusammenhang eine bessere Haltbarkeit auf, kann aber bei

unsachgemäßer Zusammensetzung auch zu hohen Klauenhornabrieb zur Folge haben. Hinsichtlich einer für die Klauengesundheit offensichtlich vorteilhaften Elastizität des Untergrunds sind unterschiedliche Bodenqualitäten wie in 2-Flächensystemen mit eingestreuter freier Liegefläche oder bei Vorhandensein eines Laufhofs mit Schüttungen positiv zu bewerten. Gummiauflagen im Laufbereich von Liegeboxenställen reduzierten in experimentellen Untersuchungen das Ausmaß von Klauenläsionen (BENZ, WANDEL, JUNGBLUTH, 2002), eine abschließende Beurteilung erscheint jedoch zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht möglich.

Der Liegebereich sollte verformbar, wärmeisolierend und trocken sein (LASSON, BOXBERGER, 1976). In Wahlversuchen bevorzugten Rinder eine Sägespäne- oder Sandschüttung gegenüber gummigranulatgefüllten Matratzen (TUCKER et al., 2000) bzw. Stroheinstreu oder weiche Gummimatten gegenüber Sand (MANNINEN et al., 2002). Die Eignung von Sand als Liegeuntergrund ist vor dem Hintergrund dieser Präferenztests und der wärmeleitenden Eigenschaften noch nicht hinreichend geklärt. Für die Akzeptanz des Liegeplatzes ist jedoch auch die Vorerfahrung mit entsprechenden Substraten von Bedeutung (TUCKER et al., 2000). Bei den genannten Materialien treten Integumentschäden im Bereich der Gliedmaßen nur in geringem Umfang auf (WECHSLER et al., 2000; WINCKLER, WILLEN, 2002; WEARY, TASZKUN, 2000). Haltungsverfahren mit granulatgefüllten Matratzen oder weichen Gummimatten erfüllen die Anforderungen an den Liegekomfort, erfordern jedoch ein Mindestmaß an Einstreu, um Feuchtigkeit zu binden und Hautschäden zu vermeiden (WECHSLER et al., 2000). Die Liegeplatzqualität z.B. hinsichtlich Sauberkeit steht weiterhin in enger Wechselwirkung mit der Pflege durch den Betreuer.

Kontrollaspekte: Die Rutschfestigkeit von Böden kann mittels des SRT-Gerätes bestimmt werden; die Messung erfordert jedoch einen hohen technischen Aufwand. Vergleichsweise einfache, im Praxisbetrieb anwendbare Messverfahren befinden sich zur Zeit in der Entwicklung. Für eine einfache Abschätzung in der Praxis kann auch der sog. Stiefeltest herangezogen werden, der allerdings für eine sachgerechte Einschätzung ausreichende Erfahrung voraussetzt. Ergänzend sind Beobachtungen des Tierverhaltens (z.B. Ausgleiten, Lecken kaudaler Körperpartien) zu empfehlen. Die Eigenschaften des Liegeuntergrunds (z.B. Verformbarkeit, Vorhandensein trockener, sauberer Einstreu) sind relativ einfach einzuschätzen.

2.5 Sozialstruktur

Während die soziale Umwelt in der Mutterkuhhaltung zumindest bis zum Absetzen weitgehend unbeeinträchtigt ist, sind Milchviehherden durch eine

einseitige soziale Zusammensetzung (adulte weibliche Tiere) gekennzeichnet. Das Ausmaß aggressiver sozialer Auseinandersetzungen wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. In diesem Zusammenhang spielt vermutlich die Herden- bzw. Gruppengröße eine Rolle. Es bestehen Hinweise, dass Rinder nur eine begrenzte Anzahl von Herdengenossen unterscheiden können, in großen Herden die soziale Position der Herdengenossen nicht mehr bekannt ist und daher vermehrt Auseinandersetzungen stattfinden (HURNIK, 1982). Eine kritische Herdengröße kann nach heutigem Erkenntnisstand jedoch nicht angegeben werden, da bisher keine Untersuchungen zur Sozialstruktur in großen Milchviehherden vorliegen. Neben der Gruppengröße per se haben aber das Platzangebot je Tier oder die Besatzdichte bezüglich Liege- oder Fressplätzen vermutlich eine größere Bedeutung (ALBRIGHT, ARAVE, 1997). Die Auswirkungen moderner Herdenmanagementmaßnahmen wie die Bildung von Leistungsgruppen und daraus folgendes häufiges Umgruppieren auf z.B. das Ergehen schwächerer, rangniedriger Tiere sind ebenfalls weitgehend unbekannt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass mit zunehmender Stabilität in der Gruppenzusammensetzung weniger aggressive Interaktionen auftreten; dem steht der Aspekt der leistungsgerechten Versorgung ebenfalls mit Auswirkungen auf die Tiergerechtigkeit gegenüber. Bezüglich der Neueingliederung fremder Tiere in die Herde bestehen Hinweise, dass die Gruppeneinführung gegenüber der Einzeltiereingliederung positiv zu bewerten ist (KNIERIM, 1999).

Kontrollaspekte: Die Herdengröße ist einfach zu erfassen. Managementmaßnahmen mit Einfluss auf die Sozialstruktur wie das Einführen neuer Tiere in die Herde, die Häufigkeit von Umgruppierungen oder die Aufzuchtbedingungen der für die Remontierung benötigten Jungrinder können erfragt werden. Aussagen über das tatsächliche Sozialverhalten sollten jedoch auf systematischen Beobachtungen beruhen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch andere Faktoren wie die Besatzdichte, die Art der Futtermittelvorlage oder die Mensch-Tier-Beziehung einen Einfluss auf das Auftreten sozialer Interaktionen haben können.

2.6 Nahrungsangebot

Eine ausgewogene, am spezifischen Leistungsniveau und damit Nährstoffbedarf orientierte Rationszusammensetzung ist Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Tiergesundheit und damit eine tiergerechte Milchvieh- bzw. Mutterkuhhaltung. Für eine ungestörte Verdauungs- und Wiederkautätigkeit ist v.a. eine ausreichende Versorgung mit strukturiertem Raufutter notwendig. Negative Auswirkungen auf das Wohlbefinden gehen z.B. von Unterversorgung mit Energie und nachfolgender Mobilisierung von

Körpersubstanz aus; Pansenazidose gilt als wichtiger Risikofaktor für die Entstehung von Lahmheiten (LIVESEY et al., 1998).

Die Weide bietet die günstigsten Voraussetzungen für eine artgemäße Nahrungsaufnahme. Unter Stallhaltungsbedingungen ist ein mindestens ausgewogenes Fressplatz: Tier-Verhältnis positiv zu bewerten, da es die arttypische herdensynchrone Futtermittelaufnahme ermöglicht und das Auftreten agonistischer Auseinandersetzungen reduziert. Bei eingeschränkten Futtermittelvorlagezeiten muss das Fressplatz: Tier-Verhältnis ausgeglichen sein. Bezüglich der technischen Ausgestaltung des Fressplatzes entlastet die Anhebung des Krippenbodens gegenüber dem Standplatzniveau die Vordergliedmaßen. Fressgitter reduzieren das Auftreten agonistischer Interaktionen gegenüber einer einfachen Begrenzung durch einen Nackenriegel, können aber auch das Ausweichen erschweren, insbesondere bei behornen Kühen. Trennbügel im Bereich des Fressgangs zielen darauf ab, Verdrängungen am Fressplatz zu reduzieren, erschweren aber gleichzeitig die Vermeidung aggressiver Auseinandersetzungen und sind zumindest für behornete Tiere nicht zu empfehlen.

Trogtränken ermöglichen eine artgemäße Wasseraufnahme, bei der das Flotzmaul eingetaucht wird. Hohe Aufnahmeraten von bis zu 20 l/h erfordern einen ausreichenden Wasservorrat bzw. entsprechende Nachlaufgeschwindigkeiten.

Kontrollaspekte: Das Vorliegen von Futtermittelanalysen und Rationsberechnungen kann überprüft bzw. solche Berechnungen durchgeführt werden. Eine Abschätzung des Strukturwerts der Ration (DE BRABANDER et al., 1999) ermöglichen spezielle Softwareanwendungen. Der Tränketyp, das Angebot an Fress(Tränke-)plätzen bzw. die Fressplatzbreite bzw. Troglänge je Tier sowie die Höhe des Krippenbodens gegenüber dem Standniveau können leicht ermittelt werden. Bei Tränken mit geringem Wasservorrat kann die Nachlaufgeschwindigkeit mit geringem Aufwand erhoben werden.

2.7 Einrichtungen zur Körperpflege

Das Belegen kaudaler Körperpartien oder Kratzen mit den Klauen erfordert einen sicheren Stand und wird daher nur bei entsprechend rutschfestem Untergrund ausgeführt. Weiterhin werden auch Bäume, Büsche oder Pfosten zur Körperpflege genutzt, um sich an Körperstellen wie dem Kopf oder der Schwanzwurzel zu scheuern, die der eigenen Zunge nicht zugänglich sind. Spezielle Einrichtungen zur Körperpflege wie Bürsten oder Putzmaschinen stellen im Hinblick auf das Komfortverhalten eine Anreicherung der Haltungsumgebung dar. Eine erfolgreiche Nutzung hängt jedoch von der Anpassung an die Körpergröße der Tiere sowie einem möglichst

ungehinderten Zugang ab. Bei Ektoparasitenbefall (z.B. Schwanzräude) können derartige Einrichtungen auch die Verbreitung in der Herde fördern. Im Fall von rotierenden Bürsten (Putzmaschinen) ist die Gefahr von Schwanzverletzungen durch geeignete Sicherungsvorkehrungen zu verhindern. Zum Komfortverhalten im weiteren Sinne ist auch die Möglichkeit zu zählen, sich der Witterung, zum Beispiel im Winterhalbjahr der tiefstehenden Sonne, auszusetzen.

Kontrollaspekte: Das Vorhandensein sowie die Einstellung von Bürsten oder anderen Einrichtungen zur Körperpflege ist relativ leicht zu überprüfen. Der Zustand des Haarkleids (z.B. starke Verschmutzung im Rückenbereich) kann weiterhin Auskunft über die erfolgreiche Ausübung von Körperpflegeverhalten geben.

2.8 Melken

Der Milchentzug durch das Kalb erfolgt in Abhängigkeit von der Säugedauer etwa 3 bis 10 mal pro Tag. Melksysteme, die einen mehrmaligen Milchentzug ermöglichen, sind daher grundsätzlich positiv zu bewerten. Verglichen mit zweimaligem Melken erreichen Automatische Melksysteme (AMS) in der Regel höhere Melkfrequenzen und ermöglichen je nach Steuerungssystem die freie Wahl des Melkzeitpunkts durch die Tiere. Der Einfluss der aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten erforderlichen hohen Besatzdichten je Melkeinheit auf z.B. rangniedere Tiere (KETALAAR-DE LAUWERE, DEVIR, METZ, 1996) ist jedoch nicht eindeutig geklärt und die Kombination mit dem positiv zu bewertenden Weidegang organisatorisch schwierig. Als problematisch ist ebenfalls der in Abhängigkeit vom Zutriebsverfahren eingeschränkte Zugang zum Futter anzusehen. Weiterhin ist zu beachten, dass eine andere Form der Betreuung durch den Tierhalter erforderlich ist (v.a. technisches und Datenmanagement) und sichergestellt werden muss, dass die direkte Tierbeobachtung nicht eingeschränkt ist.

Beim maschinellen Melken ist eine ausreichende Stimulation erforderlich, um eine gleichmäßige, schnelle Milchabgabe zu gewährleisten und zu lange Melkzeiten zu vermeiden, die wie auch das sog. Blindmelken mit einer Belastung des Euter- und Zitzengewebes einhergehen und negative Auswirkungen auf die Eutergesundheit haben. Diese Belastung ist v.a. vom angelegten Vakuum abhängig. Ein möglichst geringes Melkvakuum wirkt sich daher positiv auf die Eutergesundheit aus. Rohrmelkanlagen sind allerdings im Vergleich zu Melkständen auf ein höheres Vakuum angewiesen. Vergleichende Untersuchungen zum Tierverhalten und der Belastungssituation in verschiedenen Melkstandtypen fehlen bisher weitgehend.

Kontrollaspekte: Das Flächenangebot im Wartebereich ist einfach zu erheben. Verhaltensbeobachtungen im Melkstand geben Auskunft über die Reaktionen der Tiere auf die Melksituation insgesamt; diese können aber sowohl durch die soziale Situation, technische Mängel oder das Melkerverhalten bedingt sein. Die regelmäßige Wartung der Melktechnik kann anhand von Protokollen leicht überprüft werden. Parameter der Eutergesundheit wie der Gehalt an somatischen Zellen können Ausdruck mechanischer Belastung des Euters durch die Melktechnik sein, sind als indirektes Merkmal aber nicht uneingeschränkt nutzbar, da sie von vielen anderen Faktoren wie Hygiene, Fütterung, Haltungssystem oder auch dem Zukauf euterinfizierter Tiere beeinflusst werden. Eine Bonitur der Strichkanalöffnung (z.B. Vorstülpung des Zitzenkanals) erlaubt dagegen eine gewisse Einschätzung der mechanischen Einwirkung auf das Euter.

2.9 Literaturverzeichnis

- ALBRIGHT, J.L.; ARAVE, C.W.
The behaviour of cattle. 1. Aufl., Wallingford/UK 1997, 306 pp
- BENZ, B.; WANDEL, H.; JUNGBLUTH, T.
Yielding walking areas in loose housing systems. In: SHEARER, J.K. (Hrsg.): Proc. 12th Intern. Symp. On Lameness in Ruminants, 9.-13.1.2002, Orlando/Florida 2002, S.280-283
- BOGNER, H., GRAUVOGL, A.
Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Stuttgart 1984
- DE BRABANDER, D.L.; DE BOEVER, J.L.; VANACKER, J.M.; BOUCQUE, C.V.; BOTTERMANN, S.M.
Evaluation of physical structure in dairy cattle nutrition. In: Recent Advances in Animal Nutrition (1999), S. 111-145
- HURNIK, J.F.
Social stress: an often overlooked problem in dairy cattle. In: Hoard's Dairyman, 127. Jg. (1982), S. 739
- KETELAAR-DE LAUWERE, C.C., DEVIR, S., METZ, J.H.M.
The influence of social hierarchy on the time budget of cows and their visit to an automatic milking system. In: Appl. Anim. Behav. Sci., 49. Jg. (1996), S. 199-211
- KJÆSTAD, H.P.; SIMENSEN, E.
Cubical refusal and rearing accommodations as possible mastitis risk factors in cubicle-housed dairy heifers. In: Acta vet. scand, 42. Jg. (2001), S. 123-130
- KNIERIM, U.
Das Verhalten von Färsen bei der Einzel- oder Gruppeneinführung in die Milchvieherde. In: KTBL, Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1998, KTBL-Schrift 382, Darmstadt 1999, S. 115-120
- LASSON, E.; BOXBERGER, J.
Untersuchungen über die Anforderungen von Rindern an die Wärme- und Härteeigenschaften von Stand- und Liegeflächen. In:

- Schriftenreihe der Landtechnik Weihenstephan, Band 2, Freising-Weihenstephan 1976
- LIVESEY, C.T.; HARRINGTON, T.; JOHNSTON, A.M.; MAY, S.A.; METCALF, J.A.
The effect of diet and housing on the development of sole haemorrhages, white line haemorrhages and heel erosions in Holstein heifers. In: *Animal Science*, 67. Jg. (1998), S. 9-16
- MANNINEN, E.; DE PASSILLÉ, A.M.; RUSHEN, J.; NORRING, M.; SALONIEMI, H.
Preferences of dairy cows kept in unheated buildings for different kind of cubicle flooring. In: *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 75. Jg. (2002), S. 281-292
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN
Empfehlungen für die saisonale und ganzjährige Weidehaltung von Rindern. Hannover 1998
- STEFANOWSKA, J.; SWIERSTRA, D.; VAN DEN BERG, J.V.; METZ, J.H.M.
Do cows prefer a barn compartment with a grooved or slotted floor? In: *J. Dairy Sci.*, 85. Jg. (2002), S. 79-88
- TUCKER, C.B; WEARY, D.M.; FRASER, D.; FALCONER, D.M.; MATIAS, J.M.
Bedding material for dairy cattle: preferences and effects on behaviour. In: Ramos, A., Pinheiro Machado Filho, L.C., Hötzel, M.J. (Hrsg.), *Proc. 34th Congr. ISAE, Florianopolis/Brasilien 2000*, S. 93
- WEARY, D.M.; TASZKUN, I.
Hock lesions and free stall design. In: *J. Dairy Sci.*, 83. Jg. (2000), S. 697-702
- WECHSLER, B.; SCHAUB, J.; FRIEDLI, K.; HAUSER, R.
Behaviour and leg injuries in dairy cows kept in cubicle systems with straw bedding and soft lying mats. In: *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 69. Jg. (2000), S. 189-197
- WIERENGA, H.K.; HOPSTER, H.
Die Reaktion von Milchvieh auf die Einschränkung von Liegeplätzen im Laufstall. In: *KTBL, Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1981, KTBL-Schrift 281, Darmstadt 1982*, S. 46-60
- WIERENGA, H.K.; METZ, J.H.M.; HOPSTER, H.
The effect of extra space on the behaviour of dairy cows kept in a cubicle house. In: Zayan, R. (Hrsg.), *Social Space for Domestic Animals, Dordrecht/NL 1985*, S. 160-170
- WINCKLER, C.; WILLEN, S.
Influence of the housing system on lying behaviour and hock lesions in dairy cattle. In: *Proc. 22nd World Buiatrics Congress, 18.-23.08.02, Hannover 2002*
- ZEEB, K.
Wieviel Lauffläche brauchen Kühe? In: *Tierzüchter*, 4. g. (1987), S. 169-170

3 Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergerechtheit von Kälbern

von

Prof. Dr. Albert Sundrum

Die gesetzlichen Mindestanforderungen an die Haltung von Kälbern sind in der Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 28. Februar 2002 (BGBl. I S. 1026) geregelt. Eine Ausweitung spezifischer Anforderungen ist in der EG-Verordnung (EWG-Nr. 1804/1999) zur Ökologischen Tierhaltung enthalten.

3.1 Raumstruktur

Um den Bedürfnissen der Kälber hinsichtlich eines ungestörten Ruheverhaltens Rechnung zu tragen, ist ein geschützter Liegebereich vorzusehen. Dieser kann durch eine mehr oder weniger deutlich Separierung des Ruhe- vom Aktivitätsbereich geschaffen werden, so dass Kälber nicht fortwährend von Buchtgenossen gestört werden. Für Kälber in der Mutterkuhhaltung bietet ein separater Kälberschlupf eine gern genutzte Rückzugsmöglichkeit.

Kontrollaspekte: In Abhängigkeit vom Alter kann anhand der Liegedauer von Kälbern beurteilt werden, ob die genutzten Ruhe- und Liegeareale für Kälber geeignet sind.

3.2 Flächen- und Raumangebot

Kälber entwickeln ab der zweiten Lebenswoche eine ausgeprägte Bewegungsaktivität (DELLMEIER, FRIEND, GBUR, 1985). und entsprechend den Möglichkeiten erweitern sie mit zunehmendem Alter ihren Aktionsradius und das Verhaltensrepertoire. In Buchten mit großzügigem Platzangebot werden Bewegungs- und Verhaltensaktivitäten deutlich häufiger ausgeführt als unter beengteren Verhältnissen (MÜLLER, SCHLICHTING, 1991). Beeinflusst werden die Aktivitäten auch durch die Trittsicherheit des Bodens. Der Platzbedarf richtet sich neben der Körpergröße nach der Gruppengröße (siehe Sozialstruktur). Der Laufbereich kann durch das Einrichten einer Auslauffläche außerhalb des Stalles um ein weiteres Strukturelement bereichert werden.

Kontrollaspekte: Die Bewegungs- und die Liegefläche pro Tier kann leicht anhand der Raumgröße und der Tierzahl in der Gruppe ermittelt werden.

3.3 Bodenqualität

Kälber bevorzugen als Liegefläche trockene, wärmedämmte und verformbare Oberflächen. Hinsichtlich der Wärmedämmfähigkeit und des Liegekomforts ist Stroheinstreu eines der am besten geeigneten Materialien (GROTH, 1984). Für die Beurteilung der Bodenqualität des Laufbereiches ist die Rutschfestigkeit ein maßgebliches Kriterium. Vollspaltenböden schneiden deutlich schlechter ab als eingestreute Laufbereiche (SCHLICHTING, SMIDT, MÜLLER, 1990). Auch weist der Vollspaltenboden ein hohes Verletzungsrisiko, insbesondere im Bereich der Klauen auf (DÄMMRICH, 1978). Auf der anderen Seite wirken sich Laufflächen mit rauer Oberfläche positiv auf den Klauenabrieb aus; bei nassen Flächen und dadurch aufgeweichten Klauen kann sich dieser Effekt aufgrund eines übermäßigen Abriebs jedoch auch ins Gegenteil kehren. Deutliche Verbesserungen im Hinblick auf die Tiergerechtigkeit sind von Buchten mit eingestreuter Liegefläche in Verbindung mit planbefestigtem oder perforiertem Laufbereich zu erwarten, weil sie den unterschiedlichen Ansprüchen der Tiere im Hinblick auf Bewegungs-, Ruhe-, Komfort- und Sozialverhalten Rechnung tragen.

Kontrollaspekte: Auf planbefestigten Böden und auf Spaltenböden kann die Trittsicherheit mit dem SRT-Gerät quantifiziert werden. Die Kontrolle der Einstreu im Hinblick auf Trockenheit und hygienischer Unbedenklichkeit erfordert regelmäßige Überprüfungen, da die Qualität der Einstreu von Tag zu Tag erheblichen Schwankungen unterliegen kann.

3.4 Sozialstruktur

Rinder sind sozial lebende Tiere, die unter naturnahen Bedingungen einen überschaubaren, altersgestaffelten Familienverband mit einem Geflecht von Mutter-Kind-Geschwister- und Altersgruppenbindungen bilden (KILEY-WORTHINGTON, DE LA PLAIN, 1983). Die gesetzlich vorgeschriebene Haltung von Kälbern in Gruppen spätestens ab der 8. Lebenswoche trägt dem Bewegungsdrang der Tiere Rechnung und ermöglicht die Ausübung von Sozialverhalten.

Für die Sozialstruktur und damit für die positiven und negativen sozialen Interaktionen zwischen den Tieren sind die Gruppengröße und die Gruppenstruktur sowie eine daran angepasste Flächenausstattung maßgeblich. Kälbern in größeren Gruppen steht in der Regel ein erhöhter

Bewegungsspielraum und damit ein größeres Erkundungsareal zur Verfügung als Tieren in Kleingruppen. Eine gleichbleibende Zusammensetzung der Gruppe vermeidet soziale Belastungen für die Tiere (LUNDBERG, 1991).

Kontrollaspekte: Gruppenhaltung und Gruppengröße können ohne großen Aufwand erfasst werden.

3.5 Beschäftigungsmöglichkeiten

Für Kälber steht die Beschäftigung mit Gegenständen in der Haltungsumwelt in engem Zusammenhang mit dem Erkundungs- und Nahrungsaufnahmeverhalten. Auch für die Stimulierung von Spielverhalten spielt eine vielgestaltige Umgebung eine Rolle. Die Relevanz von Beschäftigungsmöglichkeiten wird im Zusammenhang mit dem Nahrungsangebot erörtert.

3.6 Nahrungsangebot

Kälber besitzen ein ausgeprägtes Saugbedürfnis (PIRKELMANN, 1992). Die Tränkeaufnahme über einen Nippel entspricht den Saugbedürfnissen weitaus besser als die Tränke aus dem offenen Eimer. Aufgrund der Aufnahme kleinerer Portionen über einen längeren Tränkezeitraum nimmt das Risiko für Verdauungsstörungen mit nachfolgenden Durchfallerscheinungen ab. Wenn der Nuckel weder zu tief noch zu hoch angebracht ist, können die Kälber eine für die Tränkeaufnahme physiologische Körperhaltung einnehmen. Ein häufiges Tränkeangebot trägt dazu bei, dass das Saugbedürfnis weniger durch Besaugen und Belecken von Artgenossen und Gegenständen oder durch das sogenannte Leerlaufsaugen befriedigt wird (SAMBRAUS, 1985). Eine einmalige Tränke pro Tag ist als völlig unzureichend zu bewerten.

Das Angebot von festen Futterbestandteilen, insbesondere strukturwirksamen Raufutter (> 10 cm Faserlänge) ist wichtig, um die Wiederkauaktivität zu stimulieren. Je frühzeitiger den Kälbern Möglichkeiten zur Raufutteraufnahme geboten werden, desto besser können sich die Vormägen entwickeln. Die frühzeitige Raufutteraufnahme führt zur deutlichen Reduzierung der postnatalen Verluste. Es treten weniger Schleimhautläsionen im Pylorusbereich auf (MÜLLER; SCHLICHTING, 1988) und Verhaltensstörungen in Form von Manipulationen an Stalleinrichtungen und Zungenspielen können reduziert werden.

Kontrollaspekte: Die Art der Tränkevorrichtung und die Form des zusätzlichen Wasserangebotes können leicht überprüft werden. Eine

sachgerechte Versorgung der Neugeborenen mit Kolostrum entzieht sich in der Regel einer Kontrolle. Beim Einsatz von Milchaustauschern können die Inhaltsstoffe mittels Sackanhänger identifiziert und daraufhin geprüft werden, ob sie den Ansprüchen der jeweiligen Altersgruppe an die Verdaulichkeit der Roh Nährstoffe und dem notwendigen Bedarf an Mineralstoffen und Spurenelementen entsprechen. Inwieweit das Saugbedürfnis der Kälber befriedigt wird, kann anhand des Ausmaßes von gegenseitigem Besaugen und von Haar- und Hautveränderungen an den Stellen, die bevorzugt besaugt werden, abgeschätzt werden. Bei den Verhaltensbeobachtungen muss allerdings berücksichtigt werden, dass das Besaugen zu unterschiedlichen Tageszeiten in unterschiedlichem Ausmaß erfolgt und besonders in zeitlichem Zusammenhang mit der Tränkeaufnahme auftritt.

3.7 Einrichtungen zur Körperpflege

Bei Kälbern beginnt die soziale Körperpflege im natürlichen Herdenverband gegen Ende des ersten Lebensmonats (REINHARDT, 1980). Je trittsicherer die Bodenoberfläche beschaffen ist, desto besser können körpereigene Pflegeaktivitäten umgesetzt werden. Je früher sich die Sozialbeziehungen in einer Gruppe ausbilden, je stabiler ist die Gruppe und umso intensiver ist die gegenseitige Körperpflege zwischen den Gruppenmitgliedern. Neben der Nutzung von Zunge und Klauen werden zur Körperpflege auch Hilfsmittel wie Bäume, Sträucher, Pfähle oder Kanten von Stallbegrenzungen verwendet. Spezielle Scheuerbürsten oder -matten werden ebenfalls gerne genutzt.

Kontrollaspekte: Das Vorhandensein von Scheuereinrichtungen kann leicht überprüft werden. Die Beurteilung der Ausübung von eigener oder gegenseitiger Körperpflege bedarf der entsprechenden Beobachtungen.

3.8 Literaturverzeichnis

Eine umfassende Übersicht zu tierschutzrelevanten Fragen der Kälberhaltung findet sich in einem Bericht der EU Kommission (1995): Report of the Scientific Veterinary Committee, Animal Welfare Section on the Welfare of Calves.

DÄMMRICH, K.

Adaptionskrankheiten des Bewegungsapparates bei 12, 15 und 18 Monate alten Mastbullen – Pathologische Histologie und formale Pathogenese der Arthropathia deformans. In: Zbl. Vet. Med. A 23, 1976: pp. 617-634.

DELLMEIER, G.R.; FRIEND, T.H.; GBUR, E.E.

Comparison of four methods of calf confinement. II. In: Journal of Animal Science 60, 1985: pp. 1102-1109.

GROTH, W.

Kritische Bestandsaufnahme der Haltungsbedingungen und Empfehlungen für die Aufstallung von Kälbern. In: Der praktische Tierarzt – Collegium veterinarium XIV, 1984: pp. 150-155.

KILEY-WORTHINGTON, M.; DE LA PLAIN, S.

The behaviour of beef suckler cattle. Basel, 1983.

LUNDBERG, U.

Haltungsbedingte Anpassungsprobleme im Sozialverhalten von Hausrindern. In: Aktuelle Arbeiten zur artgerechten Tierhaltung, KTBL-Schrift 344: pp. 196-205, Darmstadt, 1991.

MÜLLER, C.; SCHLICHTING, M.C.

Ethologische und physiologische Reaktionen von Mastkälbern unter verschiedenen Bedingungen der Gruppenhaltung. In: Aktuelle Arbeiten zur artgerechten Tierhaltung, KTBL-Schrift 336, pp. 285-295, Darmstadt, 1988.

MÜLLER, C.; SCHLICHTING, M.C.

Ethological and physiological reactions of veal calves in group-housing systems. In: New Trends in Veal Calf Production – Proceedings of the International Symposium on Veal Calf Production, edited by METZ, J.H.M. and GROENESTEIN, C.M., pp. 71-75. EAAP Publications No. 52, Pudoc, Wageningen, 1991

PIRKELMANN, H.

Tiergerechte Kälberhaltung mit rechnergesteuerten Tränkeverfahren. KTBL-Schrift 352, Darmstadt, 1992.

REINHARDT, V.

Untersuchung zum Sozialverhalten des Rindes – Eine zweijährige Beobachtung an einer halb-wilden Rinderherde (Bos indicus). In: Tierhaltung 10, Basel, 1980.

SAMBRAUS, H. H.

Indikatoren und Auswirkungen nicht tiergerechter Haltungssysteme. Tierzuchtseminar (13.-15.5.85) und Tierzuchttagung (11.-12.6.85) der BAL-Gumpenstein, 1985: pp. 165-172.

SCHLICHTING, M.; SMIDT, D.; MÜLLER, C.

Aspekte zur tiergerechten Aufstallung von Mastkälbern in Gruppen. In: Tierärztl. Umschau 45: 1990: pp. 785-791.

4Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergerechtigkeit der Haltungsumwelt von Mastrindern

von

Prof Dr. Albert Sundrum

Bei der Haltung von Mastrindern ist § 6, Absatz 1 des Tierschutzgesetzes (BGBI, 1998) relevant. Auf internationaler Ebene hat das 'Europäische Übereinkommen zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen' (BGBI, 1978) Bedeutung für den Umgang mit Rindern. In den vom Europarat 1988 verabschiedeten „Empfehlungen für das Halten von Rindern“ werden im Anhang besondere Bestimmungen für Zucht- und Mastbullen aufgeführt. Ferner enthält die EG-Verordnung zur Ökologischen Tierhaltung (EWG-Nr. 1804/1999) tierschutzrelevante Vorgaben.

4.1 Raumstruktur

Eine Trennung der Funktionsbereiche, speziell des Liege- vom Lauf- und Fressbereich trägt wesentlich zu einem ungestörten Ruheverhalten bei. Gleichzeitig wirkt eine Strukturierung möglichen Rangauseinandersetzungen zwischen den Tieren entgegen, sofern das Flächenangebot der einzelnen Bereiche nicht zu klein und/oder die Durchlässe nicht zu schmal bemessen sind. Das Mindestraummaß hängt in erster Linie von Lebendgewicht, Behornung, Gruppengröße und vom Temperament der Tiere ab.

Eingestreute Liegeflächen in Verbindung mit einem planbefestigten oder perforierten Laufbereich sind besonders positiv zu beurteilen, weil sie den Ansprüchen der Tiere im Hinblick auf Bewegungs-, Ruhe-, Komfort- und Sozialverhalten Rechnung tragen. Der Laufbereich kann durch das Angebot einer Auslaufläche außerhalb des Stalles um ein weiteres Strukturelement erweitert werden. Die Haltungsumwelt wird wesentlich um Außenreize bereichert, wenn die Tiere sich den jeweiligen Witterungsverhältnissen aussetzen und die Umgebung beobachten können.

Kontrollaspekte: Für eine Überprüfung der Raumstruktur ist die Ermittlung der Flächenausstattung der Teilbereiche, die Beschaffenheit der Seitenbegrenzungen und die Abmessungen der Übergänge und Durchlässe in Relation zum Lebendgewicht und zur Behornung maßgeblich. Anhand des Verhaltens der Tiere kann geprüft werden, ob die Tiere durch Buchtgenossen in der Ruhephase gestört werden.

4.2 Flächen- und Raumangebot

Rinder sind bemüht, eine minimale Individualdistanz zu wahren, deren Unterschreitung insbesondere bei männlichen Tieren aggressives Verhalten hervorruft und damit die Verletzungsgefahr erhöht (LARSON et al., 1984). Mit Erhöhung des Flächenangebotes steigen Futteraufnahme und tägliche Zunahme (INGVARTSEN und ANDERSEN, 1993; PAHL, 1997).

Die weitgehende Immobilität in der Anbindehaltung sowie bei sehr geringer Bewegungsfläche schlägt im Hinblick auf die Tiergerechtigkeit negativ zu Buche (DE VRIES, WIERENGA, GOEDEGEBUURE, 1986). Je mehr Bewegungsfläche den Tieren zur Verfügung steht und je großzügiger Durchgänge bemessen sind, desto eher können Rangauseinandersetzungen vermieden und positive soziale Interaktionen ausgeführt werden. Den Masttieren sollte eine Mindestfläche von 3 m²/Tier (600 kg LM) zur Verfügung stehen (BERANGER, 1986). Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass mit zunehmender Bewegungsfläche das gegenseitige Aufspringen gefördert und die damit einhergehende Verletzungsgefahr erhöht wird. Das Vorhandensein von Krankbuchten und entsprechenden Fixiereinrichtungen gehört zwingend zur Ausstattung eines tiergerechten Haltungssystems.

Kontrollaspekte: Das Flächenangebot pro Mastrind im Lauf- und Liegebereich kann leicht durch Erfassung der Buchtenbreite und -tiefe ermittelt werden. Weiterhin kann erfasst werden, ob Krankbuchten vorhanden sind.

4.3 Weidehaltung und -mast

Die Weide als Haltungsumwelt entspricht in vielen Aspekten dem natürlichen Habitat von Rindern. Nachteilig können sich ungünstige Witterungsbedingungen in Form übermäßiger Wärme und Sonneneinstrahlung oder durch Nässe und Kälte belastend auf die Tiere auswirken. Nasse Bodenverhältnisse können die Tiere daran hindern, sich niederzulegen, wodurch das Ruheverhalten beeinträchtigt oder gar ein Erschöpfungszustand provoziert wird (REDBO et al., 1996). Die Weidehaltung ist als eine tiergerechte Haltungsform zu bewerten, soweit Sorge getragen wird, dass die Tiere vor den Auswirkungen andauernder negativer Witterungsbedingungen durch entsprechende Einrichtungen geschützt werden.

Kontrollaspekte: Es kann leicht festgestellt werden, ob sich auf den Weideflächen Bäume oder andere als Sonnen- und Windschutz nutzbare Einrichtungen befinden.

4.4 Bodenqualität

Rutschige Bodenoberflächen können diverse Verhaltensabläufe (u.a. Lokomotion, Ablege- und Aufstehvorgänge, Körperpflege) erheblich beeinträchtigen und die Verletzungsgefahr erhöhen (GRAF, 1984; KIRCHNER, 1987). Haltungssysteme mit Stroh sind diesbezüglich deutlich positiver einzustufen (RUIS-HEUTINCK et al., 2000). Auf der anderen Seite beinhalten Strohsysteme jedoch die Gefahr von Klauendeformationen mangels Klauenabrieb. Gummiummantelte Bodenelemente sind solchen ohne Beschichtung vorzuziehen (SMITS, PLOMP, GOEDEGEBUURE, 1995); allerdings kam es auch hier zu einem unzureichenden Klauenabrieb und zu Stellungsanomalien kommen (KOBBERG et al., 1989).

Je vielfältiger die Bodenoberfläche gestaltet ist, desto eher kann damit den unterschiedlichen Anforderungen der Tiere entsprochen werden. Je trockener und je verformbarer der Zustand des Liegebereiches ausfällt, desto eher wird er von den Tieren bevorzugt. Bei älteren und erkrankten Tieren besteht ein erhöhter Anspruch an die Gestaltung und Beschaffenheit der Liegefläche. Die Haltung auf Vollspaltenböden bietet den Tieren nur wenig Komfort. Aufsteh- und Abliegevorgänge sowie Körperpflege sind beeinträchtigt. Auch besteht eine erhöhte Verletzungsgefahr und ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von Schwanzspitzenentzündungen (SCHRADER, et al. 2001). Aufgrund der umfassenden negativen Wirkung auf Verhalten und Tiergesundheit ist der Vollspaltenboden gegenüber einer Zweiflächenbucht mit eingestreuter Liegefläche als eine weniger tiergerechtealtungsform zu bewerten.

Bei Spaltenböden müssen nach der DIN 18 908 (1992) die Auftrittflächen eben, trittsicher und frei von scharfen Kanten sein. Die Unterschiede der Oberkanten aller Balken dürfen nicht mehr als 5 mm betragen. GÜNTHER (1988) gibt für Mastrinder eine optimale Spaltenweite von 35 mm bei einer Balkenbreite von 100 mm an.

Kontrollaspekte: Die Bodenbeschaffenheit kann hinsichtlich Trockenheit und Sauberkeit geprüft werden. Bei eingestreuten Buchten kann der Strohverbrauch pro Bucht kalkuliert werden. Die Trittsicherheit auf planbefestigten Böden kann mittels des SRT-Gerätes bestimmt werden. Gestörte Ablegevorgänge z.B. Verzögerungen durch verstärkte Bodenkontrolle sowie gestörte Aufstehvorgänge deuten auf eine ungeeignete Bodenoberfläche im Liegebereich hin.

4.5 Sozialstruktur

Als Herdentiere suchen Rinder den Kontakt mit Artgenossen und bilden im Verband eine soziale Rangordnung aus. Eine Einzeltierhaltung widerspricht daher den Eigenheiten der Rinder (PHILIPS, 1993). Bei Mastbullen steigt das aggressive Verhalten linear zur Gruppengröße an (KONDO et al., 1989). Auch bei Neugruppierungen erhöht sich infolge von Rangauseinandersetzungen das Auftreten aggressiven Verhaltens in der Gruppe. Je größer die Bewegungsfläche und die Ausweichmöglichkeiten dimensioniert sind, desto geringer fällt das Risiko für Rangauseinandersetzungen und damit einhergehende Verletzungsgefahren aus.

Gruppengröße und Gruppenstruktur sind als eigenständige Indikatoren für die Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungsbedingungen für Mastbullen nur bedingt geeignet, da der jeweilige Einfluss in hohem Maße von anderen Einflussfaktoren (v.a. der Bewegungsfläche) überlagert wird und dadurch die Effekte auf tierbezogene Parameter nicht eindeutig zugeordnet werden können.

Kontrollaspekte: Ob sich die jeweilige Gruppengröße und -struktur hinsichtlich der Tiergerechtigkeit positiv auswirkt, kann durch Verhaltensbeobachtungen anhand der Häufigkeit von antagonistischen Verhaltensweisen wie Drohen, Verjagen oder Stoßen ermittelt werden.

4.6 Beschäftigungsmöglichkeiten

Mastrinder sind neben dem Komfort- und Sozialverhalten vor allem mit der Futteraufnahme und der Wiederkauaktivität beschäftigt. Daher ist eine ständige Möglichkeit zur Futter- und zur Wasseraufnahme für die Tiere von besonderer Bedeutung. Ob über das Futter- und Wasserangebot hinausgehende Beschäftigungsmöglichkeiten für Mastrinder von Bedeutung sind, kann aus den bisherigen Untersuchungen nicht geschlussfolgert werden. Futter- und Wasserangebot werden im nachfolgenden Abschnitt behandelt.

4.7 Nahrungsangebot

Bei ganztägiger Weidehaltung sind Rinder in drei bis vier Fressperioden täglich bis zu acht Stunden mit der Futteraufnahme beschäftigt. Die Versorgung der Masttiere mit Nährstoffen ist in erster Linie eine Funktion der von den Tieren erwarteten Produktionsleistung. Je ausgeglichener die Ration im Hinblick auf die Nährstoffkomponenten zusammengesetzt ist, desto geringer ist das Risiko für fütterungsbedingte Gesundheitsstörungen. Je höher der

Strukturwert der Gesamtration ist, desto höher fällt die Wiederkauaktivität der Masttiere und die damit einhergehenden positiven Effekte für das Verhalten und für die Stabilität der Pansenverhältnisse (vermeiden von Pansenazidose, Klauenerkrankungen, Leberabszessen) aus. Da bei einer reinen Kraftfuttermast die Wiederkauaktivitäten deutlich herabgesetzt sind, wird sie den Anforderungen an eine wiederkäuergerechte Fütterung nicht gerecht.

Um eine gruppensynchrone Futteraufnahme zu gewährleisten und Auseinandersetzungen im Fressbereich zu vermeiden, sollte für jedes Tier ein Fressplatz zur Verfügung stehen (KIRCHNER, 1987). Je größer die Fressplatzbreite, desto positiver ist dies für eine ungestörte Futteraufnahme (KONGGAARD, 1983; HANEKAMP, SMITS, WIERENGA, 1990). Die Fressplatzbreite sollte für Tiere mit Lebendmassen von 150 bis 620 kg zwischen 52 und 72 cm betragen (HAMMER et al., 1991). Die Krippensohle sollte mindestens 15 cm über dem Buchtenboden liegen. Die Höhe der Nackenriegel sollte dem Gewichtsabschnitt der Tiere angepasst werden, damit sich die Tiere keine Scheuerstellen und Hautläsionen zuziehen.

Kontrollaspekte: Die Eignung der vorgelegten Futtermittel und der Rationszusammensetzung kann mittels Futtermittelanalysen und einer Rationsberechnung leicht überprüft werden. Eine vermehrte Beschäftigung von Masttieren mit Körperteilen von Buchtgenossen und Gegenständen sowie das Auftreten von Harnsaufen oder Zungenspiel deuten auf ein unzureichendes Raufutterangebot hin. Das Tier-Fressplatzverhältnis sowie die Anzahl der Tiere pro Tränke können leicht ermittelt werden. Ferner können Fressplatzbreite, Krippendimension und die Höhe des Futtertisches über der Standfläche gemessen werden.

4.8 Körperpflege

Die Körperpflege wird durch das Tier selbst z.B. durch Scheuern an Gegenständen und in Form sozialer Interaktionen durchgeführt. Auf Vollspaltenböden und auf planbefestigten Böden mit einer Betonoberfläche sind die Möglichkeiten zur Körperpflege in der Regel erheblich eingeschränkt. Scheuerbürsten stellen eine wesentliche Bereicherung für die Körperpflege dar.

Kontrollaspekte: Das Vorhandensein von Scheuereinrichtungen kann leicht ermittelt werden. Ob und inwieweit die Haltungsumwelt das Ausführen von Verhaltensweisen zum Zwecke der Körperpflege ermöglicht, kann nur anhand direkter Verhaltensbeobachtungen geprüft werden.

4.9 Genetik

Bei Mastrindern bestehen unterschiedliche genetische Dispositionen hinsichtlich des Auftretens von Knochen- und Gelenkserkrankungen (DUTRA, CARLSTEN, EKMAN, 1999). Darüber hinaus weisen erkrankungsrelevante Eigenschaften der Klauen eine vergleichsweise hohe Heritabilität auf (POLITIEK et al., 1986). Je höher das genetische Leistungspotential und die damit einhergehenden Tageszunahmen sind, desto wichtiger ist es, dass den Tieren eingestreute Liegeflächen zur Verfügung stehen, da das Risiko zur Entwicklung von Knochen- und Gelenkserkrankungen mit zunehmendem Fleischansatz pro Zeiteinheit ansteigt.

4.10 Literaturverzeichnis

Eine umfassende Übersicht zu tierschutzrelevanten Fragen der Mastbullenhaltung findet sich in einem Bericht der EU Kommission (2001): Report of the Scientific Veterinary Committee, The Welfare of Cattle kept for Beef Production.

BERANGER, C.

Pathologie des jeunes bovins à l'engrais. In Production de viande bovine, Ed. D. Micol., 1986: 401-416.

DE VRIES F.W.K.; WIERENGA, H.K.; GOEDEGEBUURE, S.A.

Een orienterend onderzoek naar het voorkomen van afwijkingen aan het carpaalgewricht bij vleesstieren en naar het verband met de wijze van opstaan en gaan liggen. Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonord", I.V.O. – Report B, 278, 1986: 50 pp.

DUTRA, F.; CARLSTEN, J.; EKMAN, S.

Hind limb skeletal lesions in 12-month-old bulls of beef breeds. In: J. Vet. Med. A, 46, 1999: pp. 489-508.

GÜNTHER, M.

Klauenerkrankungen. Jena, 1988.

GRAF, B.

Der Einfluss unterschiedlicher Laufstallsysteme auf Verhaltensmerkmale von Mastochsen. Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich, Thesis, 1984: 282 pp.

HAMMER, K.; SÜSS, M.; JULI, R.; KURTZ, T.

Spaltenbodenbucht für Jung- und Mastrinder. In: Arbeitsblatt Landwirtschaftl. Bauwesen. ALB Bayern, 1991.

HANEKAMP, W.J.; SMITS, A.C.; WIERENGA, H.

Huisversting vleesstieren vanaf 6 maanden. Proefstation voor de Rundveehouderij Schpenhouderij en Paardenhouderij. Lelystad, Publication 66, 1990: 20 pp.

- INGVARTSEN, K.L.; ANDERSEN, H.K.
Space allowance and type of housing for growing cattle. In: Acta Agric. Scand., Sect. A, Anim. Sci., 43, 1993: pp. 65-80.
- KIRCHNER, M.
Verhaltenskenndaten von Mastbullen in Vollspaltenbuchten und Folgerungen für die Buchtengestaltung. Diss. agr. TU-München (Freising-Weißenstephan), 1987.
- KOBERG, J.; HOFMAN, W.; IRPS, H.; DAENICKE, R.
Rindergesundheit bei Betonspaltenboden. In: Prakt. Tierarzt, 70, 1989: pp. 12-17.
- KONDO, S., SEKINE, J., OKUBO, M., ADAHIDA, Y.
The effect of group size and space allowance on the agonistic and spacing behaviour of cattle. In: Appl. Anim. Behav. Sci., 24, 1989: pp. 127-135.
- KONGGAARD, S.P.
Feeding condition in relation to welfare for dairy cows in loose housing systems. In: BAXTER, S.H., BAXTER, M.R. and MacCORNACK, J.A.C. (eds.). Farm animal housing and welfare. Martinus Nijhoff, The Netherlands, 1983: pp. 272-278.
- LARSON, J.G.; KONGGAARD, S.P.; MADSEN, E.B.; NIELSEN, K.
Haletrad hos ungtyre. II. Adfaerd i relation til belægningsgrad og stalddtype. Meddelelse 559. Statens Husdyrbrugforsøg. Frederiksberg, Denmark, 1984, 4 pp.
- PAHL, H.
The effect of different stocking densities on performance and profitability in fattening bulls 1st communication: the effect on performance. In: Züchtungskunde, 69: 1997: pp. 181-195.
- PHILIPS, C.J.
Cattle Behaviour. Farming Press Book, Ipswich, 1993.
- POLITIEK, R.; DISTL, O.; FJELDAAS, T.; HEERES, J.; MC DANIEL, B.; NIELSEN, E.; PETERSE, D.; REURINK, A.; STRANDBERG, P.

Importance of claw quality in cattle: Review and recommendations to achieve genetic improvement. Report of the E.A.A.P. working group on „Claw Quality in Cattle“. In: Livestock Production Science 15, 1986: pp. 133-152.
- REDBO, I.; MOSSBERG, I.; EHRMARK, A.; STAHL HÖGBER, M.
Keeping growing cattle outside during winter: behaviour, production an climatic demand. In: Animal Science 62, 1996: pp. 35-41.
- RUIS-HEUTINCK, L.; SMITS, M.; SMITS, A.C.; HEERES, J.J.;
Effect of floor type and floor area on behaviour and carpal joint lesions in beef bulls. In: BLOKHUIS, H.J.; EKKEL, E.D.; WECHSLER, B.: Improving health an welfare in animal production. EAAP-Publication 102 (2000): S. 29-36

- SCHRADER, L.; ROTH, H. R., WINTERLING, C., BRODMANN, N., LANGHANS, W., GEYER, H., GRAF B.
Occurrence of tail tip alterations in fattening bulls kept under different husbandry conditions. Animal Welfare 10, 2001: pp. 119-130.
- SMITS, A.C.; PLOMP, M.; GOEDEGEBUURE, S.A.
Comparison of behaviour, performance and health of bulls for beef production housed on concrete and on rubber-topped concrete slatted floors. (Dutch). Wageningen, IMAG-DLO rapport 94-26, 1995: 48 pp.

5 Bewertung von Einflussgrößen auf die tiergerechte Haltung von Schweinen

von

Prof. Dr. Eberhard von Borell und PD Dr. Dirk Hesse

5.1 Rechtliche Grundlagen

In Deutschland existiert derzeit auf nationaler Ebene keine rechtsverbindliche spezifische Vorgabe zu den Mindestanforderungen an die Haltung von Schweinen, da die Schweinehaltungsverordnung aus dem Jahr 1994 aus formaljuristischen Gründen für nichtig erklärt wurde. Bis Anfang 2003 ist jedoch die neue EU-Richtlinie 2001/88/EG in nationales Recht umzusetzen, so dass bis dahin eine bundeseinheitliche Regelung zu den Tierschutzmindestanforderungen in der Schweinehaltung mit in die neue Nutztierhaltungsverordnung aufgenommen wird. Derzeit existieren jedoch in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern Ländererlasse, die in einigen Punkten über die Mindestanforderungen der EU-Richtlinie hinausgehen.

Des Weiteren gilt in Deutschland seit 1999 eine überarbeitete Schweinehaltungshygieneverordnung, deren wesentlichste Anforderungen seit Juni 2002 umgesetzt sein müssen. Die VDI-Richtlinie 3470 setzt sich mit der Bewertung der durch das Haltungsverfahren (Raumstruktur) sowie der Lüftung beeinflussten Geruchsemissionen auseinander.

Die DIN 18910 beschäftigt sich mit der Klimagestaltung in geschlossenen Gebäuden und hat somit Einfluss auf das Stallklima und indirekt auch auf die Raumstruktur. Damit in Verbindung steht ebenfalls die überarbeitete Technische-Anleitung-Luft, welche u. a. auch mit Bezug zum Stallklima berücksichtigt werden muss.

Schließlich müssen noch die IVU-Richtlinie der EU (Richtlinie 96/61/EG) und die entsprechenden zur Umsetzung erarbeiteten und bei Baugenehmigungen zu Grunde zu legenden Gutachten als Grundlage herangezogen werden.

5.2 Raumstruktur

Schweine trennen im Regelfall ihren Lebensraum von sich aus in verschiedene Funktionsbereiche. Zu nennen sind hier insbesondere Fress- und Liegebereich sowie Bereiche für das Koten und Harnen. Vorgegebene räumliche Strukturierungen für Fressen, Liegen und Koten/Harnen können das Verhalten der Tiere positiv beeinflussen. Möglichkeiten, eine Raumstruktur vorzugeben, bestehen außerdem in der Bildung von Mikroklimaten (z.B. Liegekisten), der Anordnung natürlicher und künstlicher Lichtquellen sowie dem Klima. Da die Verhaltensteuerung in hohem Maße von den spezifischen klimatischen Bedingungen abhängt, sind Wechselwirkungen insbesondere bei Außenklimaställen zu beachten.

Kontrollaspekte: Das Vorhandensein von Bau- und Haltungstechnik, welche eine Raumstruktur vorgeben, wie z. B. unterschiedliche Bodenqualitäten oder Wände, kann überprüft werden.

5.3 Flächen- und Raumangebot

Damit Schweine ihren Lebensraum in verschiedene Funktionsbereiche aufteilen können, ist das Flächenangebot eines der wesentlichen Kriterien. Die Gesamtfläche sollte so groß sein, dass die Tiere ihren Liege- vom Kotbereich trennen können (siehe auch „Raumstruktur“). Der Liegebereich sollte so groß sein, dass alle Schweine gleichzeitig liegen können. Im Fressbereich sollte ausreichend Platz sein oder die Tiere müssen durch geeignete Maßnahmen geschützt sein, damit aggressive Verhaltensweisen vermieden werden. Größere Bewegungsflächen führen zu potentiell höheren Ammoniakkonzentrationen in der Stallluft, welche wiederum die Lungengesundheit beeinträchtigen können. (HESSE et al. 1997 ; HESSE, 2002).

Die Einschränkung der Bewegungsfreiheit durch die Fixierung von Sauen in Kasten-/ Abferkelständen ist zeitlich auf ein Minimum zu beschränken. Aus Sicht des Tieres sind größere Flächen grundsätzlich positiv zu bewerten.

Kontrollaspekte: Bedeutsam ist in diesem Zusammenhang die Frage, ob Schweine in der Lage sind, ihren Liege- und Mistbereich voneinander zu

trennen. Da Schweine von natur aus sehr saubere Tiere sind, könnte die Sauberkeit der Tiere als Kontrollpunkt angenommen werden. Als wichtige Indikatoren können Beurteilungen des Bewegungsapparates bzw. der Gliedmaßen herangezogen werden.

5.4 Bodenqualität

Der Fußboden sollte in den Funktionsbereichen den wesentlichen Ansprüchen nach Komfort, geringem Verletzungsrisiko (Rutschfestigkeit) und der Thermoregulation bei niedrigen und hohen Temperaturen genügen.

Bei ferkelführenden Sauen sollte das hohe Wärmebedürfnis der Ferkel einerseits und eine rutschfeste Bodenbeschaffenheit für die Sau andererseits berücksichtigt werden. Ein eingestreuter Ferkelnebstbereich bietet den Ferkeln Komfort, Wärme und Beschäftigungsmaterial, jedoch ist dabei auf die Hygiene im Ferkelnebst zu achten. Da Sauen zukünftig mehr Bewegung erhalten, ist auf einen rutschfesten Untergrund zu achten, bei dem insbesondere Abliege- und Aufstehvorgänge zum Säugen ohne großes Verletzungsrisiko für Ferkel und Sau durchgeführt werden können.

Bei adulten Sauen, die in Gruppen gehalten werden, kommen Mehrflächensysteme (planbefestigt, eingestreut und Spaltenböden) den Ansprüchen nach Komfort, Klauengesundheit, Trittsicherheit und Hygiene entgegen, zumal Schweine anders als andere Nutztiere ihre Funktionsbereiche (Ruhens, Fressen und Nahrungssuche, Koten und Harnen, Aktivitäten) auch in Stallungen deutlich trennen, sofern genügend Fläche zur Verfügung steht und das Stallklima den Bedürfnissen angepasst ist.

Bei Mastschweinen bieten Betonspaltenböden den Vorteil der Trittsicherheit und des Klauenabriebs. Nachteilig zu bewerten sind dagegen der geringe Liegekomfort, die Verletzungsgefahr an den Kanten. Eingestreuete Böden bieten physischen, und bei niedrigen Lufttemperaturen auch thermischen Komfort und regen die Schweine zu exploratorischen Aktivitäten an. Andererseits können eingestreuete Verfahren die Hygiene und die Tiergesundheit beeinträchtigen, das übermäßige Klauenwachstum fördern (bei Tiefstreuverfahren) und bei hohen Stalltemperaturen zu thermoregulatorischen Problemen führen (HOY und STEHMANN, 1994). Tiergerecht sind daher kombinierte Bodenflächen, die den Ansprüchen nach Hygiene (Spalten), Klauengesundheit (Betonflächen), Beschäftigung und Liegekomfort (eingestreuete Flächen) Rechnung tragen. Kombinierte Bodenflächen erfordern mehr nutzbare Gesamtfläche pro Tier und sollten 1,2 m² pro Schwein nicht unterschreiten, um die Funktionssicherheit zu gewährleisten.

Kontrollaspekte: Für die Bewertung der Bodenqualität existieren bereits eine Reihe von Kenngrößen (u.a. Schlitzweiten und Auftrittsweiten) sowie Messmethoden (u.a. SRT-Wert). Die thermoregulatorische Qualität kann am Liegeverhalten und der Sauberkeit der Liegefläche abgelesen werden.

5.5 Sozialstruktur

Schweine reagieren besonders heftig auf Veränderungen in der Sozialstruktur. Rangauseinandersetzungen gehören jedoch grundsätzlich zum natürlichen Verhaltensrepertoire von Schweinen, die nach Ausbildung der Dominanzverhältnisse in der Gruppe längerfristig zur Gruppenstabilität beitragen. Ein eingeschränkter Zugriff auf limitierte Ressourcen (Futter) verstärkt das Konkurrenzverhalten. Die Verhältnisse in Großgruppen sind noch nicht hinreichend untersucht. Es ist zu vermuten, dass eine räumliche Strukturierung und Rückzugsmöglichkeiten die Stabilität in der Gruppe begünstigen. Stabile soziale Gruppen und eine ungestörte bedarfs- und verhaltensgerechte Fütterung sind daher eine wichtige Voraussetzung für die tiergerechte Haltung. Große Gruppen erschweren prinzipiell die Bestandsübersicht und eine qualifizierte Betreuung des Individuums durch den Tierhalter. Neuere Entwicklungen von computergestützten Fütterungssystemen bieten hier eine gute Managementhilfe. Insbesondere bei restriktiver Fütterung aus Trögen bzw. Futterautomaten (u.a. bei der Dribbelfütterung) ist auf die Gruppenstabilität zu achten (ausgeglichene Tiergewichte bzw. Altersgruppen).

Das Verbringen von Sauen in bestehende Gruppen mit Sequenzfütterung über Abrufstationen erfordert ein besonderes Management (gruppenweise Aufstallung mit ungestörter Anlernphase). Umstellungen und Neugruppierungen bzw. das Einführen von Einzeltieren in stabile Gruppen führen teilweise zu heftigen sozialen Auseinandersetzungen. Bei längerfristigen heftigen sozialen Auseinandersetzungen sind die Ursachen zu beheben. Bissverletzungen sind jedoch nicht nur auf die Sozialstruktur zurückzuführen. Zu kontrollierende häufige Ursachen sind: Überbelegung, gestörte Futteraufnahme und mangelnde Sättigung, ungenügende Beschäftigungsmöglichkeiten, fehlende Ausweichmöglichkeiten, schlechtes Stallklima, soziale Unverträglichkeit einzelner Tiere etc. Haltungsformen ohne Einstreu und Beschäftigungsmöglichkeiten begünstigen aggressive Auseinandersetzungen um begrenzte Futterressourcen. Unter dem Gesichtspunkt einer bedarfsangepassten Fütterung mit ausgeglichenen Zunahmen sind insbesondere bei der Sauenhaltung individuelle und (durch Abtrennungen) geschützte Fressplätze oder computergestützte Fütterungssysteme bei großen Gruppen positiv zu beurteilen.

Eine gemischtgeschlechtliche Gruppenhaltung von männlichen und weiblichen Schweinen vor der Geschlechtsreife erscheint unter dem Gesichtspunkt der Tiergerechtigkeit als unproblematisch. Die getrenntgeschlechtliche Mast wird eher mit dem unterschiedlichen Wachstumsverlauf und Verfettungsgrad von Börgen und Jungsauen begründet und weniger mit der bei der Geschlechtsreife eintretenden sozialen Unruhe der weiblichen Tiere. Bei der Mast von nicht kastrierten männlichen Tieren über den Zeitpunkt der Geschlechtsreife (etwa ab 85 kg LG) hinaus sind diese auf jeden Fall getrennt von den Jungsauen zu halten.

Die Notwendigkeit für die Haltung von ferkelführenden Sauen in Gruppen ist noch umstritten, da auch Wildschweine und seminatürlich gehaltene Hausschweine sich zunächst zur Geburt hin von den übrigen Schweinen isolieren und sich erst wieder wenige Wochen nach der Geburt mit ihren Ferkeln den anderen Sauen in der Gruppe anschließen. Darüber hinaus sind auch negative Ergebnisse im Hinblick auf die Ferkelgesundheit bekannt.

Kontrollaspekte: Beurteilungen der Körperhülle (u.a. nach Bissverletzungen) und aggressive Verhaltensweisen geben Auskunft über die Konsequenzen und das Ausmaß von Rangauseinandersetzungen. Bei der Gruppenhaltung von Sauen ist zu kontrollieren, ob die Neueingliederung von Tieren gruppenweise erfolgt.

5.6 Nahrungsangebot und Beschäftigungsmöglichkeiten

Die Futterrationen und –inhaltsstoffe sind nach ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten dem Bedarf der Tiere in den jeweiligen Altersabschnitten angepasst. Konkurrenzsituationen können sich insbesondere bei ungenügendem Fressplatzangebot und einer restriktiven Fütterung negativ auswirken.

Neuere, sensorgesteuerte Fütterungstechniken dosieren, sobald der Trog leer ist, frisches Futter nach. Dies ermöglicht den Schweinen eine aus hygienischer Sicht optimale Futteraufnahme. Zudem können die Schweine den Zeitpunkt ihrer tierindividuellen Futteraufnahme so frei bestimmen. Bei neueren Fütterungstechniken müssen sich jedoch die Tiere mit der Technik beschäftigen, um Futter auszu dosieren. Bei leeren und tragenden Sauen, die restriktiv gefüttert werden, bietet die Zufütterung von stark strukturiertem und nährstoffarmem Futter (z.B. Stroh in Raufen) eine gute Möglichkeit, ein Sättigungsgefühl zu erlangen.

Die Entwicklung von Gruppenhaltungssystemen mit Abrufstationen für die individuelle Fütterung von trächtigen Sauen ist aus der Sicht einer tiergerechten Fütterung dann kritisch zu betrachten, wenn die Stationen die

Sauen beim Fressen nicht ausreichend schützen bzw. nicht optimal im Raum angeordnet sind. Durch entsprechende bauliche Maßnahmen und räumliche Strukturen (z. B. getrennte Liegeabteile und weite Distanzen zwischen dem Austrittsbereich der Abrufstation und dem Wartebereich) lassen sich ebenfalls Auseinandersetzungen reduzieren.

Ausreichende Tränkmöglichkeiten mit entsprechenden Durchflussmengen sind jederzeit zu gewährleisten.

Erkundungs- und Nahrungsaufnahmeverhalten stehen bei Schweinen in engem Zusammenhang. Insbesondere manipulierbare und gesundheitlich unbedenkliche Beschäftigungsmaterialien (u.a. in Form von Stroh), die das Kaubedürfnis stillen, sind für Schweine besonders attraktiv.

Kontrollaspekte: Bauliche Voraussetzungen, Art und Funktionalität der Fütterungseinrichtungen sowie die Tier-Fressplatz-Verhältnisse als auch die Körperkondition können kontrolliert werden. Das Vorhandensein von Beschäftigungsmaterialien ist im Einzelfall schwer zu überprüfen, da entsprechende Einrichtungen und Materialien (wie z.B. Strohautomaten oder Hölzer) auch regelmäßig befüllt bzw. ersetzt werden müssen.

5.7 Körperpflege

Die Körperpflege scheint bei Schweinen gegenüber anderen Nutztierarten eine eher untergeordnete Rolle zu spielen. Hierbei sind jedoch Wechselbeziehungen zu den Einflüssen des Klimas und der Insektenbelastung zu beachten (z.B. trockene und staubige Luft, Milben, Läuse, Haarlinge). Die Körperpflege kann bei fixierten Sauen in Kästen nur sehr eingeschränkt ausgeübt werden. Mit abnehmender Klimakontrolle gewinnen Haltungseinrichtungen zur Körperpflege an Bedeutung. Defizite sind schwer zu quantifizieren. Das Sich-Scheuern wird als essentielle Verhaltensweise von Schweinen eingestuft. Bei hohen Temperaturen sollte das Ruhen und Suhlen in den eigenen Exkrementen vermieden werden, vielmehr sollten geeignete Abkühlungsmaßnahmen (z.B. durch Schweineduschen) angeboten werden. Verschmutzungen der Tiere werden dadurch aber grundsätzlich nicht vermieden. Diese müssen nicht notwendigerweise ein hygienisches Problem darstellen. Durch die Möglichkeit einer Benetzung der Haut mit Schlamm aus Suhlen können insbesondere bei nicht pigmentierten Schweinerassen in Auslauf- bzw. Freilandhaltung Sonnenbrände vermieden werden.

Kontrollaspekte: Die Ermöglichung von Körperpflegeverhalten lässt sich über die besonderen baulichen Voraussetzungen und geeignete

Buchteneinrichtungen (Scheuerbürsten, Scheuerpfähle, Suhlen, Duschen bzw. Wasserverstäubungstechnik) relativ einfach erreichen.

5.8 Zucht und Genetik

Durch die Auswahl bestimmter Rassen und Zuchtlinien (z.B. nach Robustheit und Fundamentstabilität) kann die Tiergerechtigkeit insgesamt positiv beeinflusst werden. In Abhängigkeit von den Haltungsbedingungen und dem angestrebten Gesundheitsstatus sind entsprechend geeignete Genotypen zu bevorzugen. Im Sinne der Tiergerechtigkeit ist eine schwerpunktmäßig züchterische Bearbeitung der funktionalen Merkmale, die der Gesunderhaltung und Vitalität der Tiere dienen, wünschenswert. Die zunehmende Vielfältigkeit von Haltungsvarianten erfordert ein den entsprechenden Umweltbedingungen angepasstes Schwein (z.B. pigmentierte Rassen für die Freilandhaltung).

Bei genmanipulierten Schweinen versucht man über eine Risikobewertung Aussagen für das Wohlbefinden der Tiere abzuleiten, wie zum Beispiel im Falle von genmanipulierten Spenderschweinen für die Xenotransplantation (DAHL, SANDOE, JOHNSEN et al. 2002).

Kontrollaspekte: Zuchteffekte lassen sich längerfristig nur indirekt über das spezifische Krankheitsgeschehen und die Mortalitätsraten erfassen und beurteilen. Hierbei sind die Genetik – Umweltinteraktionen zu beachten.

Literaturverzeichnis

- DAHL, K.; SANDOE, P.; JOHNSEN, P.F.; LASSEN, J.; HANSEN, A.K.
Outline of a risk assessment: the welfare of future xeno-donor pigs.
Animal Welfare (2002, in press)
- HESSE, D.; ZERBE, F.; MANNEBECK, H.; HOLSTE, D.:
Weiterentwicklung von Mastschweinehaltungsverfahren mit und ohne
Einstreu im Hinblick auf Tier- und Umweltschutz. In: Bau, Technik und
Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Kiel (1997), S.130-
137, ISSN 0948-7786
- HESSE, D.
Neue Entwicklungen in der konventionellen Schweinehaltung. In:
KTBL-Schrift 408 (2002), Darmstadt, S. 44-55
- HOY, S.; STEHMANN, R.:
Hygienische Aspekte der Tiefstreuhaltung von Mastschweinen; Der
praktische Tierarzt 75 (1994), 495-504
- MULITZE, P.:
Die Bestimmung der Trittsicherheit perforierter Stallfußböden für die
Schweinehaltung, Dissertation JLU Giessen (1989)

6 Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergerechtigkeit der Haltung von Aufzucht- und Legehennen

von

Dr. Ute Knierim

6.1 Rechtliche Grundlagen

Mit der ersten Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 28. Februar 2002 (BGBl. I S. 1026) sind in Deutschland tierschutzrechtliche Detailvorschriften festgeschrieben, die sich auf Legehennen, nicht aber auf Aufzuchtthennen beziehen. Allgemein für Haushühner gilt die Empfehlung in Bezug auf Haushühner der Art *Gallus gallus* (angenommen am 28. November 1995) des Ständigen Ausschusses des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen (BANz Nr. 89a vom 11. Mai 2000), die aber wenig konkrete Bestimmungen enthält. Für Hennen, deren Produkte als "ökologisch" oder "biologisch" vermarktet werden sollen, gelten darüber hinaus die Vorschriften der Verordnung (EG) Nr. 1804/1999 des Rates vom 19. Juli 1999 zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel (ABl. EG Nr. L 222 S. 1) ("Öko-Verordnung").

6.2 Raumstruktur

Eine Strukturierung des Raumes kann für das Huhn folgende Effekte haben: (a) Ermöglichung arttypischer Verhaltensweisen, (b) Sichtschutz, (c) Förderung der Lokomotion, (d) Schutz ruhender Tiere vor aktiven Tieren, (e) Verringerung von Besatzdichten in Aktivitätsarealen, (f) hygienische Vorteile.

Eine vielfältige Strukturierung der Haltungseinrichtung, die zum Beispiel Aufbaumen, Nest- oder Sandbadeverhalten erlaubt, ist unter dem Gesichtspunkt der Tiergerechtigkeit positiv zu beurteilen. Folgende Punkte sollten allerdings Berücksichtigung finden: (1) geringe Verletzungsgefahr durch Strukturen, (2) gleichzeitig ausreichend großes Flächenangebot, d.h. Nutzbarkeit der Fläche wird nicht durch Strukturen eingeschränkt, (3) Anordnung der Strukturen so, dass Ruhe- und Aktivitätsareale so gut wie möglich voneinander getrennt sind, und kein übermäßiger Tierverkehr durch

Ruheareale stattfinden muss, (4) ausreichende Rückzugsmöglichkeit für ruhende Tiere (z. B. ausreichende Sitzstangenhöhen und -abstände zum Schutz der ruhenden Tiere vor Federpicken), (5) Anordnung der Strukturen so, dass Tierkontakt mit Kot minimiert ist, (6) ausreichende Übersichtlichkeit für die Tierkontrolle, (7) Kennenlernen der Strukturen (erhöhte Ebenen, Auslauf etc.) bereits während der ersten Lebenstage während der Aufzucht.

Kontrollaspekte: Vorgaben wie Sitzstangenlängen, Nestflächen, Scharflächen oder Auslauföffnungsgrößen sind relativ einfach zu kontrollieren. Hinsichtlich der Anordnung und Nutzungsmöglichkeit verschiedener Einrichtungen gibt es so viele mögliche Detailunterschiede, dass eine systematische Beobachtung des Tierverhaltens (zum Beispiel hinsichtlich der tatsächlichen Nutzungsdauer) für eine abgesicherte Beurteilung zu empfehlen ist. Zudem beeinflusst auch die Qualität der Strukturelemente (siehe z.B. unter Sitzstangenqualität) deren Nutzung erheblich. Die Messung der Knochenfestigkeit gibt bei der Legehene darüber Informationen, inwieweit die Lokomotion durch Strukturierung gefördert wurde.

6.3 Flächen-, Raumangebot

Das Raumangebot beeinflusst die Verhaltensmöglichkeiten für die Tiere, das Stallklima (Temperatur, Luftfeuchte, Gas-, Staub- und mikrobielle Konzentrationen) und die Einstreuqualität, soweit vorhanden. Je größer das Raumangebot pro Tier, umso wahrscheinlicher sind die Voraussetzungen für gutes Wohlbefinden gesichert, vorausgesetzt, dass eine verträgliche Raumtemperatur eingehalten wird. Bei relativ niedrigem Flächenangebot und möglicherweise kleinen Gruppen kann es allerdings zu gegensätzlichen Effekten kommen. So berichten POLLEY, CRAIG, BHAGWAT (1974) und AL RAWI, CRAIG (1975), dass in Batteriekäfigen mehr aggressives Verhalten zwischen den Hennen bei einem Flächenangebot von 1200 cm² bzw. 800 cm² pro Henne auftrat, als bei niedrigerem und höherem Flächenangebot. Möglicherweise ist dies durch eine Aggressionsunterdrückung bei großer Nähe zwischen den Individuen zu erklären (BSHARY, LAMPRECHT, 1994). Der Effekt des Raumangebotes auf das Tier hängt von weiteren Faktoren wie Gruppengröße (bei größeren Gruppen kann eine insgesamt größere Fläche durch mehrere Tiere geteilt werden), Raumstrukturierung, Klima- und Einstreumanagement ab. Aus im einzelnen noch nicht nachgewiesenen Gründen, scheinen höhere Besatzdichten, also ein geringeres Flächenangebot pro Tier, das Risiko für Federpicken und Kannibalismus zu erhöhen (HANSEN, BRAASTAD, 1994; HUBER-EICHER, AUDIGE, 2000)

Kontrollaspekte: Das Raumangebot kann relativ leicht kontrolliert werden. Aufgrund der vielen Einflussmöglichkeiten auf den tatsächlichen Effekt des

Raumangebotes auf das Tier, sollten zusätzlich Untersuchungen am Tier durchgeführt werden (vor allem Verhalten, Zustand des Integumentes).

6.4 Boden-, Nest- und Sitzstangenqualität

Die Auswirkungen verschiedener Qualitäten von Boden, Nestern und Sitzstangen hinsichtlich der Attraktivität und Nutzbarkeit der Haltungselemente, Erkrankungs- und Verletzungsrisiken hängen von vielen Einzeldetails ab. Pauschale Bewertungen sind hier meist nicht möglich. Einstreu hat eine wichtige Funktion für die Beschäftigung der Tiere, ihr Effekt hängt aber zum Beispiel von den folgenden Faktoren ab: Struktur: grob, halmförmig oder bepick- und zerstörbar besser geeignet für Erkundungs- und Nahrungssuchverhalten, feinkrümelig für Sandbadeverhalten; Einstreudicke: sehr dicke Einstreu nicht günstig für geregelte Umsetzungsprozesse in der Einstreu und Krallenabrieb, zu wenig Einstreu ungünstig für Sauberkeit und Sandbaden; Hygiene (Sauberkeit, Feuchtigkeit, möglicher Gehalt an Schimmelpilzen): verdreckte feuchte und verpilzte Einstreu steigert sowohl lokal (Fußballengeschwüre, WANG, EKSTRAND, SVEDBERG, 1998) als auch allgemein (Atemwegserkrankungen) das Krankheitsrisiko; zeitliche Verfügbarkeit: eine zeitliche Einschränkung des Zugangs erhöht z.B. das Risiko für Federpicken und Kannibalismus (HUBER-EICHER, WECHSLER, 1998); Beleuchtung: gute Beleuchtung mit natürlichem Licht stimuliert Scharren, Picken und Sandbaden, niedrige Beleuchtung Eiablage. Sitzstangen werden, je nach Material (Holz wird z.B. gegenüber Plastik bevorzugt, APPLEBY, SMITH, HUGHES, 1992) und Form (ganz rund nachteilig für sicheres Fußten) unterschiedlich viel genutzt. Tatsächlich manipulierbares Material im Nest erhöht die Attraktivität des Nestes.

Kontrollaspekte: Wurden spezifische Anforderungen an die Qualität der oben genannten Haltungselemente festgelegt, so lassen sich diese in der Regel leicht kontrollieren. Zur Beurteilung der Tiergerechtheit der Bedingungen sind Untersuchungen am Tier zu empfehlen, bezüglich Verhalten, Fußballenzustand, Krallenzustand, Rate der Schäden und Verletzungen durch Federpicken oder Kannibalismus.

6.5 Sozialstruktur

Die Sozialstruktur bezieht sich auf die Größe, Geschlechter- und Alterszusammensetzung einer Gruppe. Zu Produktionszwecken werden Hühner meist in sehr großen Gruppen gleichen Alters und eventuell Geschlechts gehalten. Welche Sozialorganisation sich in großen Gruppen ausbildet und wie sie sich auf das Wohlbefinden der Tiere auswirkt, ist derzeit

noch nicht eindeutig belegt und gleichzeitig schwierig zu untersuchen. Deshalb ist es auch noch nicht mit Sicherheit möglich, eine Aussage über die Tiergerechtheit großer Gruppen zu treffen. Je nach Raumangebot, Strukturierung (Ausweichmöglichkeiten) und Ressourcenangebot kann auch in kleinen Gruppen bei den rangniederen Tieren das Wohlbefinden erheblich eingeschränkt sein. Bei Auslaufgewährung ist zu bedenken, dass bei großen Gruppen eine schlechtere Nutzung des Auslaufs zu verzeichnen ist, als bei kleineren Gruppen (GRIGOR, HUGHES, 1993). Große Gruppen stellen darüber hinaus größere Anforderungen an die Tierbetreuung, da die Tierkontrolle erschwert ist und Probleme schneller eine größere Zahl von Tieren betreffen. So können sich Federpicken und Kannibalismus in größeren Gruppen schneller ausbreiten. Die Gefahr für derartige Probleme wächst somit mit zunehmender Gruppengröße, wobei dieser Zusammenhang nach derzeitigen Erkenntnissen nur für Gruppengrößen bis zu einigen hundert Tieren gilt.

Hähne in den Legehennengruppen können eine soziale Strukturierungsfunktion haben und zu einer Verminderung aggressiver Auseinandersetzungen beitragen (ODÉN, VESTERGAARD, ALGERS, 1999). Gleichzeitig haben sie bei Freilandhaltung eine Schutzfunktion, da sie besonders wachsam sind. In der Praxis werden auf je 20-100 Hennen ein Hahn gehalten. Allerdings ist hier auch zu beobachten, dass Hähne bevorzugte Opfer von Federpickaktivitäten sein können. Inwieweit die Zahl der Hennen je Hahn hierbei eine Rolle spielt und ob Hähne bei einem zu weiten Verhältnis in ihrer Anpassungsfähigkeit überfordert sein können, bedarf weiterer Untersuchungen.

Kontrollaspekte: Gruppengröße und Hahnenhaltung sind leicht zu kontrollieren. Der Effekt auf das Wohlergehen der Tiere hängt von den genannten Haltungsbedingungen und der Tierbetreuung ab und kann für schwächere oder stärkere Tiere unterschiedlich sein. Wissenschaftlich begründbare Grenzwerte für maximale Gruppengrößen sind nicht vorhanden.

6.6 Beschäftigungsmöglichkeiten

Als Beschäftigungsmöglichkeiten sind alle Elemente der Haltung anzusehen, an denen die Hühner über einen längeren Zeitraum arttypisches Verhalten zeigen können oder die ein solches Verhalten fördern. Je mehr Beschäftigungsmöglichkeiten den Hühnern geboten werden, umso geringer wird das Risiko für Federpicken und Kannibalismus (GREEN et al., 2000). Zur Verhinderung von Federpicken und Kannibalismus ist es ganz besonders wichtig, dass bereits in den ersten Lebenstagen den Küken manipulierbares Material, am besten ein Gemisch aus Sand und längerem Stroh, gut

beleuchtet zur freien Verfügung steht (JOHNSEN, VESTERGAARD, NORGAARD-NIELSEN, 1998). Zeitliche Einschränkungen des Zugangs sind sehr negativ zu beurteilen, da sie wiederum das Risiko für Federpicken und Kannibalismus erhöhen (HUBER-EICHER, WECHSLER, 1998).

Das Freiland und in geringerem Maße ein Außenauslauf oder -scharraum bieten ein wesentlich verbessertes Reizangebot, was durch den Einfall von ungefiltertem Tageslicht mit seinem UV-Anteil eine besondere Bedeutung haben kann, da Hühner im UV-Bereich sehen und daher bestimmte Reize unter UV-Licht anders wahrnehmen können (NUBOER, 1993). Beschäftigungsmöglichkeiten, die sich mit der Zeit verändern, zum Beispiel durch Bearbeitung durch die Tiere, oder die auch Nahrungsaufnahme erlauben, bleiben dadurch für die Tiere langfristig interessant.

Kontrollaspekte: Das Vorhandensein bestimmter Beschäftigungsmaterialien wie Grünfütterkörbe oder Picksteine, des Freilandes oder eines Außenscharraums ist ohne weiteres überprüfbar, allerdings weniger deren regelmäßige Befüllung oder Ersatz sowie die Länge des Zugangs zu ihnen. Auch Maßnahmen wie das Ausstreuen von Weizenkörnern sind sehr schwierig zu kontrollieren. Im Freiland können Nutzungsspuren Auskunft über Ausmaß und Intensität der Nutzung geben. Selbst das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus ist ein ungeeigneter Indikatoren für die Beschäftigung der Tiere, da Ursachen, die noch im Junghennenalter liegen, genetische Unterschiede, Futterprobleme oder andere starke Belastungen in Einzelfällen das Auftreten der Verhaltensstörungen trotz umfangreichen Beschäftigungsangebots begünstigen können.

6.7 Nahrungsangebot

Ein möglichst vielfältiges Futterangebot, mit dem sich die Tiere bedarfsgerecht ernähren können und für das in einigem Umfang "Arbeit geleistet" werden muss, ist sehr positiv zu beurteilen. Je weniger vielfältig das Nahrungsangebot ist, desto mehr Beschäftigungsmöglichkeiten (siehe oben) sollten geboten werden. Je mehr Futter- und Tränkefläche angeboten werden, umso einfacher sind Futter und Wasser für alle Tiere der Gruppe zugänglich. Allerdings muss hier ein Kompromiss hinsichtlich der Hygiene geschlossen werden, denn je größer die Fläche, umso größer ist die Verschmutzungsgefahr und je weniger werden die Tröge regelmäßig durch die Tiere geleert. Werden Nippeltränken genutzt, so sollten die Tiere diese frühzeitig kennenlernen.

Kontrollaspekte: Während Tier/Tränken- und Trogverhältnisse leicht kontrollierbar sind, gilt das für die Häufigkeit und Art der Fütterung nur eingeschränkt. Das Vorhandensein bestimmter Futtermittel kann überprüft werden, schwieriger aber deren Einsatz. Futtermittelanalysen und eine Überprüfung der tatsächlichen Futteraufnahme können sinnvoll sein. Effekte der Fütterung auf das Tier lassen sich meist nicht spezifisch nachweisen, da viele andere Faktoren bei Störungen oder Erkrankungen eine Rolle spielen können. Post mortem können zum Beispiel Brustbemuskelung und Knochenbrüchigkeit hinweisend auf Unterversorgungen sein.

6.8 Einrichtungen zur Körperpflege

Für die Ausübung von Gefiederpflege mit dem Schnabel und Krallen sowie Sandbaden sind neben einem ausreichenden Platzangebot und einer Strukturierung in Aktivitäts- und Ruhezone, erhöhte Sitzstangen für die allgemeine Gefiederpflege und trockenes, krümeliges Substrat für das Sandbaden förderlich. Positiv ist es, wenn die Sitzstangen hoch genug angebracht sind, so dass darauf sitzende Tiere nicht von aktiven Tieren bepickt und gestört werden können. Hinsichtlich des Sandbadesubstrats gibt es klare Bevorzugungen vonseiten der Hühner zugunsten eines feinkrümeligen Materials wie Torf (PETHERICK, DUNCAN, 1989) oder Sand (SANOTRA et al., 1995; VAN LIERE, KOOIJMAN, WIEPKEMA, 1990). Zusätzlich erlaubt tieferes Substrat einen vollständigeren Verhaltensablauf. Auch eine helle Beleuchtung und genügend Platz, damit mehrere Tiere gleichzeitig baden können (DUNCAN, 1980), sind vorteilhaft. Sandbaden wird zwar auch ohne offensichtlich vorhandenes Substrat ausgeführt, es ist dann aber für die Federn schadensträchtig (insbesondere auf Gitterboden) und kann auch seine Reinigungsfunktion nicht erfüllen.

Kontrollaspekte: Während das Vorhandensein von Einstreu und Sitzstangen, deren Länge und Höhe leicht zu kontrollieren sind, gilt dies nicht für die zeitliche Zugänglichkeit zu Einstreu. Tierbezogen kann die Nutzung der Einrichtungen durch Verhaltensbeobachtungen erfasst werden. Eine Gefiederbeurteilung ergibt wenig spezifische Hinweise, weil so viele weitere Faktoren das Gefieder beeinflussen.

6.9 Hygiene, Pflege und Betreuung

siehe Kapitel 8.

Kontrollaspekte: Bei Legehennen in Käfighaltung werden zur Zeit Mortalitätsraten bis zu 7 % (0,5 % pro Monat) als akzeptabel angesehen (GERKEN, BESSEI, 2002). In Nicht-Käfighaltungssystemen werden diese Zahlen noch häufig überschritten, da bislang in geringerem Umfang Erfahrungen mit den Systemen vorliegen und die technische Entwicklung dieser Systeme noch nicht so weit fortgeschritten ist, wie bei den Käfigbatterien. In Schweden wird bei Beurteilungen von Haltungssystemen hinsichtlich der Tiergerechtheit ein Richtwert von 9 % herangezogen.

6.10 Genetik und Zucht

Haushühner wurden in den letzten Jahrzehnten überaus intensiven Selektionen unterzogen und zeigen solch extrem unterschiedliche Merkmalsausprägungen (Mastlinien – Legelinien), wie sonst keine andere Nutztierart. Einhergehend mit der intensiven Selektion wurden wesentlich und unwissentlich auch solche Merkmale verändert, auf die nicht gezielt selektiert worden war. So ist inzwischen deutlich, dass die Neigung, Federpicken und Kannibalismus zu entwickeln auch eine genetische Komponente hat. Es scheint dabei so zu sein, dass höhere Legeleistung tendenziell mit einer höheren Disposition für die Verhaltensstörungen gekoppelt ist. Weitere Merkmale, die Linienunterschiede aufweisen, sind zum Beispiel Furchtsamkeit, Aktivität, Reaktivität und Nutzungsbereitschaft verschiedener Strukturen wie Sitzstangen. Diese Eigenschaften können eine Rolle dabei spielen, wie gut ein Tier mit verschiedenen Umweltbedingungen zurecht kommt. Da die Selektion der Legehennen in der Vergangenheit in der Käfigbatterie erfolgte, könnte es sein, dass diese Tiere von ihren Anlagen her besser an den Käfig als an beispielsweise die Freilandhaltung angepasst sind. Zuchtunternehmen haben in Reaktion auf sich zunehmend ändernde Haltungsbedingungen mit der Entwicklung neuer Linien begonnen.

Empfehlung: Es erscheint nicht sinnvoll, die Nutzung bestimmter Linien vorzuschreiben. Allerdings wäre bei vorhandenen Problemen auch die Wahl möglicherweise geeigneterer Linien ein Lösungsansatz. Auf der Zuchtseite ist es erstrebenswert, dass eine Vielfalt verschiedener Linien für die unterschiedlichen Haltungsbedingungen zur Verfügung steht

Kontrollaspekte: Bei der Beurteilung der Tiergerechtheit sollte die Linie immer mitberücksichtigt werden.

7 Bewertung von Einflussgrößen auf die Tiergerechtheit der Haltung von Masthühnern und Mastelertieren

von

Dr. Ute Knierim

7.1 Rechtliche Vorgaben

Für Masthühner und deren Elterntiere gibt es bislang keine rechtlichen Detailbestimmungen. Lediglich die Europaratsempfehlung (Empfehlung in Bezug auf Haushühner der Art *Gallus gallus*, s.o.) gilt auch hier. Sie enthält aber wenig konkrete Bestimmungen. Bundesweit gibt es eine freiwillige Vereinbarung über "Mindestanforderungen für die Haltung von Masthähnchen" zwischen der Geflügelwirtschaft, Tierschutzorganisationen und den Ländern (ANONYM, 1999), die in den Ländern aber unterschiedlich umgesetzt wird.

7.2 Unterschied Legehennen - Masthühner

Die Ausführungen bezüglich Legehennen gelten auch für Masthühner und deren Elterntiere. Dadurch, dass die Masthühner noch als Jungtiere geschlachtet werden, spielt allerdings hier das Nest- und Eiablageverhalten keine Rolle.

Problem mit Federpicken und Kannibalismus spielen bei den Jungmasttieren in der Regel keine Rolle. Die Gründe hierfür sind nicht eindeutig geklärt, könnten aber unter anderem im Zusammenhang mit dem geringen Lebensalter stehen, das die Tiere nur erreichen.

Ein wichtiger Unterschied ergibt sich durch die starke Selektion der Masthühnerlinien auf eine große Körpermasse, die sich früh und schnell entwickelt. Abweichend von den Legelinien ist dadurch die Fähigkeit zum Aufbaumen größtenteils aus körperlichen Gründen sehr stark eingeschränkt. Das gilt auch für die Gehfähigkeit und die Bereitschaft zum Sandbaden. Die Einschränkungen, bei denen sehr wahrscheinlich auch Schmerzen bei den Tieren eine Rolle spielen (MC GEOWN et al., 1999; VESTERGAARD, SANOTRA, 1999; DANBURY et al., 2000), sind umso stärker ausgeprägt, je schnellwüchsiger die Masthühner sind. Sie bedingen, dass das bei Legelinien sinnvolle Angebot von Strukturen und Beschäftigungsmöglichkeiten bei Mastlinien gegebenenfalls nur in geringem Umfang genutzt wird (PETTIT-RILEY, ESTEVEZ, 2001). Ihre Bedeutung für das Befinden der Tiere wird

daher unterschiedlich eingeschätzt. Noch dazu kann ein mögliches Auslaufangebot wegen der hohen Temperaturansprüche der Küken in der Regel erst nach etwa der dritten Lebenswoche erfolgen. Da die Tiere ab dieser Zeit bereits sehr passiv werden, möglicherweise auch aus Furcht vor Unbekanntem, nutzen sie solch ein Angebot nicht nur sehr kurz im Verhältnis zu ihrer Lebenszeit, sondern auch in geringem Umfang (ESTEVEZ, NEWBERRY, REYNA, 1997).

Da die überwiegend eingesetzten schnellwüchsigen Mastlinien selbst unter günstigen Umweltbedingungen am Ende der Mast etwa 80 % der Lichtstunden sitzen (KNIERIM, 2000), sind ihre Füße und Brusthaut in besonderem Maße den Einwirkungen verschmutzter Einstreu ausgesetzt. Entzündliche Veränderungen in diesen Bereichen können daher ein erhebliches Problem sein (EKSTRAND et al., 1998). Die Einstreuqualität hat somit und mit ihrem Einfluss auf das Stallklima großen Einfluss auf das Befinden der Tiere. Üblicherweise wird in der Praxis während eines Mastdurchgangs nicht nachgestreut. Nachstreuen kann aber auf die Einstreuqualität und auch das Reizangebot für die Tiere sehr positive Effekte haben.

Eine eingeschränkte Lauffähigkeit der Masthühner ist nicht nur genetisch bedingt, sondern wird auch durch die Fütterungsintensität, die Gesamtaktivität und mögliche infektiöse Erkrankungen beeinflusst. Eine verhaltene Fütterung im ersten Teil der Mast kann hier positive Effekte haben, ebenso wie niedrigere Besatzdichten (JENSEN, 1993) und alle Maßnahmen, die zu einer Steigerung der Bewegungsaktivität, vor allem beim jungen Tier, führen. Dazu gehören ausreichende Beleuchtungsstärken (NEWBERRY, HUNT, GARDINER, 1988), ausreichende Dunkelphasen, Beschäftigungsangebote (KELLS, DAWKINS, BORJA, 2001) etc.

Grundsätzlich ist bei Masthühnern eine größere Toleranz gegenüber Artgenossen festzustellen als bei Tieren des Legetyps (ESTEVEZ, NEWBERRY, REYNA, 1997). Hier konnten auch bislang keine Anzeichen für Untergruppenbildungen in großen Gruppen festgestellt werden.

Aus der Schnellwüchsigkeit der Masthühner ergibt sich für die Mastelterntiere das Problem, dass sie bei freier Verfügbarkeit von Futter so schnell wachsen würden und so schwer würden, dass ihre Gesundheit und ihre Fruchtbarkeit ganz erheblich eingeschränkt wären. Diese Tiere werden daher extrem restriktiv gefüttert, mit der Folge dauernden und erheblichen Hungers (SAVORY, MAROS, RUTTER, 1993). Da auch mit einer energiearmen Fütterung keine Abhilfe zu schaffen ist (SAVORY, LARIVIERE, 2000), liegt der Lösungsansatz dieses schweren Tierschutzproblems in einer notwendigen Umorientierung in der Zucht.

Eine Verbesserung der Tiergerechtigkeit der Masthühnerhaltung lässt sich in größtem Ausmaß über den Einsatz langsam wachsender Masthühnerlinien erreichen. Diese Tiere können dann auch Verbesserungen der Haltungsumwelt in angemessenerer Weise nutzen als die derzeit am weitesten verbreiteten Linien.

7.3 Literatur

Gute Literaturübersichten finden sich in: APPLEBY, HUGHES, ELSON, 1992; SCIENTIFIC VETERINARY COMMITTEE, 1996; SCIENTIFIC COMMITTEE ON ANIMAL HEALTH AND ANIMAL WELFARE, 2000. Auch die Proceedings der European Symposia on Poultry Welfare der World's Poultry Science Association (WPSA) (zuletzt: 6. Symposium 2001 in Zollikofen, Schweiz) beinhalten eine Fülle von Literatur und Literaturangaben.

AL-RAWI, B.; CRAIG, J.V.

Agonistic behaviour of caged chickens related to group size and area per bird. In: Appl. Anim. Ethol. 2 (1975), S. 69-80

ANONYM

Mindestanforderungen für die Haltung von Masthähnchen und Puten festgelegt. In: DGS Magazin, 39/99 (1999), S. 10-16

APPLEBY, M.C.; HUGHES, B.O.; ELSON, H.A.

Poultry production systems: behaviour, management and welfare. CAB International, Wallingford, 1992

APPLEBY, M.C.; SMITH, S.F.; HUGHES, B.O.

Individual perching behaviour of laying hens and its effects in cages. In: Br. Poult. Sci. 33 (1992), S. 227-238

BSHARY, R.; LAMPRECHT, J.

Reduction of aggression among domestic hens (*Gallus domesticus*) in the presence of a dominant third party. In: Behaviour, 128 (1994), S. 311-324

DANBURY, T.C.; WEEKS, C.A.; CHAMBERS, J.P.; WATERMAN-PEARSON, A.E.; KESTIN, S.C.

Self-selection of the analgesic drug carprofen by lame broiler chickens. In: Vet. Rec. 146 (2000), S. 307-311

DUNCAN, I.J.H.

The ethogram of the domesticated hen. In: MOSS, R. (Hrsg.), The laying hen and its environment. Martinus nijhoff, Dordrecht, 1980, S. 5-16

- EKSTRAND, C.; CARPENTER, T.E.; ANDERSON, I.; ALGERS, B.
Prevalence and prevention of foot-pad dermatitis in broilers in Sweden. In: *Br. Poult. Sci.* 39 (1998), S. 318-324
- ESTEVEZ, I.; NEWBERRY, R.C.; REYNA, D.L.A.
Broiler chickens: a tolerant social system? In: *Etologia*, 5 (1997), S. 19-29
- GERKEN, M.; BESSEI, W.
Tiergerechte Haltung von Hühnergeflügel. In: METHLING, W.; UNSHELM, J. (Hrsg.), *Umwelt- und tiergerechte Haltung von Nutz-, Heim- und Begleittieren*, 2002, S. 382-414
- GREEN, L.E.; LEWIS, K.; KIMPTON, A.; NICOL, C.J.
Cross-sectional study of the prevalence of feather pecking in laying hens in alternative systems and its association with management and disease. In: *Vet. Rec.* 147 (2000), S. 233-238
- GRIGOR, P.N.; HUGHES, B.O.
Social inhibition of movement in free-range domestic fowl. In: *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 35 (1993), S. 297-298
- HANSEN, I.; BRAASTAD, B.O.
Effect of rearing density on pecking behaviour and plumage condition of laying hens in two types of aviary. In: *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 40 (1994), S. 263-272
- HUBER-EICHER, B.; AUDIGE, L.
An analysis of risk factors for the occurrence of feather-pecking in laxying hen growers. In: *Br. Poult. Sci.* 40 (2000), S. 599-604
- HUBER-EICHER, B.; WECHSLER, B.
The effect of quality and availability of foraging materials for feather pecking in laying hen chicks. In: *Anim. Behav.* 55 (1998), S. 861-873
- JENSEN, J.F.
Stocking density, lighting programmes and food intake. In: SAVORY, C.J.; HUGHES, B.O. (Hrsg.), *Proc. 4th Europ. Symp. Poult. Welf.*, Edinburgh. UFAW for WPSA, Herts, UK, 1993, S. 185-194
- JOHNSON, P.F.; VESTERGAARD, K.S.; NORGAARD-NIELSEN, G.
Influence of early rearing conditions on the development of feather pecking and cannibalism in domestic fowl. In: *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 60 (1998), S. 25-41
- KELLS, A.; DAWKINS, M.S.; BORJA, M.C.
The effect of a 'Freedom Food' enrichment on the behaviour of broilers on commercial farms. In: *Anim. Welfare*, 10 (2001), S. 347-356
- KNIERIM, U.
The behaviour of broiler chickens kept under free-range conditions with foster hens. In: RAMOS, A.; PINHEIRO MACHADO FILHO, L.C.; HÖTZEL, M.J. (Hrsg.), *Proc. 34th Int. Congr. Int. Soc. Appl. Ethol.* Florianópolis, Brazil, 2000, S. 59
- MC GEOWN, D.; DANBURY, T.C.; WATERMAN-PEARSON, A.E.; KESTIN, S.C.
Effect of carprofen on lameness in broiler chickens. In: *Vet. Rec.* 144 (1999), S. 668-671
- NEWBERRY, R.C.; HUNT, J.R.; GARDINER, E.E.
Influence of light intensity on behaviour and performance of broiler chickens. In: *Poult. Sci.* 67 (1988), S. 1020-1025
- NUBOER, J.F.W.
Visual ecology in poultry houses. In: SAVORY, C.J.; HUGHES, B.O. (Hrsg.), *Proc. 4th Euro. Symp. Poult. Welf.*, Edinburgh, UK. UFAW for WPSA, Herts, 1993, S. 39-44
- ODÉN, K.; VESTERGAARD, K.S.; ALGERS, B.
Agonistic behaviour and feather pecking in single-sexed and mixed groups of laying hens. In: *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 62 (1999), S. 219-231
- ODÉN, K.; VESTERGAARD, K.S.; ALGERS, B.
Space use and agonistic behaviour in relation to sex composition in large flocks of laying hens. In: *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 67 (2000), S. 307-320
- PETHERICK, J.C.; DUNCAN, I.J.H.
Behaviour of young domestic fowl directed towards different substrates. In: *Br. Poult. Sci.* 30 (1989), S. 229-238
- PETTIT-RILEY, R.; ESTEVEZ, I.
Effects of density on perching behavior of broiler chickens. In: *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 71 (2001), S. 127-140
- POLLEY, C.R.; CRAIG, J.V.; BHAGWAT, A.L.
Crowding and agonistic behavior: a curvilinear relationship? In: *Poult. Sci.* 53 (1974), S. 1621-1623
- SANOTRA, G.S.; VESTERGAARD, K.S.; AGGER, J.F.; LAWSON, L.G.
The relative preferences for feathers, straw, wood-shavings and sand for dustbathing, pecking and scratching in domestic chicks. In: *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 43 (1995), S. 263-277
- SAVORY, C.J.; LARIVIERE, J.M.
Effects of qualitative and quantitative food restriction treatments on feeding motivational state and general activity level of growing broiler breeders. In: *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 69 (2000), S. 135-147
- SAVORY, C.J.; MAROS, K.; RUTTER, S.M.
Assessment of hunger in growing broiler breeders in relation to a commercial restricted feeding programme. In: *Animal Welfare*, 2 (1993), S. 131-152
- SCIENTIFIC COMMITTEE ON ANIMAL HEALTH AND ANIMAL WELFARE

The welfare of chickens kept for meat production (broilers).
SANCO.B3/AH/R15/2000, Brussels, 2000

SCIENTIFIC VETERINARY COMMITTEE, A.W.

Report on the welfare of laying hens. VI/8660/96, Brussels, 1996

VAN LIERE, D.W.; KOOIJMAN, J.; WIEPKEMA, P.R.

Dustbathing behaviour of laying hens as related to quality of dustbathing material. In: Appl. Anim. Behav. Sci., 26 (1990), S. 127-141

VESTERGAARD, K.S.; SANOTRA, G.S.

Relationship between leg disorders and changes in the behaviour of broiler chickens. In: Vet. Rec. 144 (1999), S. 205-209

WANG, G.; EKSTRAND, C.; SVEDBERG, J.

Wet litter and perches as risk factors for the development of foot pad dermatitis in floor-housed hens. In: Br. Poult. Sci. 39 (1998), S. 191-197

8 Einfluss von Hygiene, Pflege und Betreuung auf die Tiergerechtigkeit der Haltung

von

Dr. Ute Knierim

Hygienische Maßnahmen dienen dazu, die Tiere vor Krankheitserregern zu schützen, die Vermehrung von gesundheitsgefährdenden Organismen im Tierbereich zu minimieren und die Verbreitung von Krankheiten zu erschweren. Bei großen Tiergruppen sind effektive Maßnahmen eine weitgehende Abschirmung der Bestände vor Kontakt mit bestandsfremden Tieren und Personen, die Anwendung des Rein-Raus-Prinzips, gründliche Reinigung, Desinfektion und Leerstehenlassen des Stalles. Aus baulicher Sicht wird dies u.a. dadurch beeinflusst, wie leicht die Einrichtungen zu reinigen und desinfizieren sind. Bei einigen Haltungformen, z.B. in der Rinderhaltung, sind kontinuierliche Belegungen üblich. Trotzdem können auch hier konsequent Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen durchgeführt werden, um das Erkrankungsrisiko zu senken. Hinzukommende Tiere können unerwünschte Erreger (Bakterien, Viren, Endo- und Ektoparasiten) einschleppen, aber auch krankheitsanfälliger sein, weil sich ihr Immunsystem noch nicht an das stallspezifische Erregerspektrum angepasst hat. Diese Anpassung erfordert in der Regel zwei bis vier Wochen. Aus den genannten beiden Gründen ist eine mehrwöchige Quarantäne für Neuzugänge zu empfehlen. Darüber hinaus sind Voruntersuchungen im Ausgangsbetrieb

sinnvoll. Weitere allgemeine Hygienemaßnahmen sind: Personalhygiene (spezielle Stalkleidung und Schuhe, Händewaschen oder evtl. Duschen, begrenzter Personenzugang), schnelle Entfernung zumindest größerer Mengen des Kotes aus dem Tierbereich, schnelle Entfernung toter Tiere aus dem Tierbereich, Impfprogramme, Sektionen verendeter Tiere und tierschutzgerechtes Töten oder Abtrennen erkrankter Tiere. Letzteres ist auch zum Schutz der erkrankten Tiere vor Belästigung oder Aggression durch die anderen Tiere erforderlich. In jedem Fall sind dafür Krankenabteile notwendig. Auch dicht schließende Kadaverbehälter helfen die Ausbreitung von Krankheiten zu begrenzen.

Die Qualität und Häufigkeit der Betreuung und Pflege der Tiere und Haltungseinrichtungen beeinflussen die Tiergerechtigkeit von Haltungsbedingungen ganz entscheidend. Wichtige Faktoren sind die Mensch-Tier-Beziehung (siehe Kapitel 10), Sachkunde, Fertigkeiten, Erfahrung und die für die Betreuung zur Verfügung stehende Zeit bzw. Personenzahl sowie die Intensität und Häufigkeit der Kontrollen der Tiere und Haltungsbedingungen. Wichtig ist auch die Bereitschaft, wenn erforderlich, unverzüglich tierärztliche Hilfe heranzuziehen. Bei der Tierkontrolle ist die Feststellung, dass Tiere nicht zum Futtertrog kommen, ein wichtiges Indiz für ein gestörtes Befinden. Bei *ad libitum*-Fütterung wird eine verminderte Futteraufnahme oft erst bei deutlicher Futterverweigerung auffällig. Daher erfordert diese Fütterungsart eine intensive zusätzliche Kontrolle. Von haltungstechnischer Seite sind gegebenenfalls Fixier- und Behandlungseinrichtungen für genauere Untersuchungen und Behandlungen wichtig. Auch die bereits erwähnten Krankenabteile oder -ställe erleichtern Maßnahmen am Tier.

Da der Erhalt einer guten Gesundheit ein wichtiger Aspekt von Tiergerechtigkeit ist, kommt hygienischen Maßnahmen aus dieser Sicht eine große Bedeutung zu. Mit zunehmender hygienischer Abschirmung geht jedoch in der Regel eine Reizverarmung der Haltungsumwelt einher. Sie kann sich auch auf gesundheitlicher Ebene negativ auswirken, indem sich Tiere gegenseitig Schäden zufügen oder z.B. unterstützt durch fehlende wechselnde Klimareize oder fehlende Konfrontation mit geringen Erregermengen (z.B. Kokzidien bei Legehennen, MATTERN, 1989) eine schlechtere körperliche Abwehrlage aufweisen. Daher ist ein Kompromiss zwischen hygienischen Anforderungen und den anderweitigen Bedürfnissen der Tiere notwendig. Kontinuierliche Belegungsverfahren sind gegenüber Rein-Raus-Verfahren hygienisch ungünstiger zu beurteilen.

Eine häufige Tierkontrolle und -beobachtung durch sachkundige und erfahrene BetreuerInnen, schnelle Reaktionen auf Probleme und eine gute Dokumentation der relevanten Daten und Maßnahmen sind positiv zu

beurteilen, ebenso wie die Durchführung der oben genannten hygienischen Maßnahmen. Je intensiver die Tierkontrolle erfolgt, desto geringer ist die Gefahr, dass Erkrankungen erst im fortgeschrittenen Zustand erkannt und behandelt werden. Je früher die Behandlung erfolgt, desto besser ist die Prognose für den Behandlungserfolg und desto kürzer ist die Schmerz- und Leidensphase für das Tier.

Kontrollaspekte: Bauliche Voraussetzungen sind leicht zu kontrollieren, ebenso wie das Vorhandensein von Geräten, wie Hochdruckreiniger oder Desinfektionsgeräten. Die Durchführung der Maßnahmen kann nur über die Dokumentation und das Ergebnis (relativ saubere Ställe, so gut wie keine kranken oder toten Tiere in den Tiergruppen, langfristige Mortalitäts- und Morbiditätsraten) annähernd eingeschätzt werden. Dabei gibt es keine "natürlichen" Grenzwerte für Mortalitäts- und Morbiditätsraten. Üblicherweise werden solche Werte als akzeptabel angesehen, die derzeit in der guten Praxis regelmäßig nicht überschritten werden.

Anhand vertraglicher Vereinbarungen oder Rechnungen kann überprüft werden, ob beispielsweise eine regelmäßige Untersuchung des Tierbestandes durch einen Tierarzt im Rahmen der Bestandskontrolle erfolgt.

Die Qualität und Häufigkeit der Betreuung kann mit Einschränkungen auch von den Reaktionen der Tiere auf Menschen abgelesen werden, wobei auch Rasse- oder Linien- sowie Haltungsunterschiede (z.B. Beleuchtung) einen Einfluss haben.

8.1 Literatur

MATTERN, F.

Die Einstreuproblematik in der Legehennenhaltung aus hygienischer Sicht. Schlussbericht zum Forschungsprojekt 014.86.4, Schweizerische Geflügelzuchtschule, Zollikofen, 1989.

9 Stallklima

von

Dipl. Ing. MSc. Sabine Van den Weghe

9.1 Rechtliche Grundlagen

Gesetzlich verbindliche Vorgaben stehen derzeit nicht zur Verfügung. Richtwerte und Planungsdaten zu Temperatur und Feuchte der Stallluft bzw. zur Klimagestaltung von Nutztierställen finden sich in der DIN 18910.

9.2 Allgemeines

Das Stallklima ist im Wesentlichen durch die Faktoren Lufttemperatur, relative Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit, Konzentration an Spurengasen sowie Staub und Licht gekennzeichnet. Die Temperaturansprüche der einzelnen Tierarten und Nutzungsrichtungen sind im Wesentlichen bekannt (BÜSCHER, 1996; STOLPE, 1978). Jedoch sind die Anpassungsfähigkeiten der jeweiligen Tierarten sehr unterschiedlich. So besitzen Rinder eine vergleichsweise große Toleranz gegenüber niedrigen Temperaturen und können Temperaturen unter 0°C ohne Schwierigkeiten vertragen, jedoch sollten Temperaturen > 25°C dagegen nicht über einen längeren Zeitraum vorherrschen. Die thermoneutrale Zone bei ausgewachsenen Schweinen bewegt sich dagegen in dem relativ engen Bereich zwischen 10 und 18 °C. Abweichungen nach oben oder unten sind mit Energieverlusten beim Tier verbunden und werden in der Regel durch technische oder bauliche Aufwendungen (Buchten- und Bodengestaltung, Platzangebot, Heizungs- und Lüftungsanlagen) kompensiert und kontrolliert.

Das Stallklima steht in engem Zusammenhang mit dem Tierverhalten. Insbesondere Schweinen bevorzugen zum Ausüben verschiedener Verhaltensweisen bestimmte Klimazonen wie beispielsweise zum Ruhen (Ferkelnest, beheizter Fussboden oder Ruhebox), Aktivitäten oder Koten und Harnen (feuchte und kühle Zone). Ist es Schweinen zu warm, bevorzugen sie eine wärmeableitende Fläche; ist es dagegen zu kalt, wird ein Boden mit möglichst geringer Wärmeableitung aufgesucht.

In geschlossenen Ställen soll den Tieren mit Hilfe der Lüftung ausreichend Frischluft für ein normales Wachstum und Entwicklung zur Verfügung gestellt und überflüssige oder schädliche Spurengase wie Ammoniak sowie

Wasserdampf, Staub und Hitze aus dem Gebäude abgeführt werden. Bei Schweinen betreffen die häufigsten Erkrankungen die Atemwege, die bei dauerhaft schlechter Luftqualität im Stall auftreten. Maßnahmen, welche es dem Tier ermöglichen eine möglichst "gute" Luft einzusatmen, sind daher von besonderer Bedeutung. In Schweineställen mit ihren insbesondere aus Energiegründen begrenzten Luftwechselraten kann sowohl eine deutlich oberhalb der in der DIN 18 910 geforderten Mindestwerte liegende Lüftungsrate als auch eine geschickte Zu- und Abluftführung zu einer besseren Tiergesundheit beitragen.

Außenklimaställe, gegebenenfalls in Verbindung mit Auslauf, stellen für die Tiere die tiergerechteste Lösung dar, unter der Voraussetzung, dass den Tieren Schutz insbesondere vor freier Sonneneinstrahlung, aber auch vor extrem schlechten Witterungsbedingungen geboten wird. Eine Ausnahme sind ferkelführende Sauen und Hühnerküken, da die Jungtiere in den ersten Lebenstagen bzw. -wochen hohe Ansprüche an die Umgebungstemperatur stellen.

Da keine relevanten Temperaturdifferenzen gegenüber dem Außenluftklima bestehen, liegt nur ein geringes Risiko für Zugluft vor. Haltungssysteme mit Außenluftklima, wie sie bei Außenhütten oder Offenfrontställen anzutreffen sind, bieten daher gute Voraussetzungen für die Gesunderhaltung der Tiere und werden daher insbesondere für Betriebe mit Rindvieh, die gesundheitliche Probleme haben, empfohlen.

Ställe mit freier Lüftung waren bisher überwiegend bei Milchvieh (Trauf-First-Lüftung oder Offenfront mit Windnetzen), bei Kälbern (Kälberhütten) und auch in der Putenmast (Louisianaställe) anzutreffen. Aber auch bei Schweineställen, insbesondere in den Bereichen der leeren und tragenden Sauen und der Ferkelaufzucht oder bei Mastschweinen, kommen Systeme mit freier Lüftung vermehrt zum Einsatz. Hier müssen jedoch aufgrund der eingeschränkten Anpassungsfähigkeit der Schweine getrennte (Klein-) Klimazonen geschaffen werden, um den Temperaturansprüchen für verschiedene Aktivitäten wie Ruhen oder Erkunden und Beschäftigung oder das Ausscheidungsverhalten auch zu unterschiedlichen Jahreszeiten gerecht zu werden. So werden beispielsweise beheizbare Ruheboxen mit Vorhängen eingesetzt, in denen die Schweine insbesondere bei kalter Witterung bis zu 90 % des Tages überwiegend ruhen (MAYER, 1999).

9.3 Lufttemperatur

Hohe Lufttemperaturen in Zusammenhang mit anderen ungünstigen Umweltbedingungen können in großen Herden zu Hitzestress führen.

Temperaturminimum und -maximum sollten daher zumindest bei Schweinen und Geflügel in größeren Beständen täglich aufgezeichnet werden, um bei extremen Temperaturen ausgleichende Maßnahmen ergreifen zu können (FAWC, 1995).

Geschlossene Ställe sollten über eine ausreichend dimensionierte Lüftungsanlage verfügen, die in der Lage ist, auch bei Temperaturextremen insbesondere Hitzeperioden im Sommer ausreichenden Luftaustausch zu gewährleisten. In frei gelüfteten Ställen und großen Beständen z. B. bei Mastgeflügel sollten bei großer Hitze *Umluftventilatoren* dafür sorgen, dass durch kontrollierte Luftbewegung eine Wärmeentlastung für die Tiere eintritt. Hitzestress ist ein wichtiger Faktor für das Wohlbefinden der Tiere und auch ein Produktionsfaktor, der zu verminderten Leistungen, Beeinträchtigung der Gesundheit oder auch zu Abgängen führen kann.

Kälteperioden können allgemein von den Tieren durch enges Zusammenrücken oder dicht beieinander liegen, durch trockenes Stroh im Liegebereich, durch Energieaufnahme, oder auch längerfristig durch Adaptationsprozesse wie Fellwachstum, Enzymaktivität oder Fettverteilung bis zu einem gewissen Ausmaß kompensiert werden.

Schweine sind, bei entsprechendem Angebot ihrer Umgebung, in der Lage, hohe Lufttemperaturen durch Massnahmen wie Suhlen, Duschen, Aufsuchen wärmeableitender Bodenflächen auszugleichen.

9.4 Luftgeschwindigkeit

Zu hohe Luftgeschwindigkeiten, i. d. R. über 0,2 m/sec. können insbesondere bei Jungtieren zu gesundheitlichen Problemen führen. Im Stall gehaltene Kälber sind häufig bereits vorhandenen Krankheitserregern, Schadgasen aus den Exkrementen sowie einer häufig zu hohen Luftfeuchtigkeit und Zugluft ausgesetzt. Diese Faktoren haben einen erheblichen Einfluss auf das Infektionsgeschehen und sind häufig Ausgangspunkt für grippale Infekte insbesondere bei Jungtieren.

9.5 Schadgase

Ammoniak ist ein sehr relevantes Schadgas hinsichtlich der Tiergerechtigkeit, da bereits bei einer Konzentration von dauerhaft > 10 ppm im Tierbereich zu Beeinträchtigungen führt. Ammoniak reizt die Schleimhäute und greift damit vor allem das Schutzepithel der Atemwege an, wodurch die Ansiedlung und Vermehrung von Krankheitserregern, wie Bakterien, Viren und Pilzen

begünstigt wird, die Infektionen auslösen können. Zusätzlich wird eine immunsuppressive Wirkung von Ammoniak diskutiert. Sehr gute Stallluftverhältnisse liegen bei Konzentrationen von weniger als 5 ppm NH₃ vor.

Neben einer Beeinträchtigung der Gesundheit und des Wachstums verstärkt eine schlechte Luftqualität bei Geflügel das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus. Die Lüftung und Klimatisierung sollte daher so konzipiert sein, dass nicht nur optimale Temperatur- und Luftfeuchtebereiche gewährleistet werden, sondern auch der Gehalt an Ammoniak ca. 10 ppm nicht oder nur selten überschreitet.

9.6 Staub und Keimgehalt

Neben den oben genannten Parametern haben der Gehalt an Stäuben und Keimen in der Stallluft großen Einfluss auf die Tiergesundheit, die Leistungen und das Wohlbefinden der Tiere. Dies gilt insbesondere für geschlossene Ställe mit hoher Belegdichte. Eine Verdünnung der Stallluft durch Erhöhung der Lüfrate pro Zeiteinheit weit über die Mindestanforderungen der DIN 18910 ist daher eine wirksame Maßnahme, um die Qualität der Stallluft zu steigern und die Konzentration an lungenzugänglichen Staub-, Keim- und Gaskonzentrationen drastisch zu senken (VAN DEN WEGHE, 1998). Ferner kann durch ein hohes Stallvolumen pro Tier, durch Fett- oder Ölzusatz im Futter (ZHANG et al., 1995; TAKAI et al. 1996) und durch geringe Luftgeschwindigkeit Staub- und Keimgehalte in der Luft wirksam reduziert werden.

9.7 Literatur

FACW

Report on the welfare of turkeys. Farm Animal Welfare Council (FAWC), Publication Number 2033, London SW1P 4PQ, 1995

BÜSCHER,

W.
Lüftung von Schweineställen - Tierphysiologische Optimalwerte. AID Heft 1067/1996, Landwirtschaftsverlag Münster, 1996

MAYER, C.

Stallklimatische, ethologische und klinische Untersuchungen zur Tiergerechtheit unterschiedlicher Tiergerechtheit unterschiedlicher Haltungssysteme in der Schweinemast. Schriftenreihe der FAT Nr. 50, Tänikon, Schweiz, 1999

STOLPE, J.
Tierphysiologische Grundlagen der Stallklimagestaltung. Sonderheft der Tierhygiene-Information, Eberswalde-Finow, 11. Jg., 1979

TAKAI, H. ET AL.
Concentrations and Emissions of Airborne Dust in Livestock Buildings in Northern Europe. J.agric.Engng. Res.70,(1996) pp.59-77

VAN DEN WEGHE, H.
Lüftung, Emissionsverhalten. In: Aussenklimaställe für Schweine, Positionspapier 026 KTBL Darmstadt, 1998

ZHANG, Y.; TANAKA, A.; BARBER, E .M.; FEDDES, J.J.R.
Effects of Frequency and Quality of Sprinkling Canola Oil on Dust Reduction in Swine Buildings. ASAE-Paper No. 954479, ASAE, 2950 Niles Rd., St. Joseph, Michigan, USA., 1995

10 Mensch-Tier-Beziehung

von

Dr. Susanne Waiblinger

10.1 Rechtliche Grundlagen

In der ersten Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 28. Februar 2002 wird Personal mit für die Pflege der Tiere erforderlichen Kenntnissen und Fähigkeiten gefordert, wozu auch der angemessene Umgang zu rechnen ist (BGBl. I S. 1026, 2002).

10.2 Die Mensch-Tier-Beziehung

Der Tierhalter übt einen großen Einfluss auf Wohlbefinden, Gesundheit und Leistung seiner Nutztiere aus, sowohl indirekt über sein Management (Planungsmaßnahmen und Entscheidungen im Produktionsablauf) als auch direkt durch seine Tätigkeit bei und mit den Tieren. Verschiedene Tierhalter können bei gleichen Umweltbedingungen sehr unterschiedliche Betriebserfolge (bezüglich Leistung und Gesundheit der Tiere) erzielen, bedingt vor allem durch die Unterschiede in der Mensch-Tier-Beziehung, (SEABROOK, 1984; HEMSWORTH, COLEMAN, 1998; BREUER et al., 2000; LENSINK et al. 2001a).

Interaktionen zwischen Mensch und Tier finden statt bei notwendigen Arbeiten bei den Tieren, meist ohne oder mit wenig physischem Kontakt (Füttern, Einstreu, Entmisten), bei notwendigen Arbeiten mit den Tieren mit physischem oder zumindest sehr engem Kontakt (Melken, Besamen, Umställen), bei nicht notwendiger Arbeit mit den Tieren (Striegeln trotz erreichbarer Bürste), bei weiterer Beschäftigung mit den Tieren (Beobachten, Kraulen) unabhängig oder während der oben genannten Arbeiten. Die Betreuer bestimmen dabei durch die Häufigkeit, den Zeitpunkt und die Art und Weise, wie sie mit den Tieren interagieren, die Qualität der Mensch-Tier-Beziehung (MTB), d. h. den Grad der Vertrautheit oder der Distanz zwischen Mensch und Tier, weitestgehend.

Maßnahmen und Interaktionen zum Aufbau einer guten MTB sind:

- frühe, positive Gewöhnung an den Menschen Erfahrungen aus der Aufzucht können sehr entscheidend sein
- angenehme, positive Interaktionen mit dem Betreuer, z.B. sanfte Berührung, Streicheln und Kraulen des Tieres bei dessen Annäherung, Sprechen mit dem Tier mit beruhigender Stimme, Gabe von Futter, insbesondere Leckerbissen
- Vermeidung unangenehmer Interaktionen, wie Schreien, Schlagen des Tieres mit der Hand oder einem Stock, auch in geringer Intensität
- Verlässlichkeit im Verhalten gegenüber dem Tier, d.h. für das Tier vorhersagbar reagieren
- Konstanz des Betreuungspersonals.

Gleichzeitig muss jedoch die Dominanz des Menschen über die Tiere im Falle potentiell gefährlicher Tiere sichergestellt sein.

Eine gute Mensch-Tier-Beziehung wirkt sich sehr positiv auf die Tiergerechtigkeit der Haltung und das Wohlbefinden der Nutztiere aus, da die Tiere keine oder geringe Furcht vor Menschen zeigen, im täglichen Umgang ruhiger sind und Stressreaktionen (Stresshormonausschüttung, Verhaltensreaktionen) mit ihren negativen Folgen für Immunabwehr und Gesundheit vermieden werden (WAIBLINGER, 1996; HEMSWORTH, COLEMAN, 1998). Dadurch werden plötzliches Ausweichen und schnelle, unkontrollierte Bewegungen ebenso wie Abwehrreaktionen bei notwendigen Behandlungen verringert, wodurch das Verletzungsrisiko für Mensch und Tier sinkt (Waiblinger et al., 2000). Ferner ist bei einer guten MTB der Umgang mit den Tieren beim Treiben und Verladen erleichtert. Die Tiere erhalten weniger Schläge und Stöße, zeigen geringere Stressreaktionen und verletzungsträchtige Verhaltensweisen, womit das Unfallrisiko der Treiber und der Tiere vermindert wird (BOIVIN et al., 1992; LENSINK et al., 2001b). Bei

einer guten Beziehung kennt der Betreuer die Tiere besser und kann dadurch sein Management besser an deren Bedürfnisse anpassen (Waiblinger et al., 1996). Eine gute MTB lässt zudem eine höhere Leistung der Tiere erwarten (HEMSWORTH, COLEMAN, 1998; HEMSWORTH et al., 2000; WAIBLINGER et al., 2002).

Kontrollaspekte: Die MTB als theoretisches Konzept zur gegenseitigen Wahrnehmung und Bewertung von Mensch und Tier kann nicht direkt gemessen werden. Sie kommt jedoch zum Ausdruck im Verhalten der beiden beteiligten Seiten zueinander und ist dadurch abzuschätzen. Als Maße für die Qualität der Mensch-Tier-Beziehung können daher zum Einen die Reaktionen der Tiere auf Menschen in definierten Tests (Ausweichdistanz, Annäherungsverhalten) herangezogen werden und/oder die Beobachtungen der Interaktionen der Betreuer mit den Tieren. Praxistaugliche und validierte Tests bestehen erst für einige Tierarten und Nutzungsrichtungen, sind jedoch in naher Zukunft zu erwarten. Die Häufigkeit des Personalwechsels kann relativ einfach überprüft werden.

10.3 Literatur

BUNDESGESETZBLATT (BGBl)

Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 28. Februar 2002, S. 1026.

BOIVIN, X.; LENEINDRE, P.; CHUPIN, J.M.; GAREL, J.P.; TRILLAT, C.

Influence of breed and early management on ease of handling and open-field behaviour of cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 32 (1992), pg. 313-323

BREUER, K.; HEMSWORTH, P.H.; BARNETT, J.L.; MATTHEWS, L.R.; COLEMAN G.J.

Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 66 (2000), pg.273-288.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G. J.

Human-livestock interactions: The stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals. New York, Cab International, 1998.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J.; BARNETT, J.L.; BORG, S.,

Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. *Journal of Animal Science*, 78 (2000), pg. 2821-2831.

LENSINK, J.; VEISSIER, I.; FLORAND, L.

The farmers' influence on calves' behaviour, health and production of a veal unit. *J.Anim.Sci*, 72 (2001a), pg. 105-116.

LENSINK, J.; FERNANDEZ, X.; COZZI, G.; FLORAND, L.; VEISSIER, I.,

The influence of farmers' behavior on calves' reactions to transport and quality of veal meat. *J.Anim.Sci*, 79 (2001b), pg. 642-652.

SEABROOK. M. F.,

The psychological interaction between the stockman and his animals and its influence on performance of pigs and dairy cows. *Vet.Rec.* 115 (1984), pg. 84-87.

WAIBLINGER, S.

Die Mensch-Tier-Beziehung bei der Laufstallhaltung von behornten Milchkühen. *Tierhaltung Bd. 24, Ökologie Ethologie Gesundheit, Universität/Gesamthochschule Kassel* 1996.

WAIBLINGER, S., MENKE; C; KORFF, J.; BUCHER, A..

Der Einfluß verschiedener Personen auf Verhalten und Herzfrequenz von Milchkühen bei einer tierärztlichen Untersuchung. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2000*. KTBL, Darmstadt, (2001) S. 54-62.

WAIBLINGER S.; MENKE, C; COLEMAN, G.

The relationship between attitudes, personal characteristics and behaviour of stockpeople and subsequent behaviour and production of dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 79/3, (2002) pg. 195-219.

Beurteilung der Tiergerechtheit von Schweinehaltungssystemen in Betrieben mit unterschiedlichen Produktionsstufen und Bestandsgrößen anhand des Konzepts der Kritischen Kontrollpunkte

von

Prof. Dr. Eberhard von Borell, Dr. Dirk Schäffer,
Kerstin Höver, Thomas Kirschstein

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	106
1.1	Zielsetzung	106
1.2	Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen	7
1.2.1	Notwendigkeit der Beurteilung	7
1.2.2	Probleme bei der Beurteilung	88
1.2.3	Parameter für die Beurteilung der Tiergerechtheit	99
1.2.4	Ethologische Parameter	110
1.2.5	Leistungsparameter	111
1.2.6	Veterinärmedizinische und pathologische Parameter	101
1.2.7	Physiologische Parameter	102
1.2.8	Technische Parameter	102
1.2.9	Umwelt	113
2	Methodik	113
2.1	Umfang des Projekts	113
2.2	Aufbau des Beurteilungskonzepts	125
2.2.1	Fragebögen für die Haltungsformen	125
2.2.2	Modifizierungen des Fragebogens	137
2.3	Datenbank zur Auswertung	137
3	Ausgewählte Ergebnisse	149
3.1	Erfüllung der Kontrollpunkte (Betriebsvergleich)	119
3.2	Erfüllung der Kontrollpunkte (Vergleich der Produktionsstufen)	141
3.3	Gegenüberstellung TGI 200 und Beurteilungskonzept (Betriebsvergleich)	151
4	Diskussion	163
4.1	Grundsätzlicher Aufbau der Fragebögen	123
4.2	Eingesetzte Parameter	163
4.3	Inhalte der Fragebögen	164
5	Zusammenfassung	176

1 Allgemeines

1.1 Zielsetzung

Im Rahmen des DGfZ-Ausschusses für Tierhaltung und Tierschutz wurde - basierend auf dem Konzept der Kritischen Kontrollpunkte (CCP's) - ein Beurteilungssystem für die Tiergerechtheit von Schweinehaltungssystemen entwickelt. Diese Entwicklung erschien notwendig, da einerseits die vorhandenen Konzepte (z.B. Tiergerechtheitsindex 200) deutliche Mängel aufweisen und andererseits der Bedarf an einem einfach zu handhabenden Konzept seitens der Administration, der Lebensmittelindustrie bzw. auch der Erzeuger enorm gestiegen ist.

Das entwickelte Konzept, das sich an den einzelnen Produktionsstufen der Schweinehaltung orientiert, sollte auf Praxistauglichkeit und Mängel untersucht werden. Um genaue Aussagen über die Anwendbarkeit treffen zu können, wird ein entsprechend großer Umfang an Betriebsdaten benötigt.

1.2 Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen

1.2.1 Notwendigkeit der Beurteilung

Nachfolgend werden in Tabelle 1 bisher vorhandene Beurteilungssysteme vorgestellt.

Tabelle 1: Vorhandene Beurteilungssysteme und Checklisten zur Beurteilung von Schweinehaltungssystemen unter Berücksichtigung der Tiergerechtigkeit bzw. grundsätzliche Bewertungssysteme für Lebensmittelerzeugung und –qualität

Name	Beschreibung des Beurteilungssystems	Quelle
Check Mast	gestufte Beurteilung von Tieren, Stalleinrichtung/-klima, Fütterungstechnik, Futter und Hygiene	LWK Hannover (1985)
Check SHVO	Abhandlung relevanter Paragraphen und zusätzliche Kriterien; gestufte Beurteilung gegeben - oder nicht	BICKER (1992)
HACC P	Gefahrenpotentialanalyse mit CCP (Kritische Kontrollpunkte) für die Lebensmittelindustrie; Prozess- und Produktkontrolle	EU-RL 93/43/ EWG
ISO-9000	Verfahrenssicherung mit Kontrolle für Schlachtindustrie und große landwirtschaftliche Unternehmen	?(1994)
TGI 200	Beurteilung über 7 Funktionskreise mit 60 - 70 Kriterien; Bewertung durch Punkte	SUNDRUM et al. (1994)
TGI 35L	Beurteilung über 5 Funktionskreise mit 30 - 40 Kriterien; Bewertung durch Punkte	BARTUSS EK (1995)
BAT	Best Available Technique, Kontrolle und Integrierte Vermeidung, Verringerung der Umweltbelastung; ohne Parameter „Tiergerechtigkeit“	EU-RL 96/61/EC
DLG Prüfung	DLG-Gebrauchswertprüfung "Tiergerechtigkeit"; Fachausschuss (Prüfrahmen) berät Prüfungskommission, 6 Funktionskreise des Verhaltens	HESSE et al. (2000)
CCP	DGfZ-Ausschuss für Tierhaltung und Tierschutz - Konzept der Kritischen Kontrollpunkte (CCP); zwingende Beantwortung jedes Punktes	VON BORELL et al. (2001)
Qualität und Sicherheit	mehrstufiges Kontrollsystem mit 3 Optionen (A,B,C), max. 100 Punkte, transparente Betriebsabläufe durch Eigenkontrolle; „Tiergerechtigkeit“ kaum berücksichtigt	QS GmbH (2002)

Gegenüber dem Produkt Schweinefleisch ist ein wachsendes Misstrauen seitens des Verbrauchers zu verzeichnen. Ursachen stellen sowohl das m. o. w. sporadische Auftreten von Schweinepest- bzw. MKS-Fällen mit den damit verbundenen Massentötungen innerhalb des betroffenen Bestandes als auch die Berichterstattung der Medien über sogenannte „Massentierhaltungen“ dar.

Die Bilder von eingegengten Mastschweinen auf Vollspaltenböden und Sauen in Kastenständen forcieren eine kritische Grundeinstellung des Verbrauchers gegenüber den Haltungssystemen in der intensiven Schweinehaltung. Die Art und Weise der Produktion gilt dem Verbraucher zunehmend als Qualitätsmerkmal. „Es handelt sich dabei um eine Qualität, die als ‚emotional‘ zu bezeichnen ist“ (VAN PUTTEN, 1992). Deshalb zeichnet sich eine zeitgemäße Tierproduktion u.a. durch eine tiergerechtes Leistungsniveau und tiergerechte Haltung aus (WEILER und CLAUS 1996). Für die Naturwissenschaften erwächst daraus ein zunehmender Handlungsbedarf, um das Instrumentarium für eine objektive Beurteilung von Haltungsbedingungen bereitzustellen (SUNDRUM, 1998). Mit der Änderung des Tierschutzgesetzes vom 12.04.01 (§ 13a, Abs. 2) wurde bereits die gesetzliche Grundlage geschaffen, auf Tiergerechtigkeit systematisch zu prüfen. Allerdings fehlt bisher die Umsetzung (MENKE et al., 2002).

1.2.2 Probleme bei der Beurteilung

GRAUVOGL (1996) sieht die Schwierigkeit bei der Beurteilung eines Schweinehaltungssystems auf seine Funktionsfähigkeit darin, dass kein Detail vergessen wird. Die zur Beurteilung notwendigen Erhebungen erfordern einen erheblichen Zeit- und Kostenaufwand und können nur von ausgewiesenen Fachkräften durchgeführt werden (SUNDRUM, 1993). HESSE et al. (1999a) sind der Meinung, dass Haltungssysteme bereits vor ihrem Einsatz auf Tiergerechtigkeit überprüft werden müssen, um mögliche tierschutzrelevante Auswirkungen vermeiden zu können.

Da jeder Betrieb eine eigene Haltungsumwelt darstellt, muss zwischen definierten Haltungssystemen und betriebsindividuell gestalteten Haltungsbedingungen unterschieden werden (SUNDRUM, 1995). Das größte methodische Problem stellt die Gewichtung der Einzelbefunde und ihre Verdichtung zu einer abschließenden Beurteilung dar. Besonders schwierig wird es dann, wenn von den Haltungsbedingungen positive Effekte auf die Gesundheitsparameter und negative auf Verhaltensweisen bzw. umgekehrt ausgehen (SUNDRUM et al., 1999).

Auch die vorhandenen Tiergerechtheitsindizes (TGIs) werden beim Praxiseinsatz (Datenerhebung und Bewertung) kontrovers diskutiert (VAN DEN WEGHE, 1998). So stellt SCIARRA (1998) folgende Kritikpunkte auf:

enormer Aufwand an Erfassung (z.B. bis zu 90 Stallmaße) und Berechnung (Punktezahl),

fehlende Parameter (z.B. Mensch-Tier-Beziehung und Gesundheit),

wenig transparente Gewichtung und subjektive Bepunktung,

viel Spielraum innerhalb der vorgegebenen Tabellen und

Kompensationsprinzip (Erzielung von Punkten trotz Vernachlässigung wichtiger Bereiche).

Auch die qualitative Bewertung durch Punktevergabe innerhalb der freiwilligen DLG Prüfung auf Tiergerechtheit und Gebrauchswert (HESSE et al., 1999b) macht nicht ersichtlich, ob die Punktevergabe rein subjektiv, oder nach objektiv messbaren Kriterien erfolgt (MENKE et al., 2002). Bereits BERTRAM und HERRMANN (1998) wiesen auf Defizite hinsichtlich der Einbeziehung ethologischer Parameter hin.

Eine kritische Bewertung vorhandener Konzepte zeigt Tabelle 2.

Tabelle 2: Stärken und Schwächen von Bewertungskonzepten

System	Inhalt kritisch betrachtet
ISO-9000	Umfangreich; hoher Dokumentationsaufwand, teuer
HACCP	objektiv messbare Kriterien, klar definierte Grenzwerte, wenige Kriterien erfüllen HACCP-Anforderungen, Grenzwerte nicht wissenschaftlich nachgewiesen
TGI 35L TGI 200	teilweise subjektiv, Zeitpunkt kritisch, Gewichtung und Punktevergabe wissenschaftlich nicht nachvollziehbar
QS-Zeichen	in der Vorbereitung, Durchführung und weiteren Handhabung relativ aufwendig und kostenintensiv; Aspekt „Tiergerechtheit“ kaum berücksichtigt
DLG-Siegel	Datenerhebung/Dokumentation auf wissenschaftlicher Basis, zeit- und kostenaufwendig, mögl. praxisferne Ergebnisse, Defizite im Management nicht ausreichend berücksichtigt
Checkliste zur SHVO	Ausführlich, subjektive Bewertung, Anforderungen müssen aktuellen Grenzwerten angepasst werden
Checkliste Schweine-mast	kompakte und umfangreiche Liste, Erfassung der Istwerte (keine Grenzwerte aufgeführt), keine Angaben zur Auswertung

1.2.3 Parameter für die Beurteilung der Tiergerechtheit

Die Komplexität der Umwelt von Tierhaltungssystemen und die Vielfalt der Beurteilungskriterien zur Tiergerechtheit schließen Pauschalurteile für eine Beurteilung der Haltungssysteme weitgehend aus. Auf die Gesundheit und das Verhalten wirken eine Vielzahl von Parametern. Bereits SMIDT et al. (1990) und VON BORELL (1995) versuchten mithilfe einer Vielzahl naturwissenschaftlichen Parameter, die am Tier erfasst werden, Aussagen zur

Tiergerechtheit von Haltungssystemen zu ermöglichen. SUNDRUM et al. (1999) hielten z.B. Raummaße und -struktur, Bodenbeschaffenheit, Stallklima, Fütterung, Artgenossen sowie die Qualität des Managements für relevant. „An haltungsbedingten Abgängen, Verletzungen und Erkrankungen sowie den haltungsbedingten Abweichungen der physiologischen und ethologischen Parameter von den Normalwerten ist messbar, wie tiergerecht ein Haltungssystem ist“ (RIST, 1980).

1.2.4 Ethologische Parameter

Der angewandten Verhaltensforschung wird für die Beurteilung von Tierhaltungssystemen eine besondere Bedeutung beigemessen. Bestandteile solcher Untersuchungen sind Verhaltensänderungen in Form, Häufigkeit und Dauer die sich aus Vergleichen des zu untersuchenden Haltungssystems mit einem Referenzsystem ergeben. Eine andere Form der Beurteilung sind Untersuchungen, die sich auf Abweichungen im arttypischen Verhalten (SUNDRUM et al., 1999) der Tiere im jeweiligem Haltungssystem beschränken. Dabei werden die möglichen negativen Konsequenzen für das betroffene Tier selbst, für andere Tiere und für die das Tier umgebenden Haltungseinrichtungen erfasst. Kommt es in bestimmten Haltungssituationen zum gehäuftem Auftreten solcher Verhaltensabweichungen, die bis zu Verletzungen der Tiere führen können, so spricht man von Ethopathien wie Selbstmutilation, Schwanzbeißen, Kannibalismus u. a.. Ihr Auftreten führt immer zum Tatbestand der Tierschutzrelevanz. Verhaltensstörungen sind somit ein wichtiger Beurteilungsparameter (SUNDRUM et al., 1999). Ebenso der Ausfall spezifischer Verhaltensweisen (SUNDRUM et al., 1999).

Erste Ansätze der Nutzung des Verhaltens zur Beurteilung von Haltungssystemen gab es durch die Aufstellung von Funktionskreisen, die zur Systematisierung vorgeschlagen wurden (SCHLICHTING und SMIDT, 1989). Generell müssen das Zusammenspiel und Wechselwirkungen einzelner Funktionskreise beachtet werden (TROXLER und WEBER, 1988).

STAUFFACHER (1992) zieht eine ethologische Überprüfung von Haltungssystemen dann in Betracht, wenn während einer administrativen Prüfung (Ermittlung von Abmessungen, Flächen usw.) zur Tierschutzgesetzgebung aufgrund des Tierverhaltens auf Störungen des Haltungssystems geschlossen werden kann. Probleme sieht STAUFFACHER (1992) allerdings im Vergleich des erfassten Verhaltens mit dem „Normalverhalten“. Um eine genaue Kenntnis zum „Normalverhalten“ zu erhalten, schlägt der Autor vor: Vergleichs- bzw. Referenzhaltungen, die reich strukturiert sind und der Tierschutzgesetzgebung entsprechen, als Vergleichsmöglichkeit für einzelne Funktionskreise des Verhaltens

heranzuziehen. RIST (1980) definiert geringe Abweichungen von Ablauf, Dauer und Häufigkeit artspezifischen Verhaltens durch: Keinen Ausfall essentieller Verhaltensweisen (ideal ≤ 1 % des Bestandes) sowie keine Verhaltensstörungen (ideal $\leq 1 - 2$ % des Bestandes).

Ein weiteres Konzept, das überwiegend auf ethologischen Parametern beruht ist das Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept (TSCHANZ, 1985), das in der Schweiz mit herangezogen wird, um Haltungssysteme vor ihrem Einsatz auf Praxistauglichkeit zu überprüfen (STEIGER, 1992). „Eine der Grundfunktion des Verhaltens aller Tiere ist die Schadensvermeidung. Treten in einem Haltungssystem gehäuft Schäden auf, ist es nicht tiergerecht“ (TSCHANZ, 1985).

1.2.5 Leistungsparameter

Die Produktivität wird in der Nutztierhaltung durch sogenannte Leistungsparameter wie Wachstumsrate, Reproduktionsleistung, Nutzungsdauer bzw. Langlebigkeit u.a.m. beurteilt. Diese Parameter dienen als Indikatoren, für die biologische Funktionalität eines Haltungssystems und werden ebenfalls zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen herangezogen. Bei der Beurteilung der Produktivität müssen jedoch deutlich die biologischen Aspekte von den ökonomischen getrennt werden. So kann beispielsweise durch eine Erhöhung der Tierzahl pro Flächeneinheit insgesamt eine höhere ökonomische Produktionsleistung erzielt werden, obwohl die Produktionsleistung des Einzeltieres sich dadurch verschlechtert und die Mortalitätsrate ansteigt. Bei der tierschützerischen Beurteilung von Haltungssystemen werden Kriterien der biologischen Funktionalität häufig abgelehnt, da eine hohe Produktivität nicht unbedingt darauf schließen lässt, dass ein Wohlbefinden der Tiere vorliegt. Dabei wird aber häufig ignoriert, dass sich die Probleme der Krankheitsanfälligkeit und Mortalität in intensiven Haltungssystemen besser kontrollieren lassen. Äußerst problematisch bei der Beurteilung und Diskussion von Leistungsparametern ist die unterschiedliche Definition und Erfassung in den einzelnen Betrieben, die eine hohe Fehlerquelle beinhalten können.

1.2.6 Veterinärmedizinische und pathologische Parameter

Krankheiten und Verletzungen bzw. Gesundheit und Unversehrtheit liefern ohne Zweifel starke Argumente für oder gegen eine Haltungsförm, vorausgesetzt dass sich diese veterinärmedizinischen Kriterien auch eindeutig den Haltungsbedingungen zuordnen lassen. Veränderungen am Integument der Tiere können dabei wichtige Informationen über die mechanischen,

chemischen und thermischen Eigenschaften der Haltungsumwelt liefern (EKESBO, 1984; GLOOR, 1988; MAYER und HAUSER, 1999; SOMMER et al., 1999). So werden häufig infolge mechanischer Belastung durch Haltungseinrichtungen Läsionen, Schwielen und Hyperkeratosen beobachtet. Derartige durch die Haltungstechnik verursachte pathologische Veränderungen werden unter dem Begriff Technopathien zusammengefasst. Epidemiologische Untersuchungen zur Morbidität und Mortalität verlangen sehr umfangreiche Erhebungen mit hohen Tierzahlen. In einer solchen Untersuchung konnte BÄCKSTRÖM (1973) direkte Zusammenhänge zwischen der Herdengesundheit von Schweinen und Managementfaktoren sowie der Haltungsform herstellen.

Aussagen zur Tiergesundheit innerhalb eines Haltungssystems erfordern eine sehr fundierte und umfassende Anzahl von tierischen Einzeldaten, die zuverlässig über längere Zeiträume erfasst werden müssen.

RIST (1980) definierte folgende Parameter zur Beurteilung: Keine haltungsbedingten Abgänge (ideal $\leq 1 - 2$ % des Bestandes), geringe haltungsbedingte Verletzungen (ideal $\leq 1 - 2$ % des Bestandes) und wenig haltungsbedingte Erkrankungen (ideal ≤ 5 % des Bestandes).

1.2.7 Physiologische Parameter

Auf physiologischer Ebene können Reaktionen festgestellt werden, die bei alleiniger Beobachtung des Verhaltens nicht auffallen würden (FELL and SHUTT, 1989). Bei der Erfassung von Hormonen muss deren zyklisches Auftreten im Blut und ihr Rhythmus beachtet werden, was durch ausreichend viele Messungen zu berücksichtigen ist (VON HOLST, 1998).

RIST (1980) schlägt für die Beurteilung von Haltungssystemen vor, auch physiologische Parameter (Atem- und Pulsfrequenz, Blutdruck, Hämoglobingehalt, endokrinologische Faktoren) in die Bewertung mit ein zu beziehen.

1.2.8 Technische Parameter

Besonders technische Indikatoren eignen sich für eine Beurteilung von Haltungssystemen, da sie leicht und objektiv erfassbar sind (SUNDRUM et al., 1994). Tierbezogene Indikatoren lassen sich gut einsetzen, um bautechnische Indikatoren zu verifizieren und um somit Praxisbedingungen zu beurteilen (SUNDRUM et al., 1999). VON BORELL and VAN DEN WEGHE (1998) rechnen z.B. die Fußbodengestaltung zu den technischen Parametern. BOCKISCH et al. (1999) legten einen Entwurf für technische Indikatoren in der

Schweinehaltung vor. Berücksichtigt wurden Parameter zum Tier-Fressplatz- bzw. Tier-Tränkplatz-Verhältnis, Fress- und Tränkplatzgestaltung (Tränken und Tröge), Futterstruktur und -konsistenz sowie Entmistungsintervall. Außerdem wird auf die Gestaltung von Funktionsräumen und Fußböden (Material und Oberflächen) bei der Gruppenhaltung von Sauen eingegangen. Weitere zu berücksichtigende Faktoren sind Raumgrößen und Besatzdichten (BOCKISCH et al., 1999). Die Autoren warnen vor der alleinigen Beurteilung eines Haltungssystems über technische Indikatoren, da über das Wohlbefinden eines Tieres somit kein Rückschluss getroffen werden kann. Außerdem wird vorgeschlagen, viele einzelne Individuen als Beurteilungsgrundlage mit ein zu beziehen.

1.2.9 Umwelt

JUNGBLUTH (1997) weist darauf hin, dass für die Einschätzung von Umweltwirkungen die entsprechenden Hilfen fehlen. Die Ziele Tierschutz, Umweltschutz und Ökonomik lassen sich stellenweise nur eingeschränkt miteinander vereinbaren. Es müssen somit Prioritäten gesetzt werden. Erfasst werden müssen ebenso die Emissionen von Gasen und Keimen (VON BORELL and VAN DEN WEGHE, 1998).

2 Methodik

2.1 Umfang des Projekts

Insgesamt wurden im Rahmen des Projektes 21 Betriebe (überwiegend aus Sachsen-Anhalt) mit unterschiedlichen Produktionsstrukturen untersucht.

Neben Betrieben mit ausschließlicher Ferkelerzeugung und Schweinemast, wurden auch Kombinationen aus diesen Produktionszweigen untersucht. So ergab sich der Untersuchungsumfang von je 14 Sauen- (S 1 - 14) und 14 Masthaltungsformen in 21 Betrieben (M 1 - 14) mit teilweise verschiedenen Aufstallungsformen (a und b) je Betrieb (s. Tabelle 3).

Tabelle 3: Bestandsgrößen der untersuchten Betriebe (n = 21)

Sauen- betriebe	Mast- betriebe	Feld (ha)	mittlere Bestände (n)		
			Sauen	Läufer	Mast
S 1		0	2500	5600	
ξ ₄₉	M 1*	900	650	2400	4000
ξ ₅		172	200		
	M 2	0			16000
S 4		1127	570	1900	
S 5		2055	350	1100	
S 6		0	1200		
S 7*	M 3*	890	300	880	1080
S 8*	M 4*	2700	300	700	2000
S 9*	M 5*	500	170	570	370
	M 6	0			2400
	M 7	1250			3500
S 10		0	670		
	M 8	650			2400
	M 9	2500			12000
S 11*	M 10*	1000	186	600	1300
S 12*	M 11*	1100	190	376	819
	M 12	1700			2016
	M 13	30			900
S 13*	M 14*	1900	300	1472	1092
S 14		0	1900	5800	

* Kombinationsbetriebe

Die klassierte Verteilung der Bestandsgrößen ist in Tabelle 4 und 5 ersichtlich.

Tabelle 4: Bestände - Sauen

Kategorie Sauen	Betriebe (n)
< 200	3
200 bis 500	5
500 bis 1000	3
1000 bis 2000	2
> 2000	1

Tabelle 5: Bestände - Mast

Kategorie Schweine	Betriebe (n)
< 1000	3
1000 bis 2500	6
2500 bis 5000	2
5000 bis 10000	0
> 10000	2

Den für die Untersuchungen notwendigen Aufwand an Zeit und Geräten zeigt Tabelle 6.

Tabelle 6: Aufwand der Erhebungen

Parameter	Aufwand
Zeitraum	01 bis 04 / 02, ein- bis zweimal wöchentlich mit mind. 24 h Abstand (Seuchenschutz)
Material	Stallbekleidung, Klimamessgerät (Temperatur, Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit), Maßband, Fragebogen mit Unterlage
Zeitaufwand im Betrieb	Betriebsleitergespräch: 1 - 2 h - Erfassung Kontrollpunkte lt. Checklisten Abferkel-, Läufer- und Maststall: 10 - 15 min je Abteil Deck- und Wartestall: 5 - 10 min - Erfassung TGI 200 lt. Checklisten 10 min / Stallabteil

2.2 Aufbau des Beurteilungskonzepts

2.2.1 Fragebögen für die Haltungformen

Das Beurteilungskonzept wurde aufgrund der deutlichen Unterschiede in der Betriebsorganisation der Schweinehaltung in die beiden Haltungformen „Sauen“ (Ferkelerzeugung) und „Schweinemast“ getrennt. Für die Sauenhaltung wurden die Produktionsstufen „Abferkelstall“, „Deckzentrum“, „Wartestall“, sowie Läuferstall in Form von Fragebögen unterschieden. Die Mastschweinehaltung wird durch einen separaten Fragebogen beurteilt. Die Schwerpunkte der Fragebögen bilden Richt- und Grenzwerte zu den Parametern Tierverhalten, Hygiene, Umwelt und Management. Zu diesen wurden Fragen formuliert, die gesetzliche Vorschriften berücksichtigen. Andererseits wurden auch darüber hinaus gehende Anforderungen mit aufgenommen. Hierbei handelte es sich um Empfehlungen zur Erfüllung bestimmter Leistungskriterien und Fragen zum Management, die auch der betrieblichen Eigenkontrolle dienen sollen. Jeder Kontrollpunkt muss durch eine zu erreichende Zielgröße (ja, nein oder spezielle Leistungskennzahl) beantwortet werden. Zur Erläuterung der Kontrollpunkte sind entsprechende „Kriterien“ und Richtwerte zur Orientierung aufgestellt worden. Um der Forderung nach betrieblicher Eigenkontrolle und der Unabhängigkeit vom Zeitfaktor gerecht zu werden, erfolgte die Festlegung von Erfassungsintervallen. Tabelle 7 zeigt als Beispiel den Fragebogen für den Abferkelbereich bei der Sauenhaltung.

Tabelle 7: Ausschnitt aus dem Fragebogen für den Abferkelbereich (im Stall zu erfassen): Kontrollpunkte der Parameter Tierverhalten, Hygiene, Umwelt und Management

Kontrollpunkt	Zielgröße	Intervall	Kriterien
1) Erfolgt die Bewirtschaftung d. Abteile nach Alles Raus / Alles Rein-Prinzip?	ja	vor E	Separate Reinigung und Desinfektion der Ställe bzw. Abteile
2) Qualität der Reinigung und Desinfektion entsprechend den betrieblichen Bedingungen?	ja	vor E	Verfahrenskontroll.: Desi.mittel nach DVG-Liste, Konz. d. Gebrauchslösung, Aufwandsmenge, Einwirkzeit, Temperatur, Restschmutz; ggf. mikrobiolog. Kontr.
3) Wasserqualität, -fluss und -versorgung, (2-3 l/min) Sau?	ja	vor E	bei Einzelwasserversorgung: Wasseruntersuchung (1 x jährlich); Ziel: Trinkwasserqualität, Funktionskontrolle
4) Nestbaumaterial?	ja	E	z.B. Stroh, Holz
5) Werden die Sauen vor der Einstallung gewaschen?	ja	E	Adspektion: ggf. Ektoparasitenbehandlung (u.a. Mittel, Dosierung)
6) Ist unbehindertes Aufstehen und Abliegen möglich?	ja	E / A	keine untypische Körperhaltung und ohne Stützen, rutschsicherer Vorgang, Verhinderung von Druckflächen
7) Besteht d. Möglichkeit zur Einnahme verschied. Liegepositionen?	ja	G	z.B. Seiten- oder Bauchlage
8) Ist der Spaltenboden sauber?	ja	E / A	Spaltenabmessungen nach den aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen
9) Ist der Durchtritt der Kotschlitze gewährleistet?	ja	E / A	
10) Manipulierbare Materialien f. d. Erkundung/Beschäftigung vorhanden?	ja	E / A	z. B. Stroh, Heu, Holz

Legende

- vor E = Kontrolle vor der Einstallung der Schweine
- E = Kontrolle bei Einstallung der Schweine
- E / A = Kontrolle bei Ein- und Ausstallung der Schweine
- So, Wi = Kontrolle mit Wechsel der Jahreszeiten, durch die dadurch veränderten Klimagrößen
Wechsel von Winter / Übergang / Sommer / Übergang / Winter)
- täglich = Kontrolle beim täglichen Stalldurchgang
- G = Grundvoraussetzung, die durch das Haltungssystem erfüllt sein muss
- A = Kontrolle zur Ausstallung der Schweine
- nach B = Rückmeldung von Befunddaten bzw. Auswertung von Leistungsdaten nach erfolgter Belegung der Ställe

regelmäßig = in den betriebspezifischen Intervallen

2.2.2 Modifizierungen des Fragebogens

Während der Voruntersuchungen zeigte sich, dass ein Teil der Fragen im Vorgespräch mit dem Betriebsleiter geklärt werden muss, während der andere Teil im Stall abzuarbeiten ist. Für einige Fragen benötigt auch der Betriebsleiter Vorbereitungszeit. Deshalb erfolgte eine Trennung der Fragen. Alle Kontrollpunkte, die den gesamten Betrieb unabhängig von der Haltungsstufe betrafen, wurden dem entsprechendem Betrieb im Vorfeld zur Beantwortung zugesandt (s. Tabelle 8).

Die anderen Punkte wurden mit dem Betriebsleiter vor dem Stallbesuch durchgesprochen.

Tabelle 8: Betriebsleiterbogen für den Gesamtbetrieb (Beispiel)

Kontrollpunkte	Zielgröße	Intervall	Kriterien
Ist eine Durchfahrtsdesinfektionswanne vorhanden?	ja	täglich	alle Fahrzeuge von außen, regelmäßige Wartung
Entspricht die Wasserqualität den Vorgaben?	ja	G	Trinkwasserqualität, bei eigenem Brunnen eine jährliche Qualitätskontrolle
Hat d. Flüssig- bzw. Festmistlager eine Lagerkapazität v. mind. 6 Mon.?	ja	G	Unterlagen, visuell
Gibt es eine Trennung in Schwarz- und Weißbereich?	ja	G	Duschzwang, Stallkleidung, Seuchenprophylaxe
Gibt es eine Kadaververwahrung?	ja	G	Verwahrraum bzw. -behälter an der Grenze zwischen Schwarz- und Weißbereich

2.3 Datenbank zur Auswertung

Die Datenbearbeitung erfolgte mithilfe des Programms Microsoft-Access. Die dem Datenschutz unterliegenden Betriebe bekamen eine Codenummer und wurden mit ihren spezifischen Daten (Tierbestände, Leistungen u.a.) aufgelistet. Aufgrund der Trennung von Sauen- und Mastbetrieben erfolgt die Datenbearbeitung in zwei getrennten Datenbanken. Zur Beurteilung des

angewandten Konzepts erfolgte parallel die Erfassung des Tiergerechtheitsindex 200 (TGI).

Für alle Betriebe wurden die Kontrollpunkte nach ihrer Erfüllung (Wertung 1) bzw. Nichterfüllung eingegeben. Zur Begründung des „nicht erfüllten“ Kriteriums (mit 0 bewertet) ist unter der jeweils folgenden Spalte „Mangel“ die Ursache der Nichterfüllung vermerkt (ein Beispiel zeigt Tabelle 9).

Tabelle 9: Ausschnitt aus der Tabelle zum Abferkelbereich mit den Kontrollpunkten zur Hygiene

Sauen	Mast	Bemerkung	Raus-Rein-P. (RR)	Mangel RR	Reinigung / Desinfektion (RD)	Mangel RD	Wasserqualität (WQ)	Mangel WQ
S 01			1		1		1	
S 02	M 01		1		1		1	
S 03a		Gülle	1		0	unregelmäßig	0	keine Trink-Q
S 03b		Stroh	1		0	unregelmäßig	0	keine Trink-Q
S 04			1		1		1	
S 05			1		0	unregelmäßig	1	
S 06			1		1		1	
S 07	M 03		1		1		1	
S 08	M 04		1		1		1	
S 09	M 05		1		1		1	
S 10			1		1		1	
S 11	M 10		1		1		0	unregelmäßig
S 12	M 11		0	nur abteilweise	1		0	unreg.+ keine Trink-Q
S 13	M 14		1		1		1	
S 14			1		1		1	

Die „erfüllten“ und die „nicht erfüllten“ Kriterien wurden über Abfragen in die Kategorien „gut“ und „schlecht“ zugeordnet. Das Ergebnis ist die Anzahl der Betriebe, die das Kriterium erfüllen oder nicht (s. Tabelle 10).

Tabelle 10: Ergebnisabfrage für „Reinigung und Desinfektion“

Reinigung und Desinfektion	
Kategorie	Ergebnis (n Betriebe)
Gut	12
Schlecht	3

3 Ausgewählte Ergebnisse

3.1 Erfüllung der Kontrollpunkte (Betriebsvergleich)

In Tabelle 11 wird veranschaulicht, wie viel Prozent der Betriebe den jeweiligen Kontrollpunkt „erfüllt“ bzw. „nicht erfüllt“ haben.

Tabelle 11: Relativer Anteil der „erfüllten“ und „nicht erfüllten“ Kontrollpunkte im Abferkelbereich (n = 21 Betriebe)

Kontrollpunkte	"erfüllt" Betriebe (%)	"nicht erfüllt"
1. Raus - Rein - Prinzip	93	7
2. Reinigung und Desinfektion	80	20
3. Wasserversorgung und Wasserfluss	93	7
4. Nestbaumaterial	13	87
5. vor der Einstallung gewaschen	60	40
6. unbehindertes Abliegen	27	73
7.+ 8. Spaltenboden sauber	92	8
9. Beschäftigungsmaterial	20	80
10. verschiedene Liegepositionen	87	13
12. Fressplatzgestaltung	100	0
13. Tränke	87	13
14. Scheuereinrichtungen	0	100
15. Bodengestaltung	87	13
16. Thermoregulation (Sau)	7	93
18. wärmegeämmte Liegefläche (Ferkel)	80	20
19. höhenverstellbare Ferkeltränke	0	100
20. Ferkelschutzeinrichtungen	100	0

Punkt 11 und 17 entfallen, da keine Gruppenhaltung

Es fällt auf, dass einzelne Punkte von fast allen Betrieben erfüllt werden, einige von der Mehrzahl der Betriebe nicht und wenige überhaupt nicht erfüllt werden konnten. Die Gründe für die „Nichterfüllung“ sind in Tabelle 12 für die Kontrollpunkte aufgelistet, welche in über 50 % der Fälle negativ bewertet wurden.

Tabelle 12: Kontrollpunkte im Abferkelbereich, die von > 50 % der Betriebe nicht erfüllt wurden

Kontrollpunkte	nicht erfüllt (%)	1. Mangel	2. Mangel
		Anteil (%)	
Nestbaumaterial	87,0	Kein Material (92,0)	zu wenig (8,0)
unbehindertes Abliegen	73,0	zu eng (100)	
Beschäftigungsmaterial	80,0	kein Material (100)	
Scheuereinrichtungen	100	keine (100)	
Thermoregulation - Sau	93,0	keine Dusche, Stroh (100)	
höhenverstellbare Ferkeltränke	100	nicht verstellbar (100)	
Alarmanlage	60,0	nicht vorhanden (89,0)	nur ablesbare Störungen (11,0)
lebend geborene Ferkel je Wurf > 11,5	80,0	generell <11,5 (100)	
totgeborene Ferkel je Wurf < 7%	87,0	generell > 7 % (92,0)	> 7% aufgrund Krankheiten u.a. (8,0)
Ferkelverluste < 10%	73,0	generell >10% (91,0)	>10% aufgrund Krankheiten u.a. (9,0)
IR-Lampe hinter der Sau	60,0	nicht vorhanden (100)	

3.2 Erfüllung der Kontrollpunkte (Vergleich der Produktionsstufen)

Für die einzelnen Bereiche wurde anhand der Summe der beantworteten Kontrollpunkte, die relative Anzahl der „erfüllten“ und „nicht erfüllten“ Kontrollpunkte gebildet. Das Ergebnis für den Abferkelbereich der ferkelerzeugenden Betriebe zeigt Tabelle 13. Der beste Betrieb konnte 83,0 % der Kontrollpunkte erfüllen und der schlechteste Betrieb erfüllte 39,6 % der Kontrollpunkte nicht.

Tabelle 13: Ergebnisse für den Abferkelbereich

Abferkelbereiche der Betriebe	Beantwortete Fragen = 100 % *	„erfüllt“ (%)	„nicht erfüllt“ (%)
S 01	49	69,4	30,6
S 02	49	71,4	28,6
S 03a	49	61,2	38,8
S 03b	48	60,4	39,6
S 04	49	69,4	30,6
S 05	52	73,1	26,9
S 06	52	76,9	33,1
S 07	53	73,6	26,4
S 08	52	67,3	32,7
S 09	53	67,9	32,1
S 10	53	71,7	28,3
S 11	52	69,2	30,8
S 12	52	65,3	34,7
S 13	53	71,7	28,3
S 14	53	83,0	17,0

Aufgrund fehlender Gruppenhaltung und nicht vorhandenem Spaltenboden ist die insgesamt zu erreichende Anzahl von Kontrollpunkten je Betrieb verschieden.

3.3 Gegenüberstellung TGI 200 und Beurteilungskonzept (Betriebsvergleich)

Beim Vergleich des TGI und der Kontrollpunkte innerhalb der Betriebe (Abbildung 2 und 3) muss kritisch bemerkt werden, dass im TGI zwischen den einzelnen Kriterien gewichtet wurde, beim vorgestellten Konzept jedoch

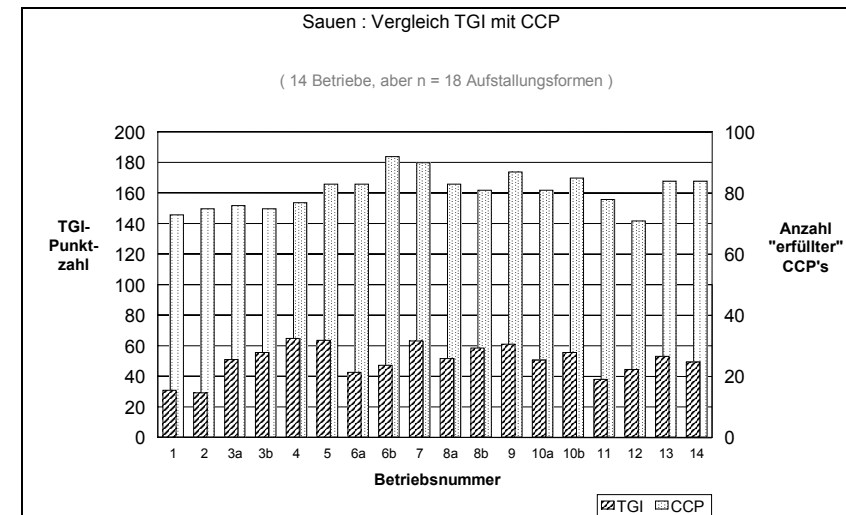


Abb. 1: Vergleich TGI mit Kontrollpunkten (Sauen)

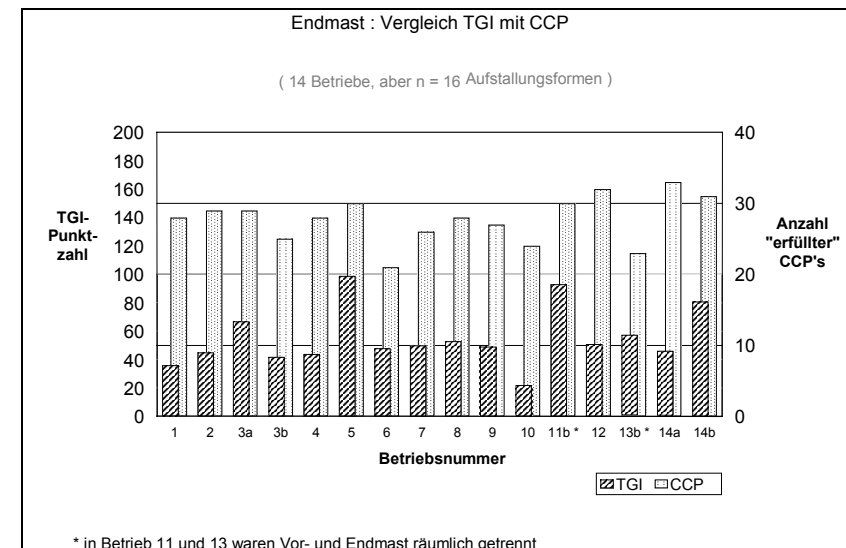


Abb. 2: Vergleich TGI mit Kontrollpunkten (Mast)

absichtlich darauf verzichtet wurde. Daher wurde versucht, zumindest einen Trend zur Beurteilung aufzustellen. Betriebe mit hohem TGI (meist Strohaufstallung) konnten auch bei der Beantwortung der Kontrollfragen des Beurteilungskonzepts am besten abschneiden. Andererseits gibt es Beispiele, in denen zwar ein hoher TGI erzielt wurde, die Anzahl der beantworteten Kontrollpunkte dagegen - im Vergleich zu anderen - niedriger ist.

4 Diskussion

4.1 Grundsätzlicher Aufbau der Fragebögen

Der Fragebogen muss mit einer Spalte für Bemerkungen versehen werden. Problematisch sind die jeweiligen Fragen zur Gruppenhaltung und Bodengestaltung, wenn unterschiedliche Aufstallungsformen in den Betrieben auftreten. Deshalb ist zu überlegen, ob für die Gruppenhaltung ein separater Fragebogen angefertigt wird, da auch bei ausschließlicher Haltung im Kastenstand wiederum die Fragen zur Gruppenhaltung nicht beantwortet werden können. In vier Betrieben war noch keine Gruppenhaltung im Wartebereich vorhanden!

Im Mastbereich empfiehlt es sich, zwei Bögen für eventuell räumlich getrennte Vor- und Endmast vorzubereiten. Dabei müssen keine inhaltlichen Veränderungen vorgenommen werden.

4.2 Eingesetzte Parameter

Soll neben Temperatur, relativer Luftfeuchte und Luftgeschwindigkeit auch die Schadgaskonzentration und die Beleuchtungsstärke zur Beurteilung des **Stallklimas** berücksichtigt werden, erhöht sich der Aufwand der Datenerfassung beträchtlich. Nicht nur in Form technischer Aufwendungen, sondern auch durch die Messzeit, da systematisch an mehreren Stellen des jeweiligen Abteils zu messen ist. Gut überprüfbar sind Lüftungssysteme mit regeltem Luftaustausch, wo die Daten abgelesen werden können. Auffällig war, dass diese Werte oft von denen des mobilen Messgerätes abwichen. Ebenfalls war eine Diskrepanz zwischen den gemessenen Temperaturen und den Messfühlern im Stall feststellbar.

Verhaltensabweichungen waren im Rahmen dieser Erhebung schwer feststellbar. Dazu bedarf es eines längeren Stallaufenthaltes u.a. Hilfsmittel (Videoaufzeichnungen, Messung physiologischer Parameter). Feststellbar

waren Verletzungen und vereinzelt konnten auch „Leerkauen“ und „Stangenbeißen“ beobachtet werden. Den auftretenden Verletzungen muss - eventuell ebenfalls durch Kontrollpunkte - eine höhere Aufmerksamkeit entgegengebracht werden.

Für die Erfassung der **Leistungskennzahlen** reicht es aus, die Anzahl der Leertage in der Umrauschquote zu berücksichtigen. Die „Anzahl Würfe je Sau und Jahr“ ist differenziert für die jeweiligen Säugezeiten anzugeben.

4.3 Inhalte der Fragebögen

Folgende Kontrollpunkte wurden in keinem Betrieb erfüllt:

„Sind Scheuereinrichtungen vorhanden?“

Es erfolgen zwar Behandlungen gegen Räude (Impfungen) und Tiere mit Hauterkrankungen bekommen entsprechende Medikamente. Mechanische Möglichkeiten zum Komfort bestehen nicht.

„Ist eine höhenverstellbare Ferkeltränke vorhanden?“

Dieser Kontrollpunkt sollte umformuliert werden in:

„Ist die Ferkeltränke ständig zugänglich und sauber?“, unter den Kriterien: höhenverstellbar oder manuelle Säuberung (0,5-0,8 l/min).

In allen Betrieben wurde immer der Kontrollpunkt erfüllt:

„Hat das Flüssig- bzw. Festmistlager eine Lagerkapazität von mind. 6 Monaten?“

Dieser Punkt ist also entbehrlich.

Für die Haltung von Sauen im **Kastenstand mit Spaltenboden** ist zu bemerken, dass die Kontrollpunkte

„Ist Nestbaumaterial vorhanden?“;

„Sind manipulierbare Materialien für die Erkundung und zur Beschäftigung der Tiere vorhanden?“ sowie

„Bestehen Möglichkeiten zur Thermoregulation?“

nicht zu beantworten sind.

Der Einsatz von Stroh ist schwer umzusetzen. Eine Lösung wäre klein gehäckseltes Stroh. Eine Dusche zur Thermoregulation war in keinem Ferkelerzeugerbetrieb vorhanden.

Für den Kontrollpunkt **Behandlungen**:

„Aufzeichnungen über Tierbehandlungen?“

sind folgende Feststellungen zu treffen:

Durch die generelle Festlegung, ein Behandlungsbuch zu führen, kann dieser Punkt durch die Vorlage des Buches beim Gespräch mit dem Betriebsleiter abgewandelt werden.

Die Kontrollpunkte zum Impfplan sowie zur Reinigung und Desinfektion

„Impfungen nach Impfplan bzw. spezifischen Vorgaben?“ sowie

„Qualität der Reinigung und Desinfektion entsprechend den betrieblichen Bedingungen?“

konnten nicht kontrolliert werden, da man sich auf die Angaben der Betriebsleiter verlassen muss. Es gibt dazu keine Aufzeichnungen und die Aussagen waren widersprüchlich. Der Impfplan obliegt den Pflichten des Tierarztes und ist im Betrieb nur ansatzweise bekannt. Eine Kontrolle zur Einhaltung von Dosierung und Einwirkzeit bei der Desinfektion ist nicht durchführbar.

Der Kontrollpunkt zur **Transportvorbereitung**:

„Wird bei Ausstallung und Transportvorbereitung die Tierschutztransportverordnung eingehalten?“ sollt besser heißen:
„Entsprechen bei der Ausstallung zum Transport die Ausführung die Verladeeinrichtungen den gesetzlichen Bestimmungen?“

In den untersuchten Betrieben war zum großen Teil kein Vorwarte Hof vorhanden.

Folgende Kontrollpunkte sollten umformuliert werden:

„Kontrolle der Spermaqualität?“ In: „Aufbewahrung des Spermas vorschriftsgemäß?“ (Kriterien: Transport, Lagerung, Dauer (evtl. Kontrolle der Spermaqualität)

„Erfolgt der Deckeinsatz der Eber leistungsgerecht?“ (max. 4x pro Woche) Da überwiegend kein Deckeinsatz (KB) und ansonsten keine Aufzeichnungen existieren.

„IR-Lampe hinter der Sau *bei nicht kontrolliertem Geburtsverlauf*?“

„Überwachung der Futteraufnahme der Sau einschließlich Futtermenge?“
Dieser Punkt kann nicht überprüft werden.

5 Zusammenfassung

Das vorgestellte Beurteilungskonzept ist geeignet, um in der Praxis eingesetzt werden zu können. Die Schweinehaltung und deren Produktionsstufen können mithilfe der entwickelten Fragebögen umfassend beurteilt werden. Außerdem wurde eine praktische Handlungsroutine entwickelt, um einen Schweinehaltungsbetrieb anhand des Konzepts überprüfen zu können.

Die Ergebnisse führten zu einer Modifizierung der Kontrollpunkte.

Um die Vielfalt innerhalb der Schweinehaltung berücksichtigen zu können, empfiehlt es sich, einen separaten Fragebogen für die Gruppenhaltung von Sauen zu entwickeln. Problematisch ist weiterhin die genaue Erfassung und Beurteilung des Stallklimas aufgrund des Mess- und Geräteaufwands.

Die Ergebnisse zeigten deutliche Defizite bei der Aufstallung und dem Komfortverhalten in der Sauenhaltung sowie bei der Tiergesundheit.

Aufgrund der unterschiedlichen Betriebsgrößen und Haltungsformen ist zu empfehlen, eine erneute Erfassung an einer definierten Zahl von Betrieben durchzuführen, die durch eine einheitliche Bestandsgröße und ein definiertes Managementsystem charakterisiert sind. Auch hier sollte der Vergleich „Kritische Kontrollpunkte“ gegenüber „TGI 200“ getroffen werden. Eventuell können noch weitere Beurteilungssysteme hinzugezogen werden.

6 Literatur

- BARTUSSEK, H. (1995): Der Tiergerechtheitsindex TGI 35 L/1995 für Mastschweine. Dezember 1995, Bundesanstalt für Alpenländische Landwirtschaft, Gumpenstein
- BÄCKSTRÖM, L. (1973): Environment and animal health in piglet production; a field study of incidences and correlations. Acta. Vet. Scand. Suppl., 41
- BERTRAM, H.H. und H.J. HERRMANN (1998): Konzept der freiwilligen DLG-Prüfung in Deutschland. In: Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen, KTBL-Schrift 377, KTBL, Darmstadt, 87 - 91
- BICKER, J. (1992): Erhebung zur Haltung von Mutterschweinen in Praxisbetrieben anhand einer Checkliste unter besonderer Berücksichtigung der Schweinehaltungsverordnung. Diss., Ludwig-Maximilians-Universität München
- BOCKISCH, F.-J., T. JUNGBLUTH und A. RUDOVSKY (1999): Technische Indikatoren für die Beurteilung einer tiergerechten Haltung von Rindern, Schweinen und Legehennen. Züchtungskunde 71, 38 - 63
- BORELL, E. v. (1995): Tierhaltung und Tierschutz – Ansprüche des Nutztieres an die Haltungsumwelt und Management. Kühn-Arch. 89 (1), 103 - 126
- BORELL, E. v. and VAN DEN WEGHE (1998): Criteria for the assessment of pig housing. 49th Annual Meeting of EAAP, Poland, Warsaw, 24 - 27 August, In: Book of Abstracts, Paper MP3.1
- BORELL, E. v., F.-J. BOCKISCH, W. BÜSCHER, S. HOY, J. KRIETER, C. MÜLLER, N. PARVIZI, T. RICHTER, A. RUDOVSKY, A. SUNDRUM and H. VAN DEN WEGHE (2001): Critical control points for on-farm assessment of pig housing. Livest. Prod. Sci. 72 (1-2), 177-184
- EKESBO, I. (1984): Methoden der Beurteilung von Umwelteinflüssen auf Nutztiere unter besonderer Berücksichtigung der Tiergesundheit und des Tierschutzes. Wien. tierärztl. Mschr. 71, 186 – 88
- FELL, C.R. and D.A. SHUTT (1989): Behavioural and hormonal response to acute surgical stress in sheep. Appl. Anim. Behav. Sci. 22, 283 - 94
- GLOOR, P. (1988): Die Beurteilung der Brustgurtanbindehaltung für leere und tragende Sauen auf ihre Tiergerechtheit unter Verwendung der "Methode Ekesbo" sowie ethologischer Parameter. Schriftenreihe der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik FAT CH-8356 Tänikon TG 32
- GRAUVOGL, A (1996): Tierschützerische Aspekte der derzeitigen Schweineproduktion. Tierärztl. Umschau 51, 308 – 13
- HESSE, D., U. KNIERIM, E. v. BORELL, H. HERRMANN, L. KOCH, C. MÜLLER, H.-W. RAUCH, N. SACHSER, K. SCHWABENBAUER und F. ZERBE (1998): Freiwilliges Prüfverfahren für Stalleinrichtungen entsprechend dem novellierten Tierschutzgesetz von 1998. Dtsch. tierärztl. Wschr. 106, 138 - 41
- HESSE, D., U. KNIERIM, E. v. BORELL, H. HERRMANN, L. KOCH, C. MÜLLER, H.-W. RAUCH, N. SACHSER und F. ZERBE (1999a): Verstärkte Berücksichtigung des Tierschutzes in der freiwilligen DLG-Gebrauchswertprüfung. In: H. BÖHME und G. FLACHOWSKY (Hrsg.): Aktuelle Aspekte bei der Erzeugung von Schweinefleisch. Landbauforschung Völknerode, Sonderheft 193, 133 – 37
- HESSE, D., G. HOFMEIER, H.R. GINDELE, H. LÜCKER, M. ROMBERG, H. KLIMMER, K. WINTERHALDER und H. KASBURG (1999b): 25 Jahre freiwillige Prüfung von Abferkelbuchten im Hinblick auf Tiergerechtheit und Gebrauchswert. 30. Internat. Arbeitstagung Angewandte Ethologie bei Nutztieren, In: Aktuelle Arbeiten zur Artgemäßen Tierhaltung 1998, KTBL-Schrift 382, KTBL, Darmstadt, 172 – 80
- HESSE, D., U. KNIERIM, E. v. BORELL, H. HERRMANN, L. KOCH, C. MÜLLER, H.-W. RAUCH, N. SACHSER und F. ZERBE (2000): Tiergerechtheit auf dem Prüfstand - Anforderungen an freiwillige Prüfverfahren gemäß § 13a TierSchG. DLG-Merkblatt 321, 1 - 15
- HOLST, D. v. (1998): The concept of stress and its relevance for animal behaviour. Adv. Stud. Behav. 27, 1 - 131
- JUNGBLUTH, T. (1997): Bewertung von Haltungsverfahren in der Schweineproduktion. 4. Tag. d. Inst. f. Tierzucht und Tierhaltung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg „Tierhaltung, Tierhygiene und Tiergesundheit in großen Schweinebeständen“, Halle (Saale), 03.04.1997, In: Tag.band, 23 - 29
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER HANNOVER (1987): Checkliste zur Schweinemast. In: Handbuch „Futter, Fütterung, Haltung – Schwein“, 79 – 88
- MAYER, C. und R. HAUSER (1999): Einfluss unterschiedlicher Haltungssysteme auf Veränderungen am Integument von Mastschweinen. 14. IGN-Tagung - 6. FREILAND-Tagung, Wien, 29.09. – 01.10., In: Tag.band, 70 - 73
- MENKE, C., B. HÖRNING und S. WAIBLINGER (2002): Zur Notwendigkeit der Prüfung von Stallanlagen und Stalleinrichtungen auf Tiergerechtheit. Tierärztliche Umschau 57, 210 – 216
- QUALITÄT und SICHERHEIT (2002): QS-Handbuch. Checkliste zur neutralen Kontrolle Schlachtung und Zerlegung. <http://www.q-s.info>

- RIST, M. (1980): Bewertungsvorschläge für tiergerechte Nutztierhaltungssysteme aufgrund veterinärmedizinischer, physiologischer und ethologischer Parameter. In: Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1980, KTBL-Schrift 264, KTBL, Darmstadt, 231 - 34
- SCHLICHTUNG, M.C. und D. SMIDT (1989): Kriterium Tier. Subkriterium „Tierverhalten“. In: Haltungssysteme Mastschweine. KTBL-Schrift 355, KTBL, Darmstadt, 71 – 82
- SMIDT, D., C. AUGUSTINI, H. BOGNER, H. IRPS, K. PABST, M.C. SCHLICHTUNG, J. UNSHELM und K. ZEEB (1990): Tierschutz in der Rinder- und Schweinehaltung. Landbauforschung Völknerode 40, 138 - 156
- SOMMER, B., C. LEEB, J. TROXLER, und M. SCHUH (1999): Erstellung eines praxistauglichen Schlüssels zur Beurteilung von Haltungssystemen tragender Zuchtsauen auf Tiergerechtigkeit anhand von Integumentveränderungen. 14. IGN-Tagung - 6. FREILAND-Tagung, Wien, 29.09. – 01.10., In: Tag.band, 70 - 73
- STAUFFACHER, M. (1992): Ethologische Grundlagen zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen für landwirtschaftliche Nutztiere und Labortiere. Schweiz. Arch. Tierheilk. 134, 115 – 125
- STEIGER, A. (1992): Die Bedeutung der angewandten Ethologie für den Vollzug der Tierschutzgesetzgebung. Schweiz. Arch. Tierheilk. 134, 145 - 55
- SUNDRUM, A. (1993): Tierschutznormen in der ökologischen Nutztierhaltung und Möglichkeiten zu ihrer Kontrolle. Dtsch. tierärztl. Wschr. 100, 41 – 88
- SUNDRUM, A. (1995): Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen – Möglichkeiten und Grenzen. DVG-Tagung „Lösung von Tierschutzproblemen mittels alternativer Haltungssysteme“ der FG „Tierschutz und gerichtliche Veterinärmedizin“, Stuttgart, 09. – 10.03.1995, In: Proceedings, 23 - 34
- SUNDRUM, A. (1998): Zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungsbedingungen landwirtschaftlicher Nutztiere. Dtsch. tierärztl. Wschr. 105, 65 - 72
- SUNDRUM, A., R. ANDERSSON und G. POSTLER (1994): Tiergerechtheitsindex 200 / 1994 – Ein Leitfaden zur Beurteilung von Haltungssystemen. Köllen Verlag, Bonn
- SUNDRUM, A., T. RICHTER und M. STEINHARDT (1999): Anwendung tierbezogener Indikatoren zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit. Züchtungskunde 71 (1), 17 – 28
- TSCHANZ, B. (1985): Kriterien für die Beurteilung von Haltungssystemen für landwirtschaftliche aus ethologischer Sicht. Tierärztl. Umschau 40, 730 – 38
- TROXLER, J. und R. WEBER (1988): Anwendung ethologischer Erkenntnisse bei der Prüfung von Stalleinrichtungen für Schweine. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1988, KTBL-Schrift 336, KTBL, Darmstadt, 142 - 49
- VAN PUTTEN, G. (1992): Forschungsergebnisse und Erkenntnisse zur tiergerechten Schweinehaltung. Züchtungskunde 64 (3/4), 209 – 16
- VAN DEN WEGHE, S. (1998): Beurteilung der Tiergerechtheitsindizes TGI 35 L und TGI 200 / 1994. In: Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen 1998, KTBL-Schrift 377, KTBL, Darmstadt, 110 – 19
- WEILER, U. und R. CLAUS (1996): Wie sieht das markt- und umweltgerechte Tier aus? Information der Landwirtschaftsverwaltung Baden-Württemberg, 3/96, 17 – 24

Gesundheit, Leistung und Verhalten konventioneller Mastputenhybriden unter den Bedingungen ökologischer Haltungsanforderungen

von

Dr. Siegfried Platz , cand. Dr. Johann Berger, Prof. Dr. Michael Erhard

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	132
2	Material und Methoden.....	134
2.1	Tierzahl und Haltungsumwelt	134
2.2	Untersuchungsparameter	135
3	Untersuchungsergebnisse	137
3.1	Ethologische Untersuchungen.....	137
3.1.1	Ernährungsverhalten	137
3.1.2	Ausscheidungsverhalten	138
3.1.3	Sozialverhalten.....	138
3.1.4	Sexualverhalten.....	140
3.1.5	Ausruhverhalten	140
3.1.6	Komfortverhalten	141
3.1.7	Erkundungsverhalten und Feindvermeidung	141
3.2	Morbidität und Mortalität.....	142
3.3	Futterverwertung	143
3.3.1	Futterverbrauch	143
3.3.2	Körpergewichtsentwicklung	144
3.3.3	Futterverwertung	145
3.4	Physiologische Kenngrößen.....	145
3.4.1	Hämatokrit, Hämoglobin und MCHC	146
3.4.2	Immunstatus.....	148
3.5	Schlachtkörperuntersuchung.....	149
3.6	Fleischqualität	151
3.6.1	Histologische Untersuchung.....	151
3.7	Untersuchungen zur Knochenphysiologie	152
3.7.1	Kalzium/Phosphor Gehalt.....	152
4	Diskussion	153
5	Schlussfolgerung.....	156
6	Danksagung	157
7	Literaturverzeichnis	158

1 Einleitung

Der steigende Verzehr von Geflügelfleisch als Alternative zu Fleisch von Rind und Schwein infolge der aktuellen BSE- und MKS-Problematik macht es erforderlich, die Haltung von Geflügel allgemein und von Puten im Speziellen hinsichtlich ihrer Tiergerechtigkeit zu beleuchten, zumal zucht- und haltungsbedingte Erkrankungen in der konventionellen Putenmast hinreichend bekannt sind.

Nach OESTER et al. (1997) zeigen 85-97% der Tiere bei Mastende keine normale Beinstellung und Fortbewegung infolge Skelettverkrümmungen sowie tibiale Dyschondroplasie im Kniegelenksbereich. 9% der Tiere können zu diesem Zeitpunkt nicht mehr gehen oder stehen. Durch die massive Vergrößerung der Brustmuskulatur werden die Oberschenkel nach außen gedrückt, was eine Fehlstellung der Kniegelenke und damit unphysiologische Belastung derselben zur Folge hat. Dieses Beinschwächesyndrom ist in der Regel mit Schmerzen, Leiden, erhöhtem Federpicken, Wachstumsdepression sowie verminderter Schlachtkörperqualität und erhöhter Mortalität verbunden (HAFEZ, 1999). Als Ursache werden genetische, mikrobiologische, haltungs- und fütterungsbedingte Veränderungen in den knorpeligen Wachstumszonen oder Störungen der Mineralisierungsvorgänge des wachsenden Skeletts gesehen (BERGMANN, 1992). Der Förderung der Bewegungsaktivität und Verminderung der Besatzdichte kommen in dieser Hinsicht besondere Bedeutung zu. In diesem Zusammenhang ist auch das Problem der Brustblasenbildung zu erwähnen, das durch umkapselte Umfangsvermehrung des Schleimbeutels des Brustbeinkammes charakterisiert ist. Vermehrtes Liegen infolge Bewegungsmangel und Skelettschwäche führen in Verbindung mit schlechter Einstreuqualität, hoher Besatzdichte und bakteriellen Begleitkeimen zu diesen, die Schlachtkörperqualität stark mindernden, Veränderungen (BERGMANN und SCHEER, 1979). Die extreme Züchtung auf Wachstumsleistung bedingt die Gefahr der Aortenruptur mit plötzlichen Todesfällen einzelner Tiere, deren Ursache neben Besatzdichte und starker Unruhe im Stall gesehen werden (MC SHERRY, 1945 zit. N. HAFEZ 1999).

Atemwegserkrankungen in der Putenmast führen zu erheblichen wirtschaftlichen Verlusten durch erhöhte Mortalität, verminderte Gewichtszunahme, erhöhte Medikamentenkosten und Beanstandungen bei der Schlachtkörperbeurteilung (HAFEZ, 1999). Neben viralen, bakteriellen und parasitären Auslösern spielen als nicht infektiöse Ursachen Mängel in der Haltungsumwelt (Schadgase, Staubgehalt, Besatzdichte, Luftqualität u.a.m.) der Tiere eine bedeutende Rolle, die unter den Bedingungen der Intensivmast in geschlossenen Stallsystemen mit empfohlenen Besatzdichten von 2,8 Hähnen/m² bzw. 5,1 Hennen/m² (INFOBROSCHÜRE MOORGUT KARTZFEHN, 2001) kaum zu vermeiden sind, auch wenn

Zusatzvereinbarungen der „Niedersächsischen Putenvereinbarung“ (STALLKAMP, 1999), wie z.B. Angebot von Beschäftigungsmaterial, Schaffung von Ruhezeiten, Kontrolle der Einstreuqualität am Tage der Ausstallung zum Tragen kommen.

Die von BESSEI (1999) zitierten Quellen hinsichtlich des Verhaltens von verschiedenen Mastputenlinien in unterschiedlichen Haltungssystemen ergeben ein uneinheitliches Bild, im Vergleich zu bodenständigen Puten des Bauernschlags („Bauertruten“) ergaben sich jedoch deutliche Unterschiede hinsichtlich Laufaktivität und Ruhezeit. Da das Verhalten von Landrassen wie auch Mastputenhybriden vergleichbar ist, und mit dem von Wildputen übereinstimmt (OESTER et al., 1997) dürften Unterschiede im Verhalten ihre Ursache in der „züchterischen Bearbeitung“ und der damit verbundenen enormen Fleischfülle der Puten begründet sein. Ein Tatbestand der durchaus als tierschutzrelevant einzuschätzen ist.

Im ökologischen Landbau werden nicht nur an die Tierhaltung und -fütterung sowie Behandlung im Krankheitsfall besondere Anforderungen gestellt. Bereits bei der Auswahl der Tiere hinsichtlich ihres genetischen Potentials müssen primär Kriterien wie hohe Anpassungsfähigkeit der Tiere, Tiergesundheit und Länge der Nutzungsdauer im Vordergrund stehen.

Dies stellt gerade in der Putenmast ein nicht zu vernachlässigendes Problem dar, da geeignete Robustrassen zur Haltung unter ökologischen Rahmenbedingungen nur eingeschränkt mit einem Marktanteil von < 1% zur Verfügung stehen.

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchung wurde die Haltung und Mast von Puten konventioneller Hybridlinien im Vergleich zu einer „Robustrasse“ unter ökologischen Bedingungen (Verordnung [EWG] 2092 / 91) untersucht werden. Beurteilungskriterien sind die unter 2.2 genannten Parameter.

Um das mögliche Ausmaß der Beeinflussung extensiver Haltungs- und Fütterungsbedingungen auf die konventionellen Mastputenhybriden zu bewerten, werden die wirtschaftlichen und qualitativen Parameter vergleichend auch an Puten der konventionellen Intensivmast erhoben.

Die VO 2092 /91 verfolgt das Ziel einer tier- und umweltgerechten Erzeugung qualitativ hochwertiger Produkte unter Anwendung der flächengebundenen Tierhaltung, der ausschließlichen Verwendung wirtschaftseigener Futtermittel, des Verzichts auf betriebsfremde Produktionsmittel, sowie Förderung der Bodenfruchtbarkeit durch tierische Wirtschaftsdünger. Tiergerechte Haltung soll unter anderem durch eine reduzierte Besatzdichte, eingestreute Haltungssysteme und Auslauf, sowie

durch den Verzicht auf zootechnische Eingriffe (Oberschnabelteilamputation) gewährleistet werden (EMMERT, 2001).

2 Material und Methoden

2.1 Tierzahl und Haltungsumwelt

Am 21.11.2001 wurden auf einem landwirtschaftlichen Betrieb im Norden Münchens 200 Eintagsküken der Linie BIG SIX von British United Turkeys, sowie 200 Eintagsküken der Rasse KELLY BRONZE eingestallt. Das ursprüngliche Vorhaben, den Versuch nur mit männlichen Tieren durchzuführen, konnte aufgrund von betriebsinternen Begebenheiten nicht verwirklicht werden. So musste mit einer gemischtgeschlechtlichen von 100 weiblichen und 100 männlichen BIG SIX Putenküken und einer rein männlichen Gruppe von KELLY Puten (bis auf 4 weibliche Tiere, die durch „Sex-Fehler“ falsch eingeordnet wurden, wie sich erst später herausstellte) gearbeitet werden. Für die Auswertung der Ergebnisse spielte dieses Ungleichgewicht nur eine untergeordnete Rolle, da für die Bestimmung der Körpergewichtsentwicklung und der Blutparameter nur männliche Tiere aus beiden Gruppen herangezogen wurden. Beide Versuchsgruppen befanden sich in dem gleichen Raum, mit gleichen Licht- und Temperaturverhältnissen, d.h., sie wuchsen unter identischen Stallbedingungen auf. Bis zum 04.12.2001 (Alter: zwei Wochen) befanden sich die Putenküken jeweils in einem sogenannten Kükenring, dessen Durchmesser ca. 3 m betrug und in dessen Mitte eine Wärmelampe hing. Pro Ring hatten die Küken vier Futtertöpfe und vier Trinkschalen zur Verfügung, die abwechselnd kreisförmig um die Wärmelampe angeordnet waren.

Mit dem Auflösen der Ringe hatten die Küken dann jeweils ein komplettes Abteil von 5 m x 6 m zur Verfügung. In diesen Abteilen aus Bauzäunen und engem Maschendraht blieben die Küken dann bis zur Ausstallung am 22.01.2002 (Alter: 9 Wochen). Die Ausstallung fand später als üblich statt, da sich der Termin durch einige Infektionskrankheiten in dieser Phase hinauszögerte. Das in diesem Zusammenhang erhöhte Wärmebedürfnis der Küken war nicht mit einer für die Ausstallung erforderlichen Absenkung der Stalltemperatur zu vereinbaren, so dass zusätzliche Wärmelampen verwendet wurden.

Die Weide wurde rund um einen Unterstand angelegt. In die östliche Hälfte der ca. 120 m x 60 m großen Weide wurden die KELLY BRONZE Puten, in die westliche Hälfte die BIG SIX eingesetzt. Die Maße des Unterstandes betragen 12 m x 8 m, dieser war rund um einen geschlossenen

Anhänger platziert, auf dem sich die Videoausrüstung befand. Aufgrund des Anhängers im Unterstand bot sich den Puten die Möglichkeit in dunklen, niedrigen Ecken unterhalb des Anhängers oder unter dem hohen Vordach zu ruhen. Die offene Nordseite des Unterstandes wurde komplett mit Strohbunden zugestellt, in die offene Südseite wurden pro Seite je zwei Großballen so platziert, so dass ein Wetterschutz vorhanden war und die Puten genügend Platz zum Betreten und Verlassen des Unterstandes hatten. Neben den Eingängen befanden sich schließlich noch je eine Sitzleiter mit drei Sprossen von ca. 1 m Breite. Auf dieser Weide blieben die Puten bis zu ihrer Schlachtung am 03.05.2002 (Alter: 23 Wochen).

Im Unterstand befanden sich auf beiden Seiten drei runde Futtertröge, mit einer Vorratsmenge von ca. 50 kg Futter, zwei runde Hängetränken und eine runde Standtränke. Auf der ungeschützten Weide standen zusätzlich in den äußersten Ecken zwei weitere runde Futtertröge mit einer Futtervorratsmenge von ca. 70 kg. Am 19.03.2002 wurden diese dann in die Nähe des Unterstandes (ca. 20 m entfernt) platziert.

2.2 Untersuchungsparameter

Zur besseren Einschätzung des Wohlbefindens wurden die unterschiedlichsten Parameter erfasst. Zum einen wurden verschiedene Verhaltensmerkmale, wie Ernährungsverhalten, Ausscheidungsverhalten, Sozialverhalten, Sexualverhalten, Ausruhverhalten, Komfortverhalten und Erkundungsverhalten untersucht. Dieses geschah sowohl durch tägliche persönliche Beobachtungen, sowie durch die Installierung von zwei Videokameras. Zum anderen wurden die Erkrankungsrate und die Verlustrate sowie die Futtermittelnutzung, das heißt die Gewichtsentwicklung in Zusammenhang mit dem Futterverbrauch, erfasst. Die Kontrolle der Gewichte fand in der Weideperiode wöchentlich statt. Hierbei wurde eine zufällige Auswahl von 15 Puten (= ca. 10%) pro Gruppe vorgenommen.

Auch physiologische Kenngrößen, wie Hämoglobingehalt, Hämatokrit, und Differenzialblutbild wurden bei den alle vier Wochen durchgeführten Blutprobenentnahmen ermittelt. Im Zusammenhang damit konnte mittels ELISA (enzym-linked immunosorbent assay) der Immunstatus (Immunglobulin Y) der Puten erfasst werden. Auch hier war die Auswahl der 15 Puten pro Gruppe zufällig.

Schließlich wurde im Anschluss an die Schlachtung noch eine Untersuchung der Schlachtkörper durchgeführt bei der die prozentualen Anteile der einzelnen Teilstücke ermittelt wurden. An den großen Röhrenknochen der Oberkeule (Femur) wurde der Verkalkungsgrad

gemessen und an Innenfiletstücken fleischhistologische Untersuchungen durchgeführt. Der Ablauf des Versuchs ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Zeitplan des Versuchs

Datum	Management	Untersuchung	Alter
20.11.01	Schlupf (Brütereier)		0 Tag
21.11.01	Einstallung (Kükenring (Ø 3m))		1 Tag
04.12.01	Umstallung (Öffnen der Ringe (5x6m))		2 Wo
19.12.01		Blutentnahme	4 Wo
08.01.02		Wiegen	7 Wo
16.01.02		Blutentnahme	8 Wo
22.01.02	Weide(120x60m)	Wiegen	9 Wo
05.02.02		Filmen (Tag)/ Wiegen	11 Wo
13.02.02		Blutentnahme	12 Wo
19.02.02		Filmen (Nacht)/ Wiegen	13 Wo
26.02.02		Wiegen	14 Wo
05.03.02		Wiegen	15 Wo
12.03.02		Wiegen	16 Wo
13.03.02		Blutentnahme	16 Wo
19.03.02		Wiegen	17 Wo
23.03.02		Filmen (Tag)	17 Wo
26.03.02		Wiegen	18 Wo
02.04.02		Wiegen	19 Wo
09.04.02		Wiegen	20 Wo
10.04.02		Blutentnahme	20 Wo
16.04.02		Wiegen	21 Wo
23.04.02		Wiegen	22 Wo
03.05.02	Schlachtung	Blutentnahme	23 Wo

3 Untersuchungsergebnisse

3.1 Ethologische Untersuchungen

Die meisten, der im Folgenden aufgelisteten Verhaltensmerkmale wurden durch die tägliche persönliche Beobachtung und Niederschrift ermittelt. Die zusätzlichen und zur besseren Beurteilung des Verhaltens vorgenommenen Videoaufnahmen wurden erst ab Beginn der Weideperiode durchgeführt. Die Kameras befanden sich anfangs beidseitig in der Strohwand der nördlichen Stallseite, mit Blickrichtung auf den Stallinnenraum und den Eingang. Nach einem Monat wurde die Position dahingehend geändert, dass die Kameras auf Pfosten ca. 5 m vor dem Eingang auf die Weide, mit Blickrichtung nach innen, plziert wurden.

3.1.1 Ernährungsverhalten

In der Stallperiode konnte hinsichtlich des Ernährungsverhaltens, abgesehen von der Menge des aufgenommenen Futters, kein Unterschied zwischen den Versuchsgruppen festgestellt werden.

Während der Weideperiode hingegen waren unterschiedliche Verhaltensweisen zu beobachten. Zu Beginn haben die KELLY BRONZE die Außentröge wesentlich eher und besser angenommen, wobei beide Gruppen bis zum Ende der Mast den allergrößten Teil ihrer Nahrung im Unterstand zu sich nahmen. Gegen Mitte der Mast wurden die Außentröge näher zum Unterstand versetzt, worauf die BIG SIX diese mehr in Anspruch nahmen, als die KELLY-Herde.

Die Futteraufnahme geschah vor allem an heißen Tagen hauptsächlich im Morgengrauen, direkt nach dem Erwachen. Zu diesem Zeitpunkt waren alle Futtertröge voll besetzt. Im Laufe des Tages nahmen pro Trog im Unterstand durchschnittlich zwei Tiere gleichzeitig Futter auf. Die Außentröge blieben oft auch ungenutzt.

Die Weide wurde von beiden Seiten ähnlich genutzt und die Flächen sehr gleichmäßig abgegrast, so dass sich im Weideverhalten keine auffälligen Verschiedenheiten zeigten. Zwar war immer wieder zu beobachten, dass sich eine Herde bevorzugt in und um den Unterstand befand, während sich die andere auf der Weide verteilte und graste, jedoch wechselte dieses Bild regelmäßig.

Ungefähr 50 m vom Unterstand entfernt wurde auf jeder Seite eine Frontladerschaufel mit kleinen Steinchen aufgeschüttet, die die Puten als Grit

zur besseren Verdauung nutzen konnten. Zusätzlich fanden die Tiere auch genügend Steinchen auf der Wiese zwischen dem Gras.

Über die Wasseraufnahme lassen sich keine unterschiedlichen Aussagen zu den unterschiedlichen Gruppen machen, da beide an dem gleichen Vorratsbehälter angeschlossen waren und der Verbrauch nicht einzeln aufgezeichnet wurde.

3.1.2 Ausscheidungsverhalten

Unterschiede im Ausscheidungsverhalten waren nicht festzustellen.

3.1.3 Sozialverhalten

Die sozialen Strukturen bei den Puten in Gruppen von 200 Tieren sind flexibel und erneuern sich ständig. Die Hennen und Hähne haben getrennte Rangordnungen, wobei die Hähne generell höher gestellt sind, als die Hennen.

Man geht davon aus, dass sich Puten ca. 50 Tiere merken können. In Gruppen dieser Größenordnung, oder in kleineren, existieren relativ stabile Rangordnungen. In größeren Gruppen muss die Hierarchie immer wieder durch Auseinandersetzungen neu definiert werden. Puten leben in einem System der nicht linearen Rangordnung. Das heißt Tier A beispielsweise kann dominant gegenüber Tier B jedoch Tier C unterlegen sein. Tier C könnte trotzdem Tier B gegenüber eine niedrigere Rang Position einnehmen.

Die Auseinandersetzungen zur Festigung der Rangordnung lassen sich am besten anhand der Hähne beschreiben, da sie bei diesen wesentlich häufiger stattfinden.

Am Anfang steht das ungerichtete Imponieren oder „Rad schlagen“. Die Hähne plustern ihr Gefieder auf, stellen die Schwanzfedern kreisförmig auf, lassen die Flügel an der Seite etwas herunterhängen und biegen den Kopf so ab, dass sie mit ihrem Schnabel den Hals berühren. Die Gesichtsanhänge sind stark angeschwollen, so dass der Stirnzapfen lang herunterhängt. Das Prozedere dient dazu, einen größeren, schwereren Eindruck auf mögliche Konkurrenten zu machen. Gelingt dieses nicht, so kommt es zur Auseinandersetzung. Dabei präsentieren die Tiere ihre Breitseite, recken die Häuse und versuchen von oben auf ihren Konkurrenten herabzublicken und hacken gegenseitig auf Kopf, Hals und Stirnzapfen ein. Ab und zu springen sie sich auch gegenseitig mit den Füßen zuerst an.

Nach Klärung der Rangposition, versucht der Unterlegene geduckt, den Kopf weit nach vorne gestreckt, die Flucht zu ergreifen. Der Überlegene nimmt die Verfolgung auf und attackiert dabei mit seinem Schnabel den Nacken des Flüchtenden, bis dieser genügend Abstand zwischen sich und den Konkurrenten gebracht hat und sich die Situation beruhigt.

In der Aufzuchtperiode konnte nur ungerichtetes Imponierverhalten (ab der 4. Woche bei den BIG SIX und den KELLY BRONZE) in zunehmendem Maße beobachtet werden. Anfangs schlugen pro Gruppe und Stunde etwa 3 Tiere ein Rad, später (ab der 7./8. Woche) schon ca. 13% der männlichen Küken bei den BIG SIX und ca. 21% der Küken bei den KELLYs. Die Auseinandersetzungen in dieser Zeit verliefen nicht nach dem oben beschriebenen Muster. Hier waren Schnabelhiebe immer einseitig, oft auch von mehreren Tieren gegen ein schwächeres gerichtet, welches sich nicht wehrte, nur versuchte wegzulaufen.

In der Weideperiode setzten die richtigen Rankämpfe ein. Diese wurden zu 90% zwischen nur zwei Tieren ausgetragen (Dritte griffen nur ein, wenn die Kontrahenten ihnen zu nahe kamen, was vor allem bei den BIG SIX zu beobachten war). In einer Stunde auf der Weide zeigten durchschnittlich 36% KELLY Hähne und 25% BIG SIX Hähne Imponierverhalten und zwei bis drei Rankämpfe konnten pro Gruppe beobachtet werden. Diese dauerten jedoch je nach Eindeutigkeit der Kräfteverhältnisse bis zu 15 Minuten.

Da in diesem Versuch die Puten keine kupierten Schnäbel hatten, waren durchaus ernstere Verletzungen zu beobachten. Dies betraf insbesondere die Aufzuchtphase, in der aufgrund der beengten Platzverhältnisse unterlegene Tiere zum Teil so lange von allen Seiten attackiert wurden, bis sie keine Kraft mehr hatten wegzulaufen und sich hinlegten. Diese Tiere wurden von uns ausgesondert, so dass sie sich im Krankenabteil erholen konnten. In der gesamten Stallperiode betraf dieses weniger als 1% der Puten, insgesamt jedoch bei den BIG SIX mehr Tiere, als bei den KELLYs. Ohne diese Vorsichtsmaßnahme wäre ihre Überlebenschance nahezu ausgeschlossen gewesen. Auf der Weide konnten sich die Tiere mit Wunden, die nach Rankämpfen ausschließlich an Kopf, Stirnzapfen und Hals zu beobachten waren, zurückziehen und in Ruhe ihre Wunden pflegen, bis sie nicht mehr bluteten und somit den anderen Tieren keinen Anreiz mehr gaben sie weiter zu attackieren.

In manchen Situationen gelangten Tiere der einen Gruppe über den Zaun auf die andere Seite. In diesem Fall wurde das Tier als Fremdkörper in der Gruppe gesehen und von vielen Puten gejagt und attackiert. Dieses geschah sowohl, wenn die weißen Hybridputen auf die Seite der schwarz-braunen Kelly Puten gelangten, als auch umgekehrt. Auch durch den Zaun konnte immer wieder das Bepicken der Puten auf der anderen Seite beobachtet werden.

Wenn allerdings größere Gruppen über den Zaun hinweg zu den anderen Puten gelangten (z.B. am 20.04.2002, als ca. 50 KELLY-Hähne auf die Seite der BIG SIX Puten drängten), beruhigte sich die Lage nach anfänglichen Auseinandersetzungen, so dass ein friedliches Zusammenleben möglich war.

3.1.4 Sexualverhalten

Normalerweise werden die Geschlechter sowohl in der konventionellen, als auch in der ökologischen Putenmast getrennt gehalten. Die Hennen werden in diesem Falle ca. 4-5 Wochen eher, als die Hähne geschlachtet. In unserem Versuch wurden die Hähne und Hennen der konventionellen Mastputenhybriden zusammen bis zum Ende der Mast nach 24 Wochen gehalten. Da die weiblichen Tiere nach 18-20 Wochen geschlechtsreif sind, konnte das Sexualverhalten auch gut beobachtet werden.

Die Hennen zeigten ein Duldungsverhalten, indem sie sich hinlegten, die Flügel seitlich vom Körper abspreizten und auf den Boden drückten, wenn ein imponierender, "radschlagender" Hahn auf sie zuschritt.

Die anschließende Kopulation beginnt mit dem Besteigen der Henne. Dabei tritt der Hahn auf dem Rücken der Henne herum, bis diese den Schwanz anhebt und die Kloake ausstülpt. Daraufhin presst er seine ausgestülpte Kloake auf die der Henne und befruchtet diese.

Die Hennen lassen sich mit einigem zeitlichen Abstand immer wieder von verschiedenen Hähnen befruchten. Die Eiablage erfolgte dann in Gruppen in den dunklen, geschützten Ecken unterhalb des Wagens. Insgesamt wurden in den letzten beiden Wochen 12 Eier gefunden, die jedoch oft zwischen den Tieren lagen und nicht bebrütet wurden.

3.1.5 Ausruhverhalten

Nachts begaben sich alle Tiere von der Weide zurück zum Unterstand, um dort innen oder außerhalb direkt an den Wänden zu schlafen. Die beliebtesten Plätze waren auf den großen Strohballen im Eingang des Wetterschutzes. Diese wurden von den BIG SIX eher, als von den KELLY BRONZE Puten genutzt, die diese Plätze erst ab der 3. Woche auf der Weide in Anspruch nahmen. Die Leiter neben dem Eingang dagegen wurde fast nie frequentiert.

Tagsüber ruhten die Tiere, je nach Witterung, draußen auf der Weide oder im Unterstand. Vor allem bei nasser Witterung mit starkem Wind und bei intensiver Sonneneinstrahlung und Hitze blieben die Tiere bevorzugt im Wetterschutz. Wenn sie schlafen wollten, taten sie dies vor allem unter dem Anhängen.

Oft ruhten sie sich auch im Stehen aus, ohne dabei zu schlafen. Beim schlafen legten sich die Puten entweder direkt auf die Brust und steckten den Kopf auf den Rücken zwischen die Federn, oder sie lagen halb auf der Seite und streckten dabei die Beine nach hinten.

Rassespezifische Unterschiede im Ausruhverhalten konnten nicht beobachtet werden.

3.1.6 Komfortverhalten

Insgesamt nahmen sich die Tiere sehr viel Zeit zur Körperpflege. Dabei spielte nur eigene Gefiederpflege eine Rolle, die hauptsächlich mit dem Schnabel, seltener mit den Krallen vorgenommen wurde, eine soziale Gefiederpflege kam nicht vor. Auch ausgeprägtes Sandbaden wurde oft beobachtet, wenn es draußen trocken und die Weide nicht zu matschig war.

Obwohl verschmutztes Gefieder bei den weißen BIG SIX auffälliger war, als bei den schwarzen KELLY BRONZE waren keine Unterschiede in der Intensität der Gefiederpflege festzustellen. Da Vögel eine andere optische Wahrnehmung (ihr Sehvermögen reicht bis in den Ultraviolett-Bereich hinein), als Menschen haben, läßt sich nicht sagen ob für die Tiere die verschmutzten Gefiederstellen der KELLY Puten genauso auffällig waren wie die der BIG SIX. In jeder Gruppe putzten sich zu jedem Zeitpunkt am Tag mindestens ein Tier, manchmal auch bis zu 10 Tiere.

3.1.7 Erkundungsverhalten und Feindvermeidung

Bei den Hybridputen zeigten sich deutliche zwischengeschlechtliche Unterschiede in puncto Erkundungsverhalten. Während die weiblichen Puten eher zögerlich Unbekanntem gegenübertraten, waren die männlichen Puten forscher, und gingen oft direkt drauf zu. Dabei orientieren sich die Tiere hauptsächlich visuell. Die Fernorientierung geschah sowohl visuell, als auch akustisch.

Anders verhielt es sich bei bekannten Dingen. So kamen z.B. die Hennen meist zuerst zum Traktor mit dem Futter in der Frontladerschaufel.

Das Verhaltensmerkmal der Feindvermeidung konnte auf der in der Einflugschneise des Münchener Flughafens gelegenen Weide gut beobachtet werden. In den ersten Wochen gab die Pute, die als erstes ein Flugzeug im Landeanflug entdeckte, einen Warnlaut, in den die übrigen sofort mit einstimmten. Alle Tiere, die sich außerhalb des Unterstandes befanden liefen darauf hin zurück unter das Dach. Diese Verhaltensweise schwächte sich aber

im Laufe der Zeit ab, so dass ab ca. Mitte März die Tiere bei jedem Flugzeug nur noch Warnlaute von sich gaben.

Kleineren potentiellen Feinden, wie z.B. Hunden, die mit ihrem Halter über den Weg neben der Weide liefen, begegneten die Puten eher mit Neugier. Dabei gingen nur die Hähne dicht nebeneinander und imponierend auf die Gefahr zu bis sie verschwand.

Oft kamen die KELLY BRONZE Puten einer eintreffenden Person zu erst entgegen. Bei der Warnung vor potentiellen Feinden interagierten beide Gruppen. Die Erstwarnung ging von einem beliebigen Individuum beliebiger Rasse aus und beide Gruppen stimmten mit ein.

3.2 Morbidität und Mortalität

Innerhalb des gesamten Versuches inklusive Aufzucht- und Weideperiode sind mehrere Verluste aufgetreten. Insgesamt sind bei den BIG SIX Puten 46 ausgefallen und bei den KELLY Puten 65. Bemerkenswert ist, dass sich die Verluste in der Weideperiode nur auf 6 Tiere bei den BIG SIX und auf 6 Tiere bei den KELLY BRONZE beschränken. Die ungewöhnlich hohen Verluste während der ersten zwei Monate sind darauf zurück zu führen, dass die noch jungen Puten durch verschiedene Infektionen stark geschwächt wurden. Besonders gravierend wirkte sich zum Jahreswechsel eine E. Coli Infektion aus, der im Zeitraum vom 05.12. bis zum 14.12.2001 42 KELLY Küken und 15 BIG SIX Küken erlagen. Im Januar folgte eine weitere Infektion mit Clostridien, die vom 05.01. bis zum 08.01.2002 anhielt und für eine Pute der KELLYS und sechs Puten der BIG SIX tödlich verlief (Tabelle 2).

In dieser Zeit wurde auch vermehrtes Federpicken und Kannibalismus bei den BIG SIX beobachtet. Allein in der Nacht vom 30. November auf den 1. Dezember starben 8 stark angepickte BIG SIX. Das Federpicken konnte in beiden Gruppen bis zur Schlachtung beobachtet werden, der Kannibalismus hingegen endete mit dem Weideaustrieb.

Auf der Weide konnte immer wieder geringgradiger Durchfall und Schnupfen beobachtet werden. Allerdings in so abgeschwächter Form, dass diese Erkrankungen nicht behandelt werden mussten und ihnen auch keine Tiere zum Opfer fielen. Die Verluste in dieser Zeit bestanden zum Teil aus kleineren kümmernden Tieren, zwei Beinbrüchen bei den BIG SIX, und zwei Strangulationen mit einem Strohband (1 KELLY, 1 BIG SIX).

Gegen Ende der Weidemast tauchten vereinzelt Beinprobleme in beiden Herden auf. Erstmals zeigten sich diese ab Anfang April. Einige Puten lahmten etwas oder liefen schlecht über die Weide. Bis zu 7 Tiere pro Gruppe waren

betroffen, bei den KELLYS entsprach dies 5,2% und bei den BIG SIX nur 3,2%. Bei den BIG SIX kamen diese Probleme sowohl bei den Hähnen, als auch bei den wesentlich leichteren Hennen im gleichen Maße vor (am 15.04.02 z.B. vier Hennen und drei Hähne). Es bildeten sich aber bei beiden Herden keine Brustblasen, die oft durch zu langes Aufliegen entstehen. Keines der Tiere lag über längere Zeit fest, allerdings verließen die Tiere mit den Beinproblemen fast nie mehr den Unterstand.

Tabelle 2: Verluste

	Lebenswoche	BIG SIX	KELLY
Aufzuchtphase			
Kümmerer	1-2	7	12
Kannibalismus	2,5 und 9	12	4
E. Coli Infektion	3	15	42
Clostridien Infektion	7	6	1
gesamt		40	59
Weidephase			
Beinschäden	21 und 22	2	
Unfälle	13 und 14	1	1
Krankheit/Kümmerer	11, 12, 15, 17	3	5
gesamt		6	6
Gesamtverluste Aufzucht und Weide		46	65

Quelle: eigene Darstellung

3.3 Futtermittelverwertung

3.3.1 Futtermittelverbrauch

Die BIG SIX Puten verbrauchten insgesamt 672,75 kg Starter-Futter (21.11.01 bis 14.01.02) und 7270 kg Mastfutter (13.01.02 bis 01.05.02). Die KELLY BRONZE Puten hingegen verbrauchten nur 622,75 kg Starter-Futter und 7135 kg Endmastfutter.

Die Menge des aufgenommenen Grases konnte nicht erhoben werden. Die Beanspruchung der Grasnabe beider Gruppen ließ aber keine Unterschiede vermuten.

3.3.2 Körpergewichtsentwicklung

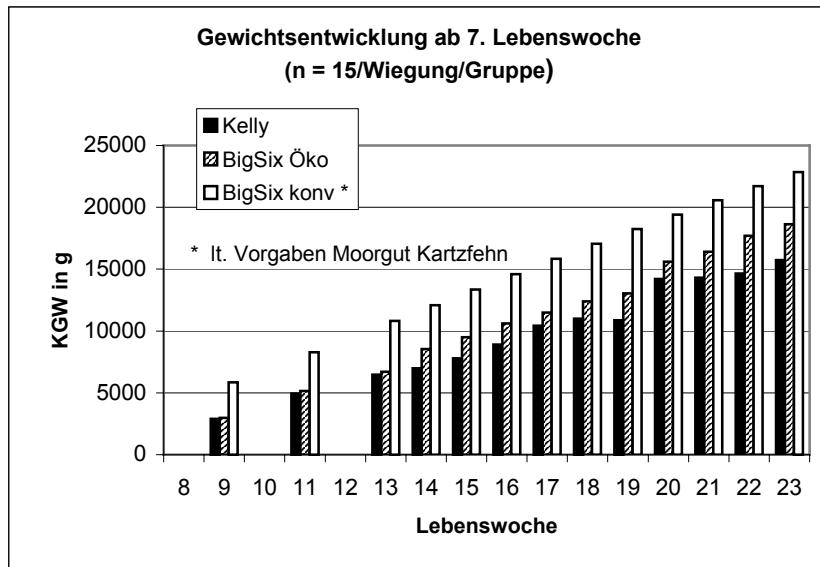
Die Durchschnittsgewichte und die Zunahmen pro Woche werden in der Tabelle 3 und in der Abbildung 1 dargestellt. Für die Körpergewichtsentwicklung wurden zwecks Vergleichbarkeit nur die männlichen Puten berücksichtigt. Als Vergleichswert wurden Werte aus der Literatur (INFOBROSCHÜRE MOORGUT KARTZFEHN, 2001) für konventionell gehaltene BIG SIX Puten mit in die Tabelle aufgenommen.

Tabelle 3: Körpergewicht der männlichen Puten (in g).

Lebenswoche	KELLY (n=15)	BIG SIX Öko (n=15)	BIG SIX konv * (n=15)
7	1800 (48,9%)	1600 (43,5%)	3680 (100%)
8			
9	2890 (49,3%)	2980 (50,8%)	5860 (100%)
10			
11	4940 (59,7%)	5144 (62,1%)	8280 (100%)
12			
13	6460 (59,7%)	6700 (61,9%)	10820 (100%)
14	7000 (57,9%)	8540 (70,6%)	12090 (100%)
15	7800 (58,4%)	9500 (71,1%)	13360 (100%)
16	8900 (60,9%)	10600 (72,6%)	14600 (100%)
17	10440 (65,9%)	11500 (72,6%)	15830 (100%)
18	11000 (64,5%)	12400 (72,7%)	17050 (100%)
19	10860 (59,5%)	13050 (71,5%)	18240 (100%)
20	14200 (73,1%)	15600 (80,3%)	19420 (100%)
21	14320 (69,6%)	16400 (79,7%)	20580 (100%)
22	14640 (67,4%)	17700 (81,5%)	21720 (100%)
23	15740 (68,9%)	18640 (81,6%)	22850 (100%)

Quelle: Moorgut Kartzfehn, 2001

Abbildung 1: Gewichtsentwicklung der männlichen Puten



3.3.3 Futtermittelverwertung

Für die Produktion von einem Kilogramm Lebendgewicht mussten bei den BIG SIX Puten 3,345 kg Futter aufgewendet werden. Bei den KELLY BRONZE Puten sogar 3,651 kg.

Aufgrund der unterschiedlichen Verluste zu verschiedenen Zeitpunkten und der unterschiedlichen Geschlechtsverhältnisse sind die Daten der Futtermittelverwertung nicht aussagekräftig.

3.4 Physiologische Kenngrößen

Die Auswahl der 15 männlichen Tiere pro Gruppe (10 %), die zur Blutentnahme hergenommen wurden erfolgte zufällig, so dass das einzelne Tier durch die Blutentnahme nur gering belastet wurde.

3.4.1 Hämatokrit, Hämoglobin und MCHC

Die Hämatokrit- und Hämoglobin-Werte zeigten eine tendenzielle Zunahme bei beiden Gruppen. In der 4. und 8. Lebenswoche zeigten die BRONZE KELLY Puten signifikant höhere Hämatokritwerte. Der MCHC zeigte ein Maximum in der 8. (BIG SIX), bzw. in der 12. (KELLY) Woche.

Die Ergebnisse sind aus den Tabellen in 4, 5 und 6, sowie Abbildung 2 und 3 zu entnehmen.

Abbildung 2: Hämatokrit, gezeigt werden die Mittelwerte mit Standardfehler (SEM) von 10-15 Tieren

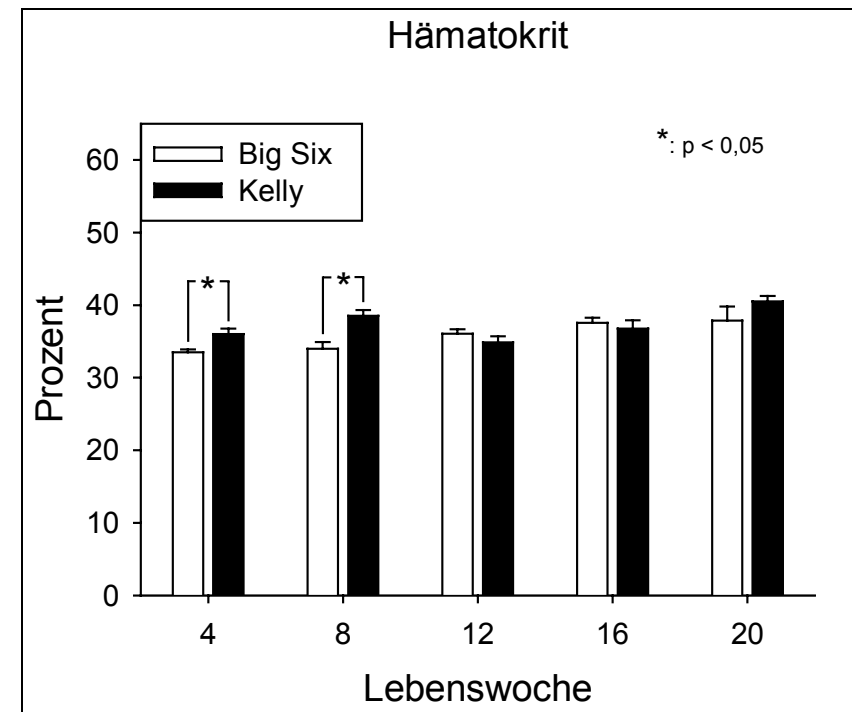


Tabelle 4: Hämatokrit

LEBENSWOCH	Durchschnittswerte (n=10-15)	
	BIG SIX	KELLY
4	33,5%	36,0%
8	34,0%	38,5%
12	36,8%	34,9%
16	37,5%	36,7%
20	38,1%	39,7%

Abbildung 3: Hämoglobin, gezeigt werden die Mittelwerte mit Standardfehler (SEM) von 10-15 Tieren

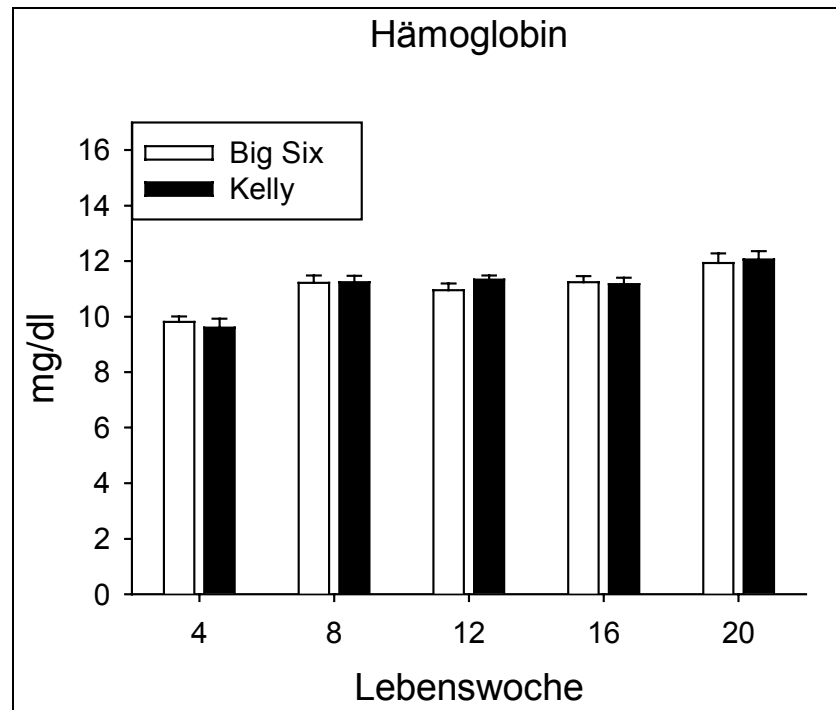


Tabelle 5: Hämoglobin

LEBENSWOCH	Durchschnittswerte (n=10-15)	
	BIG SIX	KELLY
4	9,86 mg/dl	9,56 mg/dl
8	11,19 mg/dl	11,24 mg/dl
12	10,94 mg/dl	11,32 mg/dl
16	11,25 mg/dl	11,17 mg/dl
20	11,59 mg/dl	11,35 mg/dl

Tabelle 6: MCHC (mittlere Hämoglobinkonzentration in den Erythrozyten)

Lebenswoche	Durchschnittswerte	
	BIG SIX	KELLY
4	298,8 g/l	265,6 g/l
8	329,1 g/l	295,8 g/l
12	295,7 g/l	323,4 g/l
16	304,0 g/l	301,9 g/l
20	305,0 g/l	283,7 g/l

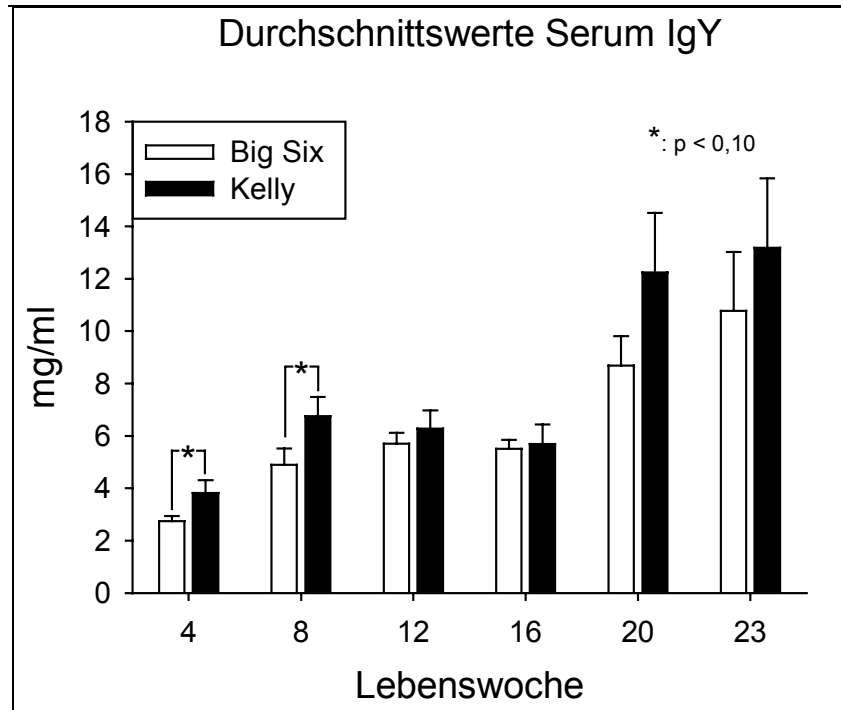
3.4.2 Immunstatus

Im Serum der Puten wurde mittels eines neu entwickelten ELISA (enzym-linked immuno sorbent assay) der Immunglobulin Y-Status gemessen. Die Tabelle 7 und die Abbildung 2 geben einen Überblick über die Durchschnittswerte.

Tabelle 7: Blutentnahmen und Immunglobulin Y (IgY)

Probendatum	Durchschnittswerte Serum IgY (in mg/ml) n=10-15	
	BIG SIX	KELLY
19.12.01	2,743	3,993
16.01.02	3,639	8,261
12.02.02	5,704	6,275
12.03.02	5,409	5,48
10.04.02	4,137	8,533
03.05.02	6,629	11,381

Abbildung 4: Serum Immunglobulin Y (IgY), gezeigt werden die Mittelwerte mit Standardfehler (SEM) von 10-15 Tieren



Die Immunglobulin Y-Werte zeigten zur 4. Lebenswoche die niedrigsten Serumkonzentrationen. Nach einer Plateauphase stiegen die Werte ab der 20. Lebenswoche an. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen traten nur in der 4. und 8. Lebenswoche auf.

3.5 Schlachtkörperuntersuchung

Bei der Schlachtkörperuntersuchung wurde nach einer detaillierten Zerlegung das Gewicht der einzelnen Teilstücke gewogen und als Prozentwert der Basis des Schlachtkörpers angegeben. Diese Untersuchungen wurden ausschließlich ebenfalls bei männlichen Tieren durchgeführt. Eine vergleichende Betrachtung der beiden verschiedenen Rassen ergab folgendes Ergebnis:

Das Durchschnittsgewicht aller ausgenommenen und gerupften Schlachtkörper 24 Stunden nach der Schlachtung lag bei den BIG SIX bei 11,8 Kilogramm, dagegen das der langsamwachsenden KELLY BRONZE Puten bei 11,3 Kilogramm. Bezogen auf das Lebendgewicht in der 23. Mastwoche (= 4 Tage vor der Schlachtung) entsprechen diese Werte 63,3% (BIG SIX) und 71,8%(KELLY BRONZE). Wenn man den Anteil der Karkasse von 12,8% (BIG SIX), bzw. 13,8% (KELLY) abzieht, so bleibt ein Gesamtgewicht der verwertbaren Teile bei den BIG SIX von 10,3 Kilogramm und bei den KELLY BRONZE von 9,7 Kilogramm übrig.

Bei den wertvollen Teilstücken ergibt sich ein uneinheitliches Bild. Der Brustanteil ohne Haut von 19,2% (BIG SIX) gegenüber 21,9% (KELLY BRONZE) geringgradig niedriger, wogegen der Innenfiletanteil der BIG SIX mit 4,5% gegenüber 4,7% bei den KELLY BRONZE erhöht ist. Das macht bei jedem Innenfilet ein Mehrgewicht von 84 Gramm aus. Bei der Betrachtung der Oberkeulen ergibt sich ein Anteil von 9,9 % bei den BIG SIX gegenüber 11,3 % (KELLY BRONZE), bei der Teilerlegung ergibt sich ein Fleischanteil bei den BIG SIX von 81,6% gegenüber 82,3% bei den „Ökoputen“. Ein ähnliches Bild ergibt sich aus der Teilerlegung der Unterkeulen, bei der die KELLY BRONZE Puten einen Fleischanteil von 81,7% aufwiesen, wogegen der Fleischanteil bei den BIG SIX 81,1% betrug (siehe auch Abbildung 5 und 6).

Abbildung 5: Prozentualer Anteil der Teilstücke

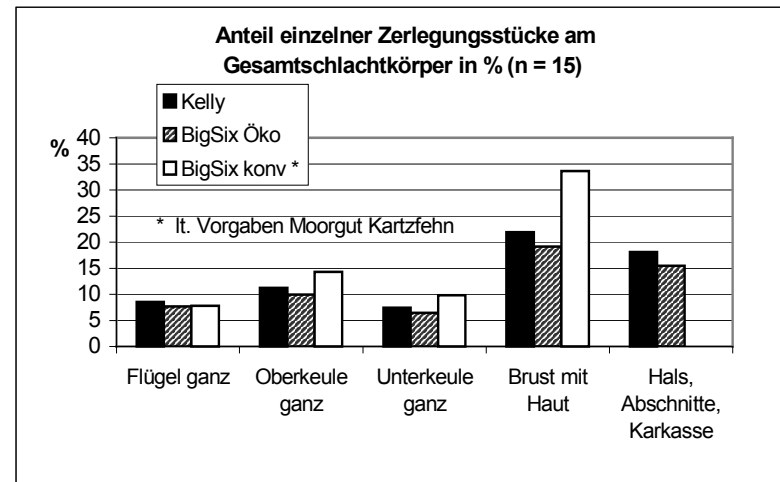
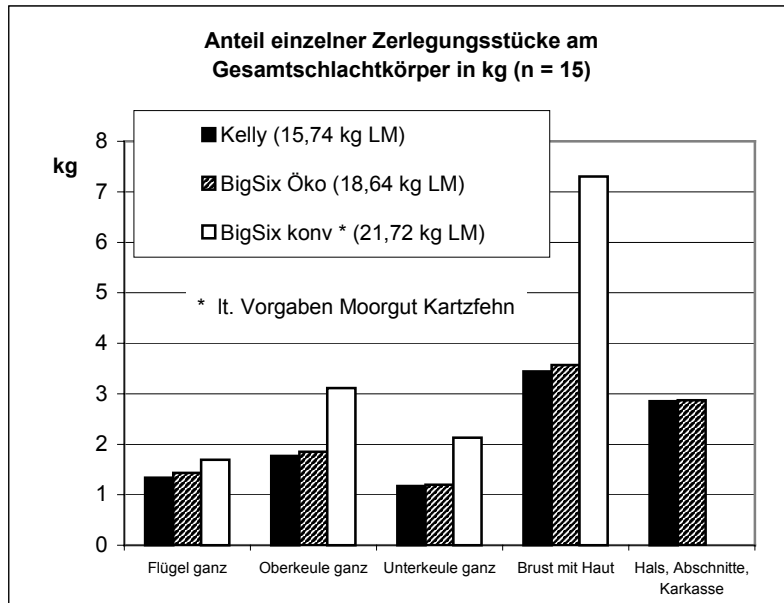


Abbildung 6: Anteil der Teilstücke (in kg)



3.6 Fleischqualität

3.6.1 Histologische Untersuchung

Die mikroskopische feingewebige Untersuchung des *Musculus supracoracoideus* (Brustinnenfilet) ergab Unterschiede in der Muskelstrukturierung.

Die KELLY Puten zeigten eine Muskelfaser mit relativ breitem Querschnitt, d.h. mit sehr dicker Muskelfaser. Während die ökologisch gehaltenen BIG SIX Puten hinsichtlich der Querschnitte die kleinsten Querschnitte aufwiesen, zeigten die konventionell gehaltenen BIG SIX Puten (Proben wurden separat bezogen) Querschnitte mittleren Grades.

3.7 Untersuchungen zur Knochenphysiologie

3.7.1 Kalzium/Phosphor Gehalt

Hinsichtlich des Calcium-Gehaltes im Serum ergaben sich signifikant höhere Werte für die KELLY Puten nach der 4., 8. und 12. Lebenswoche gegenüber den BIG SIX Puten. In den nachfolgenden Messungen ließen sich gesicherte Unterschiede nicht mehr nachweisen (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Calcium Konzentration im Serum (mg/100ml) im zeitlichen Verlauf

Probe (n=5)	BIG SIX	KELLY	Signifikanz
Lebenswoche	MW + SF	MW + SF	
4	10,0+0,001*	10,8+0,001	##
8	10,9+0,002	12,8+0,001*	##
12	10,5+0,002	11,4+0,001	##
16	11,0+0,001	11,1+0,002	
20	11,4+0,003	11,8+0,005	
23	10,7+0,003	11,7+0,005	

* < 0,05 innerhalb der Gruppe
 ** < 0,01 innerhalb der Gruppe
 # < 0,05 zwischen den Gruppen
 ## < 0,01 zwischen den Gruppen
 MW : Mittelwert, SF : Standardfehler

Der Phosphorgehalt der KELLY Puten lag in der 8. sowie 12. Lebenswoche gesichert über dem der BIG SIX Puten, in der 16. Lebenswoche gesichert darunter. Keine Unterschiede bestanden zwischen den Rassen in der 4. und 20. Lebenswoche sowie zum Schlachtttermin in der 23. Lebenswoche (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Phosphor-Konzentration im Serum (mg/100ml) im zeitlichen Verlauf

Probe (n=5)	BIG SIX	KELLY	Signifikanz
Lebenswoche	MW + SF	MW + SF	
4	8,2+0,22	8,44+0,27	
8	10,2+0,57*	13,54+0,62*	##
12	7,9+0,27	8,86+0,26	#
16	8,3+0,13	7,23+0,29	#
20	6,6+0,26*	6,21+0,43	
23	7,8+0,22	8,21+0,89	
* < 0,05 innerhalb der Gruppe ** < 0,01 innerhalb der Gruppe # < 0,05 zwischen den Gruppen ## < 0,01 zwischen den Gruppen MW : Mittelwert, SF : Standardfehler			

4 Diskussion

Im Unterschied zu konventionell gehaltenen Puten wurden in unserer Studie die Schnäbel der Puten nicht kupiert.

Bezogen auf das Verhalten ergaben sich im Verlauf des Versuchs einige Unterschiede. In der Aufzuchtphase wurde bei den BIG SIX an einigen Tagen verstärkter Kannibalismus beobachtet. Gegen Ende der Stallperiode verringerte sich das Platzangebot in beiden Gruppen infolge der verzögerten Ausstallung, so dass für unterlegene Tiere wenig Raum zum Rückzug gegeben war und sie somit den Attacken des Überlegenen ausgeliefert waren. Insgesamt starben in diesem Zeitraum 12 BIG SIX Küken und 4 KELLY BRONZE Küken infolge Kannibalismus.

Der Grund für die größeren Kannibalismusprobleme bei den BIG SIX kann an der Färbung des Gefieders liegen. In beiden Gruppen kam es immer wieder zu Auseinandersetzungen mit einseitigem oder gegenseitigem Bepicken und Federzupfen. Fingen diese Stellen an zu bluten, so fiel das in dem dunkleren Gefieder der KELLY BRONZE Puten nicht besonders auf. Im weißen Gefieder der BIG SIX erschienen allerdings leuchtend rote Stellen.

Sobald ein so markiertes Tier durch die Herde lief, fing beinahe jede andere Pute an auf diese Stelle einzuhacken, bis das Tier nicht mehr weiter weg lief und sich in einer Ecke seinem Schicksal ergab.

Die Kannibalismusprobleme verschwanden schlagartig mit dem Weideaustrieb. Dort waren so viele Rückzugmöglichkeiten vorhanden, dass sich blutende Puten in aller Ruhe für sich alleine das Blut aus den Federn putzen konnten.

Die in den ersten zwei Monaten aufgetretenen Krankheitsprobleme betrafen immer beide Versuchsgruppen. Die Auswirkung der Infektionen war allerdings unterschiedlich. So war die Mortalität in der Aufzuchtphase bedingt durch verschiedenste gesundheitliche Probleme, insbesondere bei E. coli Infektionen, bei den KELLY BRONZE Puten wesentlich höher, als bei den BIG SIX (s.o.).

Die Umstellung vom Aufzuchtstall auf die Weide lief bei beiden Gruppen problemlos. Auch tiefe Nachttemperaturen bis zu -8°C (z.B. am 21.02 2002) beeinflussten weder die KELLY, noch die BIG SIX Puten. In dieser Versuchsphase konnte aufgrund der relativ milden Witterung im Februar und März nicht beurteilt werden, wie sich Dauerfrost auswirkt, da die Temperaturen tagsüber immer über 0°C stiegen.

Bei mehreren aufeinanderfolgenden Tagen mit nass-kalter Witterung zeigten die meisten Tiere eine Reaktion in Form von leichtem Schnupfen, der jedoch ohne Behandlung bei besserem Wetter bei den meisten Tieren wieder verschwand. Einige Atemgeräusche waren allerdings vereinzelt immer zu hören.

Die zum Ende der Mast aufgetretenen Beinprobleme betrafen wiederum beide Gruppen, ohne dass eine in einem stärkeren Maße betroffen war. Im Vergleich zur konventionellen Mast (bis zu 85 –97 % beinschwache Tiere, OESTER et al. 1997) hatten die Versuchstiere mit höchstens 5,2 % (KELLY), bzw. 3,2 % (BIG SIX) beinschwachen Puten sehr geringe Probleme. Hierbei sei zu bemerken, dass bei den Versuchstieren keine Vitamin D3 oder Kalzium/Phosphor Präparate zur Stabilisierung des Skeletts angewendet wurden. Das molekulare Kalzium-Phosphor-Verhältnis beider Putenrassen bewegte sich über die ganze Lebensdauer hinweg gesehen im physiologischen Bereich. Gesicherte Unterschiede waren nicht festzustellen. Auch das Fehlen von Brustblasenbildung bei den Puten mit Beinschwäche ist sehr positiv zu beurteilen. Günstig wirkte sich in diesem Zusammenhang die große Bewegungsmöglichkeit und die langsame Gewichtszunahme aus. Auch der geringere prozentuale Brustmuskelanteil dürfte wahrscheinlich eine Auswirkung auf die Beinstabilität haben.

Die Gewichte der Puten lagen bei beiden Gruppen deutlich unter den Vorgaben vom Moorgut Kartzfehn für die konventionell gemästeten BIG SIX Puten. Bei der genaueren Betrachtung der Gewichtskurve fällt auf, dass sich die Gewichtsunterschiede ab der 13. Mastwoche nicht mehr vergrößerten, prozentual sogar verringerten. Die Zunahme betrug ab diesem Zeitpunkt bis zum Ende der Mast 23. Mastwoche) bei den Öko BIG SIX 11,9 kg und bei den konventionellen BIG SIX 12,0 kg. Somit dürfte die Ursache für den Gewichtsrückstand in den aufgetretenen Problemen während der Aufzuchtphase liegen.

Die zum Teil auftretenden Schwankungen der Wochenzunahmen bei beiden Gruppen der Versuchstiere ist darin begründet, dass immer nur 10% zufällig ausgewählte männliche Puten jeder Gruppe gewogen wurden.

Bei der Futtermittelverwertung sind in diesem Versuch keine optimalen Zahlen erzielt worden. Eine Ursache davon ist sicherlich die schwierige Aufzuchtphase, in der bei einem relativ hohen Futterverbrauch aufgrund der Infektionen eine relativ geringe Gewichtszunahme vorlag. Dieses niedrige Gewicht wurde dann während der Weideperiode bei höherem Futteraufwand annähernd kompensiert. Außerdem erhöhen die großen Verluste, dadurch, dass die Tiere bis zu ihrem Tod mitgefressen haben, den Wert der Futtermittelverwertung.

In der Ausschachtung konnten natürlich nicht die Ergebnisse aus der konventionellen Mast erzielt werden. Wie zu erwarten war, treten die größten Differenzen im Anteil des Brustmuskels am Schlachtkörper auf, der bei den konventionell gehaltenen BIG SIX zwischen 12 und 14% Punkte größer ist, als bei den Tieren unserer Versuchsgruppen (siehe Abb. 5). Dieser Teil der Muskulatur ist der wertvollste am ganzen Tier, auf dem bis jetzt ein Hauptaugenmerk in der Zucht diverser konventioneller Mastputenhybriden lag.

Bei den Teilstücken Flügel, Oberkeule und Unterkeule liegen beide Versuchsgruppen über den Werten der konventionellen Mast. Eine Erhöhung der Anteile dieser Stücke am Gesamtschlachtkörper ist auch nicht das Zuchtziel konventioneller Mastputenhybriden.

Die genetische Ausrichtung auf einen möglichst hohen Fleischanteil spiegeln am besten die prozentualen Werte der Karkasse wieder. Der Anteil der Karkasse, als Stützgerüst der Puten, am Gesamtschlachtkörper liegt bei den KELLY BRONZE Puten um ein Prozent höher, als bei den BIG SIX unseres Versuches.

Die feingeweblichen Untersuchungen der einzelnen Muskelfasern zeigten deutliche Variationen, die v.a. durch genetische Unterschiede der Putenrassen begründet werden könnten. Die Muskelfasern der KELLY BRONZE Puten

zeigten den größten Querschnitt, d.h. die einzelne Muskelfaser war relativ dicht. Das „Wachstumspotential“ scheint bei dieser Rasse mit geringerem Endgewicht relativ erschöpft zu sein.

Dagegen zeigten die Muskelfasern der BIG SIX Öko den kleinsten Querschnitt, der deutlich geringer war als bei konventionell gemästeten BIG SIX Puten. Dies dürfte dahingehend interpretiert werden, dass das „Wachstumspotential“ bei dieser Rasse aufgrund der extensiven Fütterungs- und Haltungsbedingungen ökologischer Wirtschaftsweise nicht ausgeschöpft werden konnte.

5 Schlussfolgerung

In beiden Gruppen gab es trotz nicht kupierter Schnäbel (Oberschnabelteilamputation) in der Aufzuchtphase gegen Ende bei zunehmender Besatzdichte nur vereinzelt und in der gesamten Weideperiode keine Probleme mit Kannibalismus. Auch das Problem des Federpickens stellte nur selten, so dass sich in beiden Gruppen bei den Tieren ein dichtes Gefieder bilden konnte und Frosträchte ohne gesundheitsschädliche Folgen blieben. Somit dürfte nichts dagegen sprechen auch BIG SIX Puten unter ökologischen Bedingungen (Weidehaltung) zu halten. Wie der Vergleich mit den Leistungsvorgaben konventionell gemästeter BIG SIX Puten zeigte, konnten Hybriden dieser Rasse unter den extensiven Bedingungen einer ökologischen Haltung das ihnen innewohnende Wachstumspotential erwartungsgemäß nicht ausschöpfen.

Einschränkend muss in diesem Zusammenhang noch die relativ milde Witterung im Februar und März erwähnt werden. Somit wären also noch weitere Studien notwendig, um die Temperaturtoleranz speziell der auf hohen Fleischzuwachs gezüchteten BIG SIX Puten zu beweisen.

Auch die in unserem Versuch aufgetretenen Infektionen, mit denen in jedem Feldversuch immer gerechnet werden muss, beeinträchtigen das Gesamtergebnis, so dass die Aussagekraft einer einzelnen Studie natürlich einzuschränken ist.

Eine mögliche Optimierung der Haltungsbedingungen wäre eine differenziertere Strukturierung des Aufzuchtstalles und vor allem der Weide, so dass diese möglicherweise großflächiger von den Tieren genutzt werden würde, was sowohl ein noch größeres Bewegungsflächenangebot für die Tiere als auch eine Schonung der Grasnarbe sowie eine geringere Gefahr des punktuellen Eintrages von Stickstoff in das Grundwasser zur Folge hätte.

Insgesamt deuten die Ergebnisse der vorliegenden Studie darauf hin, dass es durchaus möglich ist, neben bodenständigen Robustrassen, die zwar

bezüglich ihrer physiologischen Voraussetzungen günstiger abschneiden, auch auf hohe Wachstumsleistung selektierte kommerzielle Mastputenhybriden unter, hinsichtlich der Haltungsumwelt, ökologischen Vorgaben tiergerecht zu mästen. Dabei wirken sich die erwartete geringere Wachstumsintensität kommerzieller Masthybriden positiv auf die Beinstabilität der Tiere und damit verbunden auf die Qualität der wertvollen Brustfleischpartien (fehlende Brustblasenbildung!) aus.

Die bei dieser Haltungsform fehlende Notwendigkeit zootechnischer Manipulationen an den Tieren und deren Möglichkeit, ihr arteigenes Verhaltensrepertoire auszuüben, trägt den in weiten Bevölkerungskreisen anzutreffenden tierschutzrelevanten und ethischen Vorbehalten Rechnung.

6 Danksagung

Die Autoren danken für die Mithilfe und Unterstützung am gesamten Projekt Dr. Martin Bohn, Dr. Christian Schwarzer, Anton Pflügler, Johann Pflügler, Prof. Dr. Werner A. Amselgruber, Prof. Dr. Walter Rambeck, Dr. Ulrich Wehr, Prof. Dr. Rüdiger Korbel, cand. Dr. Frank Ahrens, cand. Dr. Morana le Bris, Hermann Kuchler und Lothar Matschull, ohne deren Mithilfe die Durchführung dieser Studie nicht möglich gewesen wäre.

7 Literaturverzeichnis

- AZIZ, TAHSEEN
Early mortality and starveout in poults can be reduced, World Poultry (17) No 12, 36 – 37 (2001)
- BERGMANN; V.
Erkrankungen des Skelettsystems. In: Günther Heider und Monreal (Hrsg.) Krankheiten des Wirtschaftsgeflügels, Band II, 633 – 666, (1992)
- BERGMANN, V. und SCHEER
Ökonomisch bedeutungsvolle Verlustursachen bei Schlachtgeflügel, Mh. Vet. Med., 34, 543 (1979)
- BERK, JUTTA
Moderne Mastputenhybriden für Freilandhaltung geeignet, Deut. Geflügel- und Schweinewirtschaft (27), 51 – 52 (1998)
- BERK, JUTTA
Haltung und Management in der Putenaufzucht und – mast, Archiv für Geflügelkunde, 63 (2), 52 – 58 (1999)
- BERK, JUTTA
Möglichkeiten zur Strukturierung der Haltungsumwelt, Deut. Geflügel- und Schweinewirtschaft (40), 41 – 43 (2000)
- BESSEI, W.
Das Verhalten von Mastputen – Literaturübersicht, Archiv für Geflügelkunde, 63 (2), 45 –51 (1999)
- BOHN, M.
Untersuchungen zur Mastleistung, Schlachtkörperzusammensetzung und zum Verfettungsgrad schwerer Puten- Hähne in Abhängigkeit von Herkunft, Futterzusammensetzung und Schlachttalter. Diss. Vet. Med., (1983)
- DAMME, KLAUS
Welche Herkünfte eignen sich besser für die Fütterung nach ökologischem Konzept? , Deut. Geflügel- und Schweinewirtschaft (6), 31 – 35 (1998)
- EMMERT, D.
Die Rinderhaltung im Ökologischen Landbau – eine tiergerechte und umweltverträgliche Alternative? Diss. vet. med., LMU München (2001)
- FELDHAUS, L.; SIEVERDING, E.
Putenmast, Stuttgart (2001)
- HAFEZ, H.M. und JODAS, S.
Putenkrankheiten, Stuttgart (1997)

- HAFEZ, H.M.; MUTH, FRAUKE
Atemwegserkrankungen bei Puten. Deut. Geflügel- und Schweinewirtschaft (49), 32 – 33 (1997)
- HAFEZ, H.M.
Gesundheitsstörungen bei Puten im Hinblick auf die tierschutzrelevanten und wirtschaftlichen Gesichtspunkte. Archiv für Geflügelkunde, 63 (2), 73 – 76 (1999)
- HAHN, GISELA
Puten von der Weide als Marktnische entdeckt. Deut. Geflügel- und Schweinewirtschaft (45), 53 – 55 (1998)
- HEIDER, G.; MONREAL, G.
Krankheiten des Wirtschaftsgeflügels, Band 1 und 2, Jena 1992
- MAYER, ANNETTE
Puten sind empfindlich für Atemwegserkrankungen. Deut. Geflügel- und Schweinewirtschaft (27), 53 – 55 (1998)
- MOORGUT KARTZFEHN
Information zur Putenmast 2002/2003, Bösel
- NICKEL; SCHUMMER; SEIFERLE
Lehrbuch der Anatomie der Haustiere – Anatomie der Vögel
Aufl.2, Band V
- OESTER, H.; E. FRÖHLICH und H. HIRT
Wirtschaftsgeflügel. In: SAMBRAUS H.H. und A. STEIGER (Hrsg.):
Das Buch vom Tierschutz, 207 – 210 (1997)
- REITER, K.; BESSEI, W.
Möglichkeiten zur Verringerung von Beinschäden bei Broilern und Puten (Übersicht). Archiv für Geflügelkunde, 62 (4), 145 – 149 (1998)
- RISTIC; MILAN
Pflanzliche Futterzusätze als Alternative, Deut. Geflügel- und Schweinewirtschaft (1), 32 – 35 (2000)
- SCHLUP, PETER
Freilandhaltung: Aufzucht mit Mastputen realisierbar. Deut. Geflügel- und Schweinewirtschaft (36), 36 – 41 (1997)
- STALLKAMP, H.
Mindestanforderungen in der Putenhaltung festgelegt. Deut. Geflügel- und Schweinewirtschaft (9), 37 – 41 (1999)
- VERORDNUNG (EWG) Nr. 2092/91 DES RATES ÜBER ÖKOLOGISCHEN LANDBAU UND DIE ENTSPRECHENDE KENNZEICHNUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN ERZEUGNISSE UND LEBENSMITTEL.
Vom 24. Juni 1991 (AB1. NR. L 198, S 1, ber. D.AB1. Nr. 220 vom 8. August 1991, s.22) zul. Geändert durch: 00 R 2020 vom 25. 9. 2000 (AB1. 1997 Nr. C 61, S.3).

Zur Bedeutung der Futterstruktur bei der Fütterung von Mastbullen

von

A. Sundrum, B. Kulig, K. Rübesam, K. Schröder und A. Farke

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	163
2	Stand des Wissens.....	164
2.1	Kau- und Wiederkauaktivitäten.....	164
2.2	Verhaltensstörungen.....	166
2.3	Stoffwechselstörungen.....	167
3	Eigene Untersuchungen.....	168
3.1	Material und Methoden.....	168
3.1.1	Versuchstiere.....	168
3.1.2	Haltung.....	168
3.1.3	Versuchsvarianten.....	168
3.1.4	Datenerfassung.....	171
3.1.4.1	Datenerfassung zur Futteraufnahme.....	171
3.1.4.2	Fresszeiten.....	171
3.1.4.3	Verhaltensbeobachtungen.....	171
3.1.4.4	Blutparameter.....	172
3.1.5	Statistische Auswertung.....	173
3.2	Ergebnisse.....	174
3.2.1	Futteraufnahme.....	174
3.2.2	Fresszeiten.....	176
3.2.3	Verhaltensaktivitäten.....	178
3.2.4	Blutparameter.....	179
3.2.4.1	Immunologische Parameter.....	179
3.2.4.2	Blutgasanalyse.....	180
3.3	Diskussion.....	180
3.3.1	Futteraufnahme.....	180
3.3.2	Fressaktivitäten.....	181
3.3.3	Blutparameter.....	183
4	Messverfahren zur Erfassung von Kieferbewegungen.....	185
4.1	Bisher angewandte Methoden.....	185
4.2	Neue Methode zur Erfassung der Kauaktivitäten.....	186
5	Literaturverzeichnis.....	190

Abkürzungsverzeichnis

ADF	Acid Detergent Fiber
AEEC	„Attaching and Effacing“ <i>E.coli</i>
ConA	Concanavalin
GF	Grundfutter
gr	Tiere der oberen Gewichtsklasse
GS	Grassilage
HDLGN	Hessisches Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz
KF	Kraffutter
kl	Tiere der unteren Gewichtsklasse
LM	Lebendmasse
ME	Metabolische Energie
MS	Maissilage
MTT	Di-Methylthiazol-Di-Phenyltetrazolium-Bromid
NDF	Neutral Detergent Fiber
NfE	N-freie-Extraktstoffe
PHA	Phythämaglutinin
PMN	Polymorphkernige Neutrophile Granulozyten
PWM	Pokeweed Mitogen
S	Stroh
s	Standardabweichung
SP	Strohpellets
SW	Strukturwert
T	Trockensubstanz
VQ der OM	Verdaulichkeit der organischen Masse
\bar{x}	Mittelwert
XF	Rohfaser
XS	Gesamtstärke
XZ	Gesamtzucker

1 Einleitung

In der Bullenmast bedingen zunehmende Leistungsanforderungen einen erhöhten Einsatz von energiereichen Grund- und Kraffuttermitteln bei gleichzeitig abnehmenden Anteilen von „strukturierter Rohfaser“ in der Ration. Während in der Milchviehfütterung dem Strukturwert von Futtermitteln im Hinblick auf eine wiederkäuergerechte Rationsgestaltung wachsende Aufmerksamkeit zuteil wird, wird diesem Aspekt bei der Fütterung von Mastrindern bislang wenig Bedeutung beigemessen.

In verschiedenen Untersuchungen wird jedoch eine unzureichende Futterstruktur in der Ration auch bei Mastrindern mit unterschiedlichen Verhaltens- und Gesundheitsstörungen in Verbindung gebracht (ANDRESEN et al., 1991; REDBO und NORDBLAD, 1997; DACCORD, AMRHYN, VLAD, 1998).

Ziel des Forschungsvorhabens war es, die verschiedenen Aspekte der Futterstruktur bei der Rationsgestaltung für Mastbullen zu beleuchten und mögliche Auswirkungen in Fütterungsversuchen zu sondieren. Die untersuchten Futterrationen wurden im Hinblick auf praxisübliche Mastverfahren in der konventionellen und ökologischen Mastrinderhaltung ausgewählt. Zusätzlich wurde die reine Kraffuttermast als ein sehr intensives Mastverfahren in die Untersuchung einbezogen. Darüber hinaus sollte eine Methodik entwickelt werden, mit deren Hilfe Kiefer- und Kaubewegungen der Tiere erfasst und die Wiederkauaktivitäten besser als bisher quantifiziert werden können.

2 Stand des Wissens

2.1 Kau- und Wiederkauaktivitäten

Mit steigenden Leistungen werden in der Mastbullenhaltung energiereiche Grundfutter- und Kraffutter eingesetzt. In der heutigen Bullenmast wird in erster Linie Maissilage kombiniert mit Kraffutter gefüttert. Der Einsatz von Heu- oder Grassilage ist dagegen in der Mastrinderhaltung kontinuierlich zurückgegangen und beschränkt sich auf extensive Mastverfahren. In Feedlot-Systemen in Nordamerika besteht das Futterangebot vorrangig aus Kraffutter plus Stroh. Diese Fütterungsvariante findet auch in Europa eine zunehmende Verbreitung (EU-COMMISSION, 2001). Analog zur Milchviehfütterung liegen auch in der Mastbullenfütterung die Grenzen der Rationsgestaltung in der Sicherstellung einer physikalischen Futterstruktur, die eine stabile Pansenfermentation gewährleistet. Ein geringer Anteil von strukturierter Rohfaser und ein erhöhter Anteil von Kraffutter in der Ration kann mit verschiedenen Verdauungsstörungen einhergehen, die in enger Beziehung zur einer herabgesetzten Kau- und Wiederkauaktivität sowie einem verminderten Speichelfluss stehen (WOODFORD and MURPHY, 1988).

Kau- und Wiederkauaktivitäten sind keine feststehenden Größen, sondern werden von zahlreichen futter- und tierbedingten Faktoren beeinflusst. Die Verringerung des Umfanges von Grobfutterpartikel durch das Kauen und Wiederkauen der Tiere ist die maßgebliche Voraussetzung für die Futterpassage durch den Pansen. Die Zerkleinerung von Raufuttermitteln wie Heu, Stroh, Mais- oder Grassilage durch den Landwirt ist eine dem Wiederkauakt vorweggenommene Verringerung der Strukturanteile des Futters. Sie übt einen großen Einfluss auf Fressgeschwindigkeit, Wiederkauaktivität, Pansenkontraktionen, Verweildauer des Futters und Fermentationsprozesse im Pansen sowie auf die postuminale Verdauung aus (PIATKOWSKI, NAGEL, BERGENEER, 1977; CAMPBELL et al., 1992). Darüber hinaus beeinflusst die Futterstruktur die Schichtung des Panseninhaltes sowie die Kontraktionen des Pansens und damit die notwendige Durchmischung des Panseninhaltes.

Eine Zerkleinerung auf eine Länge von unter 20 mm verkürzt bei Grassilage deutlich die Kauaktivitäten bei Milchkühen (PIATKOWSKI, NAGERL, BERGNER, 1977), während oberhalb einer Partikellänge von 4 bis 8 mm die Kauaktivitäten nicht weiter stimuliert werden (BEAUCHEMIN et al., 1994; CLARKE und ARMENTANO, 1997). Auch nimmt die Kauaktivität von Milchkühen mit späterem Schnittzeitpunkt und ansteigendem Rohfasergehalt zu (DE BRABANDER et al., 1999). Bei Maissilage erhöht eine Partikellänge oberhalb von 16 mm die Kauaktivitäten deutlich gegenüber einer Partikellänge

von 8 mm (DE BRABANDER et al., 1999). Mit einem abnehmenden Anteil von Raufutter in der Ration sinkt die Kauaktivität pro kg Trockenmasse proportional auf bis zu 50 % der Kauaktivitäten bei einer raufutterhaltigen Ration (DE BOEVER et al., 1990).

Hinsichtlich der Wiederkauaktivitäten bestehen erhebliche tierindividuelle Unterschiede (HARB and CAMPLING, 1985; DE BRABANDER et al., 1999). Die Variation kann u. a. auf Unterschiede in der Verdauungskapazität und in der Lebendmasse zurückgeführt werden (DE BOEVER et al., 1990). Entsprechend weist die Wiederkauaktivität eine enge Beziehung zur Futteraufnahme auf (HARB und CAMPLING, 1985; KOVACS et al., 1997). Tiere mit einem höheren Futteraufnahmevermögen benötigen pro kg Trockenmasse weniger Zeit zur Futteraufnahme und für das Wiederkauen (DESWYSEN et al., 1987). Die Wahrscheinlichkeit für eine beschleunigte Passagerate durch den Pansen steigt mit abnehmender Partikelgröße (CHAI, KENNEDY; MILLIGAN, 1984). Eine Verkleinerung der Partikelgröße kann durch Kaubewegungen während der Futteraufnahme und des Wiederkauens bewirkt werden. Die Mikroorganismen im Pansen haben keinen direkten Einfluss auf die Partikelgröße, jedoch wird die Zerkleinerung durch Abbau der Zellwandbestandteile wesentlich erleichtert (WILSON et al., 1989).

Nach DESWYSEN et al. (1987) kann eine effizientere Kauaktivität entweder durch eine kürzere Interboli-Zeit, eine größere Anzahl von Kauschlägen pro Zeiteinheit, eine geringere Zeit von Pseudo-Wiederkauen, eine größere Kaukraft oder durch eine Erhöhung des Anteils von großen Wiederkauboli hervorgerufen werden. Die maximale tägliche Kapazität für Wiederkauaktivitäten ist auf ca. 950 Minuten begrenzt (TELLER, VANBELLE, KAMATALI, 1993).

Kaubewegungen sind der bedeutendste Stimulus für die Speichelsekretion (BAILEY und BALCH, 1961; SUDWEEKS, 1977). Der Speichel hat verschiedenen Funktionen (CAMPBELL et al., 1992): Er dient als Gleitmittel, um die Zerkleinerung und das Abschlucken zu erleichtern. Er trägt zur Verflüssigung der Futterbestandteile für die Fermentationsprozesse im Pansen bei. Die Passage vom Netz- in den Blättermagen wird durch den Speichel gefördert. Schließlich wird die Pufferung der flüchtigen Fettsäuren maßgeblich durch die Inhaltsstoffe von Speichel unterstützt. Speichel enthält einen hohen Anteil von Natriumbicarbonat. Er trägt damit zur Stabilisierung des pH-Wertes und optimaler Bedingungen für die Aktivität der Mikroorganismen zum Abbau von Cellulose und zu einem günstigen Verhältnis der flüchtigen Fettsäuren bei (GÄBEL, 1990).

Aufgrund der großen Variation in der chemischen und physikalischen Zusammensetzung von Raufutter sind weder der Anteil von Rohfaser in der Futterration noch ein spezifisches Verhältnis von Raufutter zu Kraftfutter

geeignete Kriterien, um den Strukturwert von Futterrationen hinreichend zu beurteilen (VAN SOEST, ROBERTSON, LEWIS, 1991). In Milchviehrationen werden verschiedene Systeme wie die „Strukturwirksame Rohfaser“ (HOFFMANN (Hrsg.), 1990) oder der „Strukturwert“ (DE BRABANDER et al., 1999) für die Bewertung der Futterstruktur herangezogen. Die Ergebnisse der Untersuchungen an Milchkühen können wegen Verschiedenheiten in der Physiologie jedoch nicht direkt auf Mastbullen übertragen werden (HOFFMANN, 1973). Für die Mastbullenfütterung fehlen bislang hinreichend fundierte Verfahren, mit denen eine Strukturbeurteilung von Futtermitteln bzw. -rationen vorgenommen werden könnte.

2.2 Verhaltensstörungen

Das Futteraufnahmeverhalten umfasst nach PORZIG und SAMBRAUS (1991) die Suche nach Futter (lokomotorische Aktivität), die Aufnahme des Futters (motorische Aktivität) und die Futtermittelform (Wiederkauen). Verhaltensanomalien wie Zungenspiel und Besaugen von Buchtgenossen und Gegenständen können kausal in der fehlenden Deckung eines motorischen Aktivitätsbedarfs liegen.

Längere Verzehrzeiten und rohfaserreiche Rationen wirken vorbeugend gegen derartige Anomalien (PORZIG und SAMBRAUS, 1991). In Untersuchungen von ANDRESEN et al. (1991) führte die Verfütterung von hohen Kraftfuttermengen bei geringem Angebot an Strukturfutter gegenüber einer raufutterhaltigen Ration zu einer deutlichen Erhöhung des Auftretens oraler Stereotypen und gegenseitigen Beleckens und Besaugens. Obgleich die Ursachen und Motive für stereotypes Verhalten noch nicht hinreichend geklärt sind, können sie als ein Symptom für ein herabgesetztes Wohlbefinden angesehen werden (DUNCAN, RUSHEN, LAWRENCE, 1993; WEMELSFELDER, 1993).

In Untersuchungen von REDBO und NORDBLAD (1997) führte bei Färsen eine durch den Austausch von Stroh durch Kraftfutter bedingte reduzierte Fressdauer zu einem signifikanten Anstieg in der Häufigkeit und der Zeitdauer von oralen Stereotypen. Diese waren negativ mit der inaktiven Liegezeit und mit der Fresshäufigkeit korreliert. Dagegen wurde kein Bezug zur Lebendmasse oder zu den Tageszunahmen festgestellt. Auch LINDSTRÖM und REDBO (2000) fanden in ihrer Untersuchung mit Milchkühen die Hypothese bestätigt, dass die orale Beschäftigung mit Futter unabhängig von der Pansenfüllung ein verhaltensspezifisches Bedürfnis darstellt. Eine längere Beschäftigung in Form von Fressen und Wiederkauen

senkte das Niveau von Verhaltensanomalien, die einen engen Bezug zum Nahrungsaufnahmeverhalten aufwiesen.

2.3 Stoffwechselstörungen

Eine infolge reduzierter Kau- und Wiederkauzeiten verminderte Speichelsekretion hat ein Absinken des pH-Wertes im Pansen zur Folge (GÄBEL, 1990). Nach PERRY (1995) ist es schwierig eine Ration mit hohen Anteilen von Kraftfutter an Mastrinder zu füttern, ohne dass es zum Auftreten einer Pansenazidose kommt. Die Pansenazidose geht mit unterschiedlichen klinischen Erscheinungsformen wie Appetitlosigkeit, Durchfall und Exsikose einher. Die intraruminale Akkumulation von Milchsäure wird begleitet von einem Anstieg der Azidität und Osmolarität, welche zu Schädigungen des Pansenepithels und zu einer Hyper- bzw. Parakeratosis führen (GÄBEL, 1990). Weitere Folgewirkungen des komplexen Krankheitsgeschehens schließen Leberabszesse, atypische Ketose, Klauenerkrankungen, Zerebrokortikalnekrose und Störungen des Säure-Basenhaushaltes ein (DIRKSEN, 1985; GÄBEL, 1990; ANDERSEN et al., 1991; VLIZLO, LEWTSCHENKO, 1992; OWENS et al., 1998).

Die Wahrscheinlichkeit des Entstehens einer Pansenazidose ist gemindert, wenn der pH-Wert im Pansen in hinreichendem Maße gepuffert wird. Die größte Pufferkapazität geht vom Bicarbonat des Speichels aus (ESPINASSE, KUIPER, SCHELCHER, 1995). Rinder, die hohe Kraftfuttermengen aufnehmen, sezernieren nur 60 bis 70% der Speichelmengen, die Rinder nach Aufnahme von Rationen mit hohen Anteilen von Raufutter produzieren (BAILEY, 1961). Ergänzend zu den Kraftfuttermengen hat auch die Wahl des Kraftfutters einen Einfluss auf das Absinken des pH-Wertes im Pansen. So wird die Stärke von Weizen, Hafer oder Gerste schneller aufgeschlossen als die Stärke von Mais (SAUVANT, CHAPOUTOT, ACHIME'DE, 1994; PHILIPPEAU, MARTIN, MICHALET-DOREAU, 1999). Häufig besteht nach einer Gewöhnung an kraftfutterreiche Rationen eine chronische Azidose fort, ohne dass dies anhand klinischer Erscheinungen sichtbar wird (OWENS et al., 1998). Darüber hinaus wird durch eine einmalige Kraftfuttergabe pro Tag und durch eine große Variation der Höhe der Kraftfutteraufnahme von Tag zu Tag das Risiko für die Azidose erhöht.

3 Eigene Untersuchungen

3.1 Material und Methoden

3.1.1 Versuchstiere

Über die Dauer von 18 Wochen standen je Variante acht männliche Tiere der Rasse Deutsche Holstein für den Versuch zur Verfügung. Es wurden zwei Gewichtsklassen in die Untersuchung einbezogen. Die Tiere der einen Klasse (kl) ließen sich dem unteren Mast- bzw. Gewichtsabschnitt zuordnen und die Bullen der zweiten Klasse (gr) dem oberen Gewichtsabschnitt. Die Angaben zur Lebendmasse der Tiere im Mittel einer jeden Versuchsvariante sind in Tabelle 1 aufgeführt.

3.1.2 Haltung

Die Haltung der Bullen erfolgte in Gruppen mit je 4 Tieren pro Bucht im Maststall zur Eigenleistungsprüfung von Bullen des HDLGN Tierzucht-zentrum Neu-Ulrichstein Homberg (Ohm). Jede Bucht hatte eine Größe von 4,12 m x 3,55 m und war mit Betonspaltenboden ausgestattet. Die Spalten im Liegebereich waren gummiummantelt. In jeder Bucht befand sich ein Kraftfutterautomat, an dem tierindividuell der Abruf rationierter Mengen Kraftfutter (KF) möglich war. Die Zuteilung des Grundfutters erfolgte je Bucht über zwei Tröge (GF-Tröge).

3.1.3 Versuchsvarianten

Zur Untersuchung kamen neun Varianten. Eine Übersicht der Versuchsvarianten ist in Tabelle 1 dargestellt. Für die Varianten S5 kl und S5 gr wurde ein Strohanteil von 5 % in die Maissilage eingemischt. Die Varianten S10 kl und S10 gr enthielten einen 10 %-Strohanteil. Die Ration der Variante MS:GS kl bestand aus 50 % Maissilage und 50 % Grassilage. In den Varianten MS gr und MS kl wurde den Tieren reine Maissilage vorgelegt. Die Bullen der Variante GS kl bekamen eine Grassilageration und denen der Variante SP kl wurden Strohpellets verabreicht. Zusätzlich zu den genannten Futterrationen erfolgte die Zuteilung rationierter Mengen Kraftfutter (KF) über die Abrufstationen. Die angebotene KF-Menge pro Tier und Tag richtete sich dabei nach der Lebendmasse des Tieres. Die Mengenangaben beziehen sich auf die Frischmasse. Sie betrug bei weniger als 200 kg LM 1,2 kg, im Gewichtsabschnitt 200 bis 300 kg LM 1,5 kg und bei mehr als 300 kg LM des

Tieres 1,7 kg. Abweichend von diesen Mengenangaben bekamen die Tiere der Versuchsvariante SP kl 2,9 kg KF pro Tier und Tag zugeteilt.

Tabelle 1: Beschreibung der Versuchsvarianten, Mittelwerte (\bar{x}) und Standardabweichungen (s) der Lebendmasse (LM) und Anzahl der Tiere (n) jeder Variante

Variante	BESCHREIBUNG	n
S5 kl	5 % Strohanteil in der Maissilage-Ration für kleine Tiere (\bar{x} = 218 kg LM; s = 52 kg)	8
S10 kl	10 % Strohanteil in der Maissilage-Ration für kleine Tiere (\bar{x} = 268 kg LM; s = 40 kg)	8
S5 gr	5 % Strohanteil in der Maissilage-Ration für große Tiere (\bar{x} = 389 kg LM; s = 13 kg)	8
S10 gr	10 % Strohanteil in der Maissilage-Ration für große Tiere (\bar{x} = 341 kg LM; s = 26 kg)	8
MS:GS kl	Ration aus 50 % Mais- und 50 % Grassilage auf Basis T für kleine Tiere (\bar{x} = 147 kg LM; s = 13 kg)	8
MS gr	reine Maissilage-Ration für große Tiere (\bar{x} = 406 kg LM; s = 42 kg)	8
MS kl	reine Maissilage-Ration für kleine Tiere (\bar{x} = 271 kg LM; s = 26 kg)	8
GS kl	reine Grassilage-Ration für kleine Tiere (\bar{x} = 168 kg LM; s = 15 kg)	8
SP kl	reine Strohpellets-Ration für kleine Tiere (\bar{x} = 197 kg LM; s = 17 kg)	8

Quelle: eigene Überlegungen

Die Kenndaten der verwendeten Futtermittel bzw. Rationskomponenten, wie Gehalt an Inhaltsstoffen und Energie (ME), die Verdaulichkeit der organischen Masse (VQ der OM) und die Strukturwerte, sind in den Tabellen 2 und 3 aufgeführt. Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Maissilage (MS), die Grassilagen (GS1 und GS2) und Stroh. In Tabelle 3 finden sich Angaben zum Kraftfutter (KF 1 und KF2) und den Strohpellets (SP).

Tabelle 2: Weender Roh Nährstoffe, ADF, NDF, Energiegehalt und Strukturwert von Maissilage (MS,) Grassilage (GS) und Stroh

FUTTERMITTEL	MS	GS 1	GS 2	Stroh
Varianten	S5 kl; S10 kl; S5 gr; S10 gr; MS:GS kl; MS gr; MS kl	MS:GS kl	GS kl	S5 kl; S10 kl; S5 gr; S10 gr
Trockenmasse (T) [g]	326,00	567,00	536,77	872,90
Asche [g/kg T]	43,10	92,60	105,73	79,50
Rohprotein [g/kg T]	67,00	149,00	156,29	30,90
Rohfett [g/kg T]	25,20	33,50	35,88	92,80
Rohfaser [g/kg T]	189,00	289,00	240,33	421,24
NfE [g/kg T]	675,00	436,00	483,42	459,04
XS [g/kg T]	302,00			
XZ [g/kg T]		47,50	120,79	
ADF [g/kg T]	224,00	333,00	298,60	
NDF [g/kg T]	397,00	549,00	485,35	
ME [MJ/kg T]	11,00	10,00	9,71	
VQ der OM [%T]	73	68	69	50
Strukturwert (SW)	1,60	3,41	2,81	4,30

Quelle: LUFA, eigene Analytik, Berechnungen und Tabellenwerte

Tabelle 3: Weender Roh Nährstoffe, ADF, NDF, Energiegehalt und Strukturwert von Kraftfutter (KF) und Strohpellets (SP)

FUTTERMITTEL	KF 1	KF 2	SP
Varianten	S5 kl; S10 kl; S5 gr; S10 gr; MS:GS kl	S5 gr, S10 gr; M gr; MS kl; GS kl; SP kl	SP kl
Trockenmasse (T) [g]	886,00	879,00	886,90
Asche [g/kg T]	103,00	94,00	112,20
Rohprotein [g/kg T]	417,00	372,00	100,20
Rohfett [g/kg T]	34,80	27,00	6,7
Rohfaser [g/kg T]	76,20	71,50	355,10
NfE [g/kg T]	370,00	315,00	462,60
ME [MJ/kg T]	12,50	12,20	6,76 1)
Strukturwert	0,18	0,18	n.z.b. 2)
1) lt. Deklaration			
2) n.z.b. – nicht zu berechnen, da keine Regression vorliegt			

Quelle: eigene Untersuchungen, Berechnungen und Tabellenwerte

Die Strukturwertberechnung für die Grundfuttermittel Mais- (MS) und Grassilage (GS1, GS2) erfolgte nach den Angaben von DE BRABANDER et al. (1999) mit folgenden Formeln:

Grassilage: $SW [je\ g\ T] = 0,0125 \times XF [g/kgT] - 02;$

Maissilage: $SW [je\ g\ T] = 0,009 \times XF [g/kgT] - 01.$

Da für die eingesetzten Kraftfutter keine Analyse der Einzelkomponenten vorlag, wurde dieser Strukturwert mit Hilfe der offenen Deklaration und Tabellenwerten (DLG, 2001) berechnet.

3.1.4 Datenerfassung

3.1.4.1 Datenerfassung zur Futteraufnahme

Für die Grundfuttermittelvorlage waren je Bucht zwei Grundfuttertröge vorhanden. Der Zugang zu jedem dieser GF-Tröge wurde nach Durchbrechen einer Lichtschranke freigegeben. Einzeltiere wurden über Halsband-Transponder identifiziert und die pro Zeiteinheit aufgenommenen Grundfuttermengen separat erfasst. Die Zuteilung von Kraftfutter erfolgte am Kraftfutterautomaten der jeweiligen Bucht, ebenfalls über die Transpondertechnik.

Die Datenerfassung zur Futteraufnahme wurde je Versuchsvariante an Tieren aus zwei Buchten über fünf aufeinanderfolgende Tage durchgeführt. Für jedes Tier standen Informationen bezüglich des Zeitpunktes und der Menge des aufgenommenen Grundfutters sowie des Kraftfutters zur Verfügung. Von den Tieren aller Varianten wurden in dem für die Mastprüfungsanstalt des Tierzuchtzentrums Neu-Ulrichstein, Homberg (Ohm) üblichen Fünf-Wochen-Rhythmus die Veränderungen der Lebendmasse erfasst.

3.1.4.2 Fresszeiten

Die Fresszeiten und die Dauer der Futteraufnahme wurden unter Zuhilfenahme des Fütterungscomputers, welcher sowohl mit den Kraftfutterstationen als auch mit den GF-Trögen verbunden ist, ermittelt.

3.1.4.3 Verhaltensbeobachtungen

Über Videoaufnahmen wurden die Aktivitätsmuster der Mastbullen erfasst. Die Aufzeichnungen erfolgten mit Hilfe einer Videoanlage der Fa. Panasonic, bestückt mit einem Weitwinkelobjektiv, welche am oberen Holm der jeweiligen Buchtenabtrennung, im Bereich der gummierten Spalten montiert war. Um eine Bildaufnahme während Dunkelheit zu ermöglichen, wurde zudem nahe der Kamera ein Infrarot-Strahler installiert. In jeder Bucht lief die Videoaufzeichnung an zwei aufeinanderfolgenden Tagen, über eine

Gesamtdauer von 48 h. Für die Aufzeichnung wurde ein Zeitmodus gewählt, der das Speichern von 24 h-Echtzeit auf einem Videoband mit 180 min Laufzeit ermöglichte.

Die Auswertung der Videoaufnahmen geschah unter Anwendung des PC-Programmes „Noldus Observer“. Unterstützung hierbei wurde von Dr. Snell und Mitarbeitern des Institutes für Agrartechnik der Universität Göttingen geleistet. Es wurde eine tierindividuelle und zeitgenaue Erfassung der Aktionen „Liegen“ und „Stehen“ vorgenommen. „Liegen“ beinhaltete hierbei die Verhaltensweisen Liegen und Abliegen. Die Aktion „Stehen“ stellte ein Komplex dar, in welchem die Aktivitäten Stehen, Aufstehen und Gehen enthalten waren. Innerhalb der Aktion „Stehen“ wurde weiterhin festgehalten, ob das Tier futteraufnahme-assoziierte Verhaltensanomalien zeigte oder nicht. Als Verhaltensanomalien galten Harn-, Ohr- und Präputiumsaugen.

3.1.4.4 Blutparameter

Um einen Einblick in die Variation spezifischer Blutparameter in Abhängigkeit von unterschiedlichen Fütterungsrationen zu bekommen, wurde den Tieren in den Varianten MS kl, GS kl und SP kl Blutproben entnommen. Neben einer Gegenüberstellung von jeweils 8 Tieren der Varianten MS kl und GS kl wurde eine Longitudinalstudie über 3 Termine in den Varianten GS kl (1x) und SP kl (2x im Abstand von 10 Tagen) mit den jeweils gleichen Tieren, durchgeführt, um zu sondieren, ob von der Fütterung mit Strohpellets ein Einfluss auf ausgewählte Immunparameter ausgeht. Das Blut wurde jeweils um 7.30 Uhr vor der Fütterung aus der *Vena jugularis externa* mittels Vacutainer entnommen.

Vollblutbakterizidie

Zur Bestimmung der bakteriziden Wirkung des Vollblutes wurde das von RIEDEL-CASPARI et al. (1988) beschriebene Verfahren in leicht modifizierter Form mit einem "Attaching and Effacing" *E. coli* - Stamm (AEEC) angewandt. Es wurde eine Zeitreihe mit drei Inkubationszeiten (20, 40, 60 Minuten) erstellt. In diesem Zeitabschnitt erfolgt die Zunahme der Abtötungsrate weitgehend linear (SUNDRUM, 1997), so dass die Steigung der Abtötungsrate neben dem Ausgangsniveau zusätzlich als ein aussagefähiger Parameter herangezogen werden kann.

Nach der Inkubation wurden 12 ml 56°C warmer Nähragar (Standard I Nähragar, Fa. Merck) zum keimversetzten Blut hinzugegeben und in Petrischalen ausgegossen (Koch'sches Plattengussverfahren). Nach einer Bebrütung der Platten bei 37°C über 24 Stunden wurden die koloniebildenden Einheiten auf den Platten ausgezählt. Die Abtötungsrate von *E. coli* jeder Probe wurde dreifach bestimmt. Für jede Inkubationszeit wurde ein Dreifach-

Ansatz ohne Blutzusatz als Kontrolle angesetzt. Die Keimabtötungsrate in % wurde mittels nachfolgender Formel berechnet: $[(1 - \text{KbE der Probe} / \text{KbE der Kontrolle}) \times 100] = \text{Abtötungsrate (\%)}$. Die Steigung der Abtötungsrate pro Zeiteinheit errechnet sich aus der Differenz der Werte zum Zeitpunkt 60 Minuten und 20 Minuten nach der Inkubation.

Phagozytoseaktivität

Zur Bestimmung der Phagozytoseaktivität wurden aus heparinisiertem Blut Polymorphkernige Neutrophile Granulozyten (PMN) aus dem Blut isoliert und auf eine standardisierte Zellkonzentration von $1 \times 10^7/\text{ml}$ Suspension eingestellt. Gemäß des von STEVENS und OLSEN (1993) beschriebenen colorimetrischen Verfahrens wurden die Zellpopulationen in einem vierfach-Ansatz mit dem gleichen *E. coli* Keim wie bei der Vollblutbakterizidie und mit einem *S. agalactiae* Keim über 30 Minuten in Mikrotiterplatten inkubiert. Die nach der Inkubation verbliebene Reduktionskapazität der Bakterien von Formazan (MTT) wurden mittels colorimetrischen Verfahrens bei einer Wellenlänge von 570 nm bei einem Referenzfilter von 630 nm ermittelt. Die Extinktionswerte wurde mit einer Standarddeichkurve in Beziehung gesetzt und daraus die relative Phagozytoseaktivität abgeleitet.

Lymphozytenproliferationstest

Die Kapazität der Lymphozyten zur Proliferation nach Stimulierung durch Mitogene wurde gemäß der bei LÜTKES (1989) beschriebenen Methode durchgeführt. Als Mitogene kamen zum Einsatz: Phythämagglutinin (PHA), Concanavalin A (ConA) und Pokeweed Mitogen (PWM).

Gesamtleukozytenzahl

Die Bestimmung der Anzahl der Gesamtleukozyten im heparinisierten Vollblut erfolgte mittels des Zellzählgerätes M 901 V (Fa. Mölab).

Blutgasanalyse

Heparinisieretes venöses Vollblut wurde nach der Entnahme direkt zum Krankenhaus nach Alsfeld transportiert und dort mittels eines Blutgasanalysegerätes (Ciba-corning 278) auf die Parameter: pH-Wert, Partialdruck von Sauerstoff und Kohlendioxid sowie dem Base Excess Wert untersucht.

3.1.5 Statistische Auswertung

Die Daten wurden mit Hilfe des Statistikprogramms SPSS for Unix on IBM/RS 6000 Release 6.1 (SPSS INC. 1995) ausgewertet. Stetige normalverteilte varianzhomogene Variablen wurden mit Hilfe von T-Test und einfaktorieller

Varianzanalyse ausgewertet. Nichtparametrische Variablen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test und Kruskal-Wallis-H-Test ausgewertet (vergl. SACHS, 1991). Die Verteilungsgüte wurde durch den Levene-Test auf Varianzhomogenität und den Kolmogoroff-Smirnoff-Test auf Normalverteilung geprüft (vergl. SACHS, 1991). Alle Ergebnisse in den Tabellen sind als arithmetische Mittelwerte (\bar{x}) dargestellt, wobei für alle Berechnungen die Irrtumswahrscheinlichkeit des Signifikanzniveaus auf $\alpha = 5\%$ ($p < 0,05$) festgelegt wurde. Weiterhin ist die Standardabweichung s (innerhalb der Gruppen) aufgeführt.

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Futteraufnahme

Die Aufnahmemengen von Grund- (GF) und Kraftfutter (KF) sowie die damit verbundene Nährstoffaufnahme im Mittel aller Tiere einer jeden Versuchsvariante während der Versuchsphase sind in Tabelle 4 dargestellt. Bei den in der Variante SPkI aufgenommenen Futtermengen wurden hinsichtlich der Strohpellets und der Kraftfuttermengen differenziert.

Tabelle 4: Mittelwerte (\bar{x}) und Standardabweichungen (s) der Aufnahmemengen (IT) von Grund- (GF) und Kraftfutter (KF), Energie (ME) und Rohfaser (XF) sowie der Grundfutteraufnahme pro kg LM

Variante	IT GF	IT KF	IT ges.	ME	XF	IT ges. IT GF		
						pro kg LM		
		[kg T /d]			[MJ/d]	[g/d]	[g T/d]	
S 5 kl	\bar{x} (s)	4,7 (1,2)	1,4 (0,7)	6,1 (1,6)	69 (18)	1030 (260)	29 (9)	22 (5)
S 10 kl	\bar{x} (s)	5,8 (1,8)	1,6 (1,0)	7,4 (2,6)	81 (29)	1292 (415)	28 (8)	22 (6)
S 5 gr	\bar{x} (s)	7,4 (0,9)	1,5 (0,0)	8,8 (0,9)	98 (9)	1553 (169)	23 (2)	19 (2)
S 10 gr	\bar{x} (s)	7,2 (1,0)	1,5 (0,1)	8,7 (1,0)	95 (11)	1575 (206)	26 (3)	21 (3)
MS:GS kl	\bar{x} (s)	3,1 (0,9)	1,0 (0,1)	4,1 (0,9)	46 (10)	821 (213)	28 (5)	21 (5)
MS gr	\bar{x} (s)	7,7 (1,1)	1,5 (0,1)	9,2 (1,1)	103 (12)	1568 (203)	23 (2)	19 (2)
MS kl	\bar{x} (s)	5,7 (0,7)	1,3 (0,0)	7,0 (0,7)	79 (8)	1178 (137)	26 (2)	21 (2)
GS kl	\bar{x} (s)	3,5 (0,7)	1,1 (0,0)	4,6 (0,7)	47 (7)	929 (169)	27 (4)	21 (4)
SP kl	\bar{x} (s)	-	2,5 + 3,2 (0,3+0,9)	5,7 (1,0)	54 (7)	1335 (313)	29 (5)	-

Quelle: eigene Berechnungen

Zwischen den Versuchsvarianten bestanden bezüglich der Grundfutteraufnahme erhebliche Unterschiede. Die tierindividuellen Unterschiede der Grundfutteraufnahme waren im oberen Gewichtsabschnitt deutlich geringer als im unteren. Bezogen auf die Lebendmasse des Einzeltieres betrug die Grundfutteraufnahme im Mittel 20 g pro kg LM. Von dieser Größenordnung wichen lediglich die Tiere in der Versuchsvariante SP kl mit einem Wert von 16 g pro kg LM ab. Zwischen der Grundfutteraufnahme und der Lebendmasse bestand eine hochsignifikante Korrelation von $r = 0,88$.

3.2.2 Fresszeiten

Die für die Aufnahme von Grundfutter aufgewandte Fresszeit sowie die Anzahl der Besuche in der Grundfutterstation in den unterschiedlichen Versuchsvarianten sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Mittelwert (\bar{x}) und Standardabweichung (s) der Grundfutter-Fressdauer, absolut und pro kg T, sowie der Anzahl der Besuche in der Grundfutterstation und der dabei aufgenommenen Futtermengen

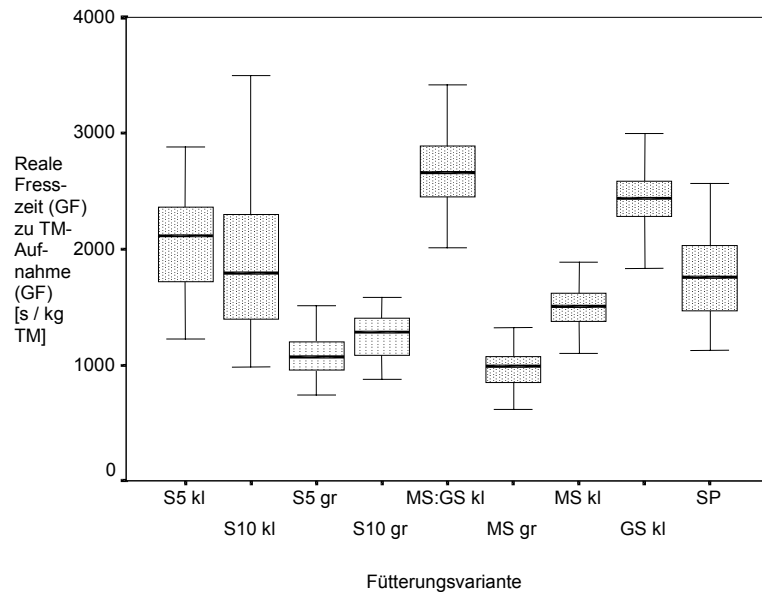
Variante		Grundfutter-Fressdauer [Minuten]		Besuche in GF-Station	
		absolut	Zeit / kg T	Anzahl	g T/ Besuch
S5 kl	\bar{x} (s)	164 (67)	36 (10)	72,4 (19)	71 (32)
S10 kl	\bar{x} (s)	180 (89)	32 (11)	61 (25)	113 (62)
S5 gr	\bar{x} (s)	131 (23)	18 (3)	51 (21)	165 (64)
S10 gr	\bar{x} (s)	150 (20)	21 (3)	58 (17)	134 (41)
MS:GS kl	\bar{x} (s)	138 (35)	47 (14)	55 (21)	62 (26)
MS gr	\bar{x} (s)	125 (23)	16 (3)	50 (23)	183 (73)
MS kl	\bar{x} (s)	156 (80)	28 (15)	53 (19)	124 (52)
GS kl	\bar{x} (s)	142 (24)	41 (5)	49 (16)	78 (28)
SP kl	\bar{x} (s)	(93) (22)	(30) (8)	42 (15)	84 (40)

Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen

Die in den unterschiedlichen Versuchsvarianten ermittelten Fresszeiten pro kg T (Grundfutter) sind in der Abbildung 4 veranschaulicht. Zwischen den Versuchsvarianten bestehen deutliche Unterschiede hinsichtlich der Fressdauer für die Aufnahme von Grundfutter. Die niedrigste Fresszeit wurde in den Versuchsvarianten S5 gr, S10 gr, MS gr von den Tieren im oberen Gewichtsabschnitt und bei der Aufnahme von Strohpellets in der Variante SP kl ermittelt. Im Vergleich zu den anderen Fütterungsvarianten im unteren

Gewichtsabschnitt wandten die Tiere für die Aufnahme von Strohpellets deutlich weniger Fresszeit auf.

Abbildung 4: Reale Fresszeit (Grundfutter) im Verhältnis zur TM-Aufnahme (Grundfutter) [s/kg TM] nach Versuchsvarianten



Die für die Grundfutteraufnahme verwandte Zeit pro kg Trockenmasse und die dabei auftretende Variation war im oberen Gewichtsabschnitt deutlich geringer als im unteren Gewichtsabschnitt. Die Erhöhung des Strohanteiles im Grundfuttergemisch mit Maissilage von 5 % auf 10 % (Variante S5 gr versus S10 gr) bewirkte eine Verlängerung der Fressdauer. Zwischen der Fresszeit pro kg T (Grundfutter) und der Lebendmasse bestand eine signifikant negative Korrelation von $r = -0,55$ ($p < 0,001$). Bei den Tieren im unteren Gewichtsabschnitt bestand kein Unterschied zwischen der für den Verzehr der unterschiedlichen Grundfüttermittel und für die Strohpellets aufgewandten Fressdauer pro kg T.

3.2.3 Verhaltensaktivitäten

Die Liege-, Steh- und Fresszeiten in den verschiedenen Versuchsvarianten sind in der Tabelle 6 wiedergegeben.

Tabelle 6: Dauer der Verhaltensweisen Liegen und Stehen im Zeitraum von 24 h sowie Anteil Fressen GF an der Verhaltensweise Stehen mit Mittelwerten (\bar{x}) und Standardabweichungen (s)

Variante		Dauer der Beobachtung [Minuten]			
		Liegen	Stehen (incl. Fressen)	Gesamtfresszeit (GF + KF)	Anomalien (im Stehen)
S5 kl	\bar{x} (s)	834 (59)	606 (55)	170 (69)	2,3 (1,9)
S10 kl	\bar{x} (s)	798 (140)	642 (131)	186 (91)	1,8 (1,6)
S5 gr	\bar{x} (s)	907 (71)	533 (74)	136 (23)	1,3 (1,7)
S10 gr	\bar{x} (s)	859 (57)	581 (57)	155 (20)	1,9 (1,0)
MS:GS kl	\bar{x} (s)	849 (72)	591 (74)	142 (35)	0,2 (0,5)
MS gr	\bar{x} (s)	827 (50)	613 (52)	130 (23)	2,8 (1,4)
MS kl	\bar{x} (s)	921 (83)	519 (86)	161 (80)	3,2 (3,2)
GS kl	\bar{x} (s)	847 (68)	593 (70)	146 (24)	0,5 (1,0)
SP kl	\bar{x} (s)	832 (83)	608 (107)	99 (22)	0,6 (1,0)

Quelle: eigene Berechnungen

Die Masttiere verbrachten im Mittel ca. 60 % der Tageszeit im Liegen zu. Zwischen den Versuchsvarianten bestand hinsichtlich der Liegezeit kein markanter Unterschied. Auch konnte über alle Varianten mit $r = -0,02$ keine signifikante Beziehung zwischen der Gesamtfresszeit und der Liegedauer festgestellt werden. Die Zeitspanne für die Gesamtfresszeit lag im unteren Gewichtsabschnitt zwischen 142 und 186 Minuten und im oberen Gewichtsabschnitt zwischen 130 und 155 Minuten. Die geringste Fresszeit wurde für den Verzehr von Strohpellets und Kraftfutter aufgewandt. Verhaltens-

anomalien wurden nur im Stehen beobachtet. Eine direkte Beziehung zu den Fütterungsvarianten konnte nicht ermittelt werden.

3.2.4 Blutparameter

3.2.4.1 Immunologische Parameter

Die Ergebnisse ausgewählter immunologischer Blutparameter in vier Versuchsvarianten sind in der Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Mittelwert (\bar{x}) und Standardabweichung (s) immunologischer Blutparameter in vier Versuchsvarianten

Blutparameter		Variante und Tag der Probennahme			
		MS kl 27.05.02	GS kl 10.06.02	SP kl 01.07.02	SP kl 10.07.02
Abtötungsrate v. <i>E. coli</i> Basiswert 20' [%]	\bar{x} (s)	53,1 (3,5)	58,1 (9,0)	69,3 (3,1)	77,0 (5,9)
Abtötungsrate v. <i>E. coli</i> Steigerungsrate	\bar{x} (s)	0,44 (0,08)	0,34 (0,17)	0,57 (0,09)	0,66 (0,10)
Phagozytoserate v. <i>S. agalactiae</i> [%]	\bar{x} (s)	-	73,6 (6,4)	83,3 (3,4)	70,7 (7,8)
Phagozytoserate v. <i>E. coli</i> [%]	\bar{x} (s)	-	84,3 (3,1)	96,3 (3,7)	80,6 (7,2)
Lymphozyten - Proliferationsrate PHA	\bar{x} (s)	1,07 (0,15)	1,1 (0,4)	1,7 (0,6)	1,6 (0,5)
Lymphozyten - Proliferationsrate ConA	\bar{x} (s)	1,13 (0,18)	1,2 (0,2)	1,6 (0,4)	1,4 (0,4)
Lymphozyten PWM	\bar{x} (s)	1,03 (0,12)	1,0 (0,3)	1,6 (0,3)	1,3 (0,2)
Leukozyten WBC [G/l]	\bar{x} (s)	11,4 (2,2)	9,9 (1,9)	10,6 (2,7)	11,5 (1,2)

Quelle: eigene Untersuchungen und Berechnungen

Zwischen den mit Maissilage und den mit Grassilage gefütterten Tieren in den Versuchsvarianten MS kl und GS kl wurden keine Unterschiede bei den immunologischen Blutparametern ermittelt. In der Longitudinalstudie dagegen stieg der Basiswert und die Steigerungsrate der Abtötungsrate versus *E. coli* sowie die Leukozytengesamtzahl über die Messzeitpunkte signifikant an. Auch bei der Phagozytoserate versus *E. coli* und *S. agalactiae* und bei den mittels unterschiedlicher Mitogene stimulierten Lymphozyten-proliferation wurde ein signifikanter Anstieg der Werte vom ersten zum zweiten Termin ermittelt. Am

dritten Termin sank die Phagozytoserate wieder auf die Größenordnung beim ersten Termin ab.

3.2.4.2 Blutgasanalyse

Die Ergebnisse der Blutgasanalyse in vier Versuchsvarianten sind in der Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Mittelwert (\bar{x}) und Standardabweichung (s) von Blutgasparametern

Parameter		Variante und Tag der Probennahme			
		MS kl 27.05.02	GS kl 10.06.02	SP kl 01.07.02	SP kl 10.07.02
Blut pH – Wert	\bar{x} (s)	7,401 (0,042)	7,413 (0,026)	7,422 (0,024)	7,396 (0,027)
Partialdruck CO ₂ [mmHg]	\bar{x} (s)	42,6 (12,3)	48,7 (3,7)	48,4 (3,0)	50,7 (3,5)
Partialdruck O ₂ [mmHg]	\bar{x} (s)	36,3 (3,3)	35,6 (3,1)	36,3 (4,3)	38,6 (1,7)
Base Excess Wert [mmol/l]	\bar{x} (s)	1,2 (5,2)	5,3 (1,3)	5,9 (1,9)	5,3 (1,2)

Quelle: eigene Untersuchungen

Zwischen den mit Maissilage und den mit Grassilage gefütterten Tieren in den Versuchsvarianten MS kl und GS kl wurden keine Unterschiede bei den Parametern der Blutgasanalyse ermittelt. In der Longitudinalstudie dagegen sank der pH-Wert vom 2. auf den 3. Termin ab.

3.3 Diskussion

3.3.1 Futteraufnahme

Die Futteraufnahme des Rindes wird von einer Vielzahl von futter- und tier-spezifischen Faktoren bestimmt, deren Interaktionen eine exakte Vorhersage der Verzehrmenge erschwert (HEINDL, SCHWARZ und KIRCHGESSNER, 1996). Als fütterungsbedingte Faktoren sind die Energiekonzentration, die Verdaulichkeit, der Gehalt an pflanzlichen Gerüstsubstanzen, der Trocken-

massegehalt und bei Silagen zusätzlich der Stickstoffgehalt und der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren maßgeblich (INGVARTSEN, 1994). Als physiologische Faktoren haben vor allem die jeweilige Lebendmasse, der Lebendmassezuwachs, das Ausmaß der Verfettung oder die Krafftutterzufuhr Einfluss auf die Futteraufnahme (ROOK und GILL, 1990). Ferner kann die Futteraufnahme vom Fütterungsregime und der Fütterungstechnik verändert werden (FLACHOWSKY, 1989).

Bei den im vorliegenden Versuch geprüften Versuchsvarianten wurde die Höhe der Futteraufnahme in erster Linie durch den tierspezifischen Faktor Lebendmasse beeinflusst. Es bestand eine hochsignifikante Korrelation von $r = +0,88$ zwischen der Grundfutteraufnahme und der Lebendmasse. Die Ergebnisse bestätigen die Angaben von HEINDL, SCHWARZ und KIRCHGESSNER (1996), die bei Fleckviehbullen einen positiven Zusammenhang (maissilagereich $r = +0,86$; krafftutterreich $r = +0,77$) zwischen der Futteraufnahme und der Lebendmasse ermittelten. Bei alleiniger Verwendung der Lebendmasse ließ sich die Futteraufnahme mit einem Bestimmtheitsmaß (R^2) von 73 % bei einer Standardabweichung von 0,84 kg schätzen. Durch die Einbeziehung des mittleren Lebendmassezuwachses erhöhte sich R^2 lediglich auf 76 %, wobei sich der Fehler auf 0,81 kg reduzierte.

3.3.2 Fressaktivitäten

Unter natürlichen Bedingungen verbringen Rinder 6 bis 10 Stunden mit der Futteraufnahme und eine annähernd gleiche Zeit mit der Wiederkauaktivität (HAFEZ, BOUISSOU, 1975). Durch das Angebot von gehaltsreichen aber strukturarmen Futter im Stall reduziert sich die Verzehrszeit auf 3 bis 4 Stunden. In Untersuchungen von (ANDREAE und GERBER, 1969) brauchten im Stall gehaltene Mastbullen lediglich 12 bis 17 % der Tageszeit zur Futteraufnahme. Die Variationsbreite betrug 177 bis 244 Minuten, bei einer Liegedauer von 703 bis 835 Minuten. In der Tendenz verzehrten sie 10 Mahlzeiten pro Tag. Bei Pellets erhöhte sich die Häufigkeit bis auf 14 Perioden. Allgemein zeigt sich das Bedürfnis zum Verzehr bei Tageslicht.

Die reduzierte Fressdauer bedingt neben einer erheblichen Zeitverkürzung auch ein großes Defizit an motorischer Aktivität (Ergreifen, Abbeißen, Kauen, Abschlucken). Trotz Domestikation gehören nach LINDSTRÖM und REDBO (2000) Hausrinder nach wie vor zu jenen Tierarten, die an einen Verzehr von großen Mengen an Grobfutter angepasst in ihren Verhaltensaktivitäten hinsichtlich der damit verbundenen Zeit- und Aktivitätsaufwendungen vorprogrammiert sind. In Untersuchungen von CHASE, WANGSNESS, BAUMGARDT (1976) betrug die durchschnittliche Mahlzeitgröße 414,5 g bei einer durchschnittlichen Periodendauer von 13,7 Minuten

und einer Verzehrsgeschwindigkeit von 38,7 g pro Minute. Nach CHASE, WANGSNESS, BAUMGARDT (1976) und SZÜCS et al. (1982) können ca. 30 % der Variation in der Mahlzeitgröße durch die Lebendmasse erklärt werden. Die Verzehrsgeschwindigkeit betrug bei den 400 bis 450 kg schweren Bullen bei Silage $17,8 \pm 3,6$ TS und bei Luzerneheu $32,7 \pm 8,8$ g TS pro Minute.

In den eigenen Untersuchungen wurden zwischen den Versuchsvarianten deutliche Unterschiede bezüglich der Fressdauer für die Aufnahme von Grundfutter ermittelt. Im unteren Gewichtsabschnitt lag die Zeitspanne für die Gesamtfresszeit zwischen 142 und 186 Minuten, im oberen Gewichtsabschnitt zwischen 130 und 155 Minuten. Die negative Korrelation zwischen der Lebendmasse und der Fresszeit pro kg T (Grundfutter) weist darauf hin, dass die Unterschiede maßgeblich von den unterschiedlichen Lebendmassen der Versuchstiere beeinflusst werden. Darüber hinaus übt auch die Futterstruktur einen Einfluss auf die Fresszeit aus. Bei den älteren Tieren führte die Erhöhung des Strohanteiles von 5 % auf 10 % zu einer Erhöhung der Fressdauer von 131 auf 150 Minuten. Im unteren Gewichtsabschnitt hatte die Vorlage von Strohpellets gegenüber der Versuchsvariante S10 kl (Maissilage + 10 % Stroh) eine Verringerung der Fresszeit um ca. 47 % zur Folge. Die Ergebnisse bestätigen die Untersuchungen von BOND, RUMSEY, WEINLAND (1976). Hier führte eine Verringerung der Raufutteranteile in der Futtermischung von 88 % auf 30 % zu einer deutlichen, um 38 % reduzierten Fresszeit während bei der reinen Krafftuttermast eine Reduktion der Fresszeit um 48 % auftrat.

Eine besonders niedrige Fresszeit (99 Minuten) wanden die Masttiere in der Variante SP kl für die Aufnahme von Strohpellets und Krafftutter auf. Die eigenen Beobachtungen gaben keinen Hinweis darauf, dass die geringe Fresszeit das Auftreten von Verhaltensanomalien beeinflusst. Allerdings war die im Versuch aufgewandte Beobachtungszeit recht kurz, so dass daraus keine abschließende Beurteilung abgeleitet werden kann. Nach SAMBRAUS und GOTTHARDT (1985) lässt sich bei Mastbullen die Häufigkeit von Zungenspielen durch Gaben von strukturiertem Futter deutlich verringern und tritt bei Entzug von solchem Futter wieder vermehrt auf. Untersuchungen von ANDRESEN et al. (1991) zeigten, dass die Verfütterung von hohen Krafftuttermengen bei geringem Angebot an Strukturfutter gegenüber einer raufutterhaltigen Ration zu einer deutlichen Erhöhung des Auftretens oraler Stereotypen und gegenseitigen Beleckens und Besaugens führt. REDBO und NORDBLAD (1997) ermittelten bei Färsen, dass eine durch den Austausch von Stroh durch Krafftutter bedingte reduzierte Fressdauer zu einem signifikanten Anstieg in der Häufigkeit und der Zeitdauer von oralen Stereotypen führte. Diese waren negativ mit der inaktiven Liegezeit und mit der Fresshäufigkeit korreliert.

Die Masttiere verbrachten im Mittel ca. 60 % der Tageszeit (zwischen 798 bis 921 Minuten) im Liegen zu. Die ermittelten Zeiten bewegten sich damit in der von ANDREAE und GERBER (1969) ermittelten Größenordnung. Bezüglich der Liegezeit bestand kein Unterschied zwischen den Versuchsvarianten. Auch konnte keine Beziehung zwischen dem unterschiedlichen Grundfutterangebot und der Liegezeit ermittelt werden. Nach REDBO und NORDBLAD (1997) kommt der Liegezeit im Hinblick auf das Ruheverhalten und der Wiederkauaktivität Bedeutung zu. Darüber hinaus schlussfolgern LEONARD et al. (1996) aus den Ergebnissen ihrer Untersuchung bei Färsen, dass eine reduzierte Liegezeit als ein maßgeblicher Faktor bei der Entstehung von Klauenläsionen auf Vollspaltenböden angesehen werden muss.

In Untersuchungen von LINDSTRÖM und REDBO (2000) war bei Milchkühen die Gesamtstehzeit in Haltungssystemen mit freiem Zugang zum Futter deutlich länger als in Verfahren mit eingeschränktem Zugang zum Futter. FREER und CAMPLING (1965) beobachteten bei Versuchen mit Milchkühen, dass sich die Liegephasen reziprok zu der Zeit veränderten, die für Fressen und Wiederkauen aufgewandt wurde. Die Liegezeit wird maßgeblich von der Besatzdichte und der Oberflächenbeschaffenheit beeinflusst (GRAF, 1984; SMITS, PLOMP, GOEDEGEBUURE 1995; FISHER et al., 1997). Eine Liegefläche wird besonders gern angenommen, wenn sie trocken, wärmedämmend und verformbar ist. Ochsen und Bullen auf Stroh weisen eine höhere Anzahl von Liegeperioden auf und verbringen mehr Zeit pro Tag im Liegen als Tiere, die auf Spaltenboden gehalten werden (GRAF, 1984; RUISEHEUTINCK et al., 2000).

In den eigenen Untersuchungen konnte keine Beziehung zwischen den Fütterungsvarianten und dem Auftreten von Verhaltensanomalien ermittelt werden. Auftreten, Häufigkeit und Dauer von Verhaltensanomalien sind gewöhnlich nicht normalverteilt und weisen in der Regel einen geringen Mittelwert verbunden mit einer hohen Standardabweichung auf (LINDSTRÖM und REDBO, 2000). Um zu signifikanten Ergebnissen zu gelangen, sind entsprechend große Ergebnisunterschiede und Freiheitsgrade erforderlich.

3.3.3 Blutparameter

Der Einfluss der Fütterung auf die Immunabwehr wird in zahlreichen Studien beschrieben (KANDEFER-SZERSZEN et al., 1992; SUNDRUM, 1997; GALYEAN, PERINO, DUFF, 1999). In der vorliegenden Longitudinalstudie stieg der Basiswert und die Steigerungsrate der Abtötungsrate versus *E. coli* sowie die Leukozytengesamtzahl über die Messzeitpunkte signifikant an. Auch bei der Phagozytoserate versus *E. coli* und *S. agalactiae* und bei den mittels unterschiedlicher Mitogene stimulierten Lymphozytenproliferation stiegen

zunächst die Werte signifikant an, während am dritten Termin ein Abfall zu verzeichnen war.

Die gleichgerichtete Veränderung der Immunparameter nach der Umstellung von Grassilage auf die Verfütterung von Strohpellets bei gleichzeitiger Erhöhung der Kraffuttermengen legt den Schluss nahe, dass mit der Futterumstellung eine erhöhte Immunreaktivität verbunden ist. Ein erhöhter Immunstatus nach Änderung der Fütterung wurden auch in anderen Untersuchungen ermittelt (WILLIAMS und MILLAR, 1979; SUNDRUM, 1997). Es bedarf weitergehender Untersuchungen, ob ein solcher von der Rationsgestaltung ausgehender Stimulus auf die Immunabwehr nur kurzzeitig oder über eine längere Zeit bestehen bleibt, oder ob es möglicherweise zu Erschöpfungszuständen und zu einer nachfolgenden Abschwächung der Immunabwehr kommt.

LANGHANS (1995) weist darauf hin, dass Veränderungen in der Immunabwehr im Rahmen von Akutphasenantworten des Organismus energetisch sehr aufwendig sind und längerfristig nicht ohne Defizite an anderer Stelle aufrechterhalten werden können. In Untersuchungen von Lachmann et al., (1984) wurde bei weiblichen Jungrindern unterschiedlichen Alters durch energiereiche Konzentratfütterung eine chronische metabolische Azidose induziert. Die Tiere reagierten auf die azidotische Belastung mit einer deutlichen Reduzierung der Phagozytose Neutrophiler Granulozyten. In den eigenen Untersuchungen deutete sich nur am letzten Untersuchungstermin bei einigen Tieren durch einen niedrigen pH-Wert eine azidotische Belastung im Blut an. Ob sich bei einer über einen längeren Zeitraum praktizierten Fütterungsstrategie mit Kraffutter und Strohpellets eine chronische metabolische Azidose entwickelt und diese mit einer Immunsuppression einhergeht, kann aus den eigenen Ergebnissen nicht geschlussfolgert werden. GALYEAN, PERINO, DUFF (1999) sehen Anzeichen dafür, dass eine Erhöhung des energiereichen Konzentratfutters bei Jungrindern die Empfänglichkeit der Tiere gegenüber respiratorischen Erkrankungen erhöht.

4 Messverfahren zur Erfassung von Kieferbewegungen

4.1 Bisher angewandte Methoden

Angesichts der Bedeutung der Wiederkauaktivität für das Rind hat es in der Vergangenheit nicht an Versuchen gefehlt, die Kaubewegungen mittels verschiedener Messverfahren zu quantifizieren. Die Direktbeobachtung stellt die geringsten technischen Ansprüche und ist somit praktisch überall und bei allen wiederkäuenden Tierarten durchführbar (METZ, 1975, SCHNEIDER, 2002). Die Messdauer hängt maßgeblich von der Versuchsanstellung ab. Die Beeinflussung des Tierverhaltens durch die Beobachtung kann verhältnismäßig gering gehalten werden. Es werden die exakten Zeitpunkte von Verhaltensparametern erfasst. Gesamtdauer und Ethogramm lassen sich schnell und direkt nach Datenerfassung ermitteln. Die Direktbeobachtung kann jedoch bisher nicht abschließend hinsichtlich ihrer Wiederholbarkeit und hinsichtlich ihres Messfehlers beurteilt werden, da es bisher keine Referenzverfahren gibt. Neben den genannten Problemen ist der größte Nachteil der Direktbeobachtung der erhebliche Zeitaufwand für die Datenerhebung.

Für die Videobeobachtung gilt das gleiche wie für die Direktbeobachtung. Erschwerend kommt hinzu, dass Videobilder die Echtzeit (Beobachtungszeit) nur zeitlich diskret wiedergeben, da sonst Langzeitbeobachtungen aus technisch organisatorischer Sicht nicht möglich sind.

Den technischen und elektronischen Messverfahren ist gemeinsam, dass zur Erfassung von Kieferbewegungen ein Sensor in ein modifiziertes Halfter integriert wird. Die Anfänge beruhen auf einer Technik, bei der Unterkieferbewegungen mittels einer pneumatischen Übertragung auf ein Schreibgerät mit nachfolgender Auswertung des Schreibstreifens erfasst wurden (FREER und CAMPLING, 1965). Bei dem Messverfahren von NAGEL et al. (1975) löst jede Unterkieferbewegung über einen Kleinmikrotaster einen Schaltvorgang aus, bei dem durch den damit gegebenen Stromimpuls ein entsprechendes Zählwerk anspricht. Die Zahlen der Kaubewegungen, der Bisse und der Perioden ließe sich erfassen, wenn gleichzeitig eine Zuordnung der Kaubewegungen durch eine manuelle Schalterbetätigung erfolgte.

BEAUCHEMIN et al. (1989) beschreiben ein Verfahren, bei dem ein unter dem Jochbein montierter Dehnmessstreifen zum Einsatz kommt. Nach Messwertumformung wird ein diskretes Spannungssignal aufgezeichnet. Als Nachteil beschreiben BEAUCHEMIN et al. (1989) das Problem der Unterscheidbarkeit von Fressstätigkeiten gegenüber anderen Maulaktivitäten.

Die Wiederkauaktivität konnte dagegen sicher auf Grundlage des spezifischen Signalmusters erfasst werden. Der Einsatz von Dehnmessstreifen ist jedoch hinsichtlich der Messsicherheit kritisch zu beurteilen. Dehnmessstreifen sind, was die Messgenauigkeit und Messsicherheit betrifft, in hohem Maße von den Umgebungsbedingungen abhängig (BECKER, 2001). Das von BEAUCHEMIN et al. (1989) entwickelte Verfahren ist auf die Anbindehaltung angewiesen. Die Messdauer je Durchgang ist auf maximal 30 Stunden begrenzt.

Ein weiteres Verfahren beschreiben DE BOEVER (1990) sowie DE BOEVER und Mitarbeiter (1993). Unter dem Jochbein der Tiere wird mit Hilfe des Halters ein luftgefüllter Siliconball fixiert. Von diesem Ball überträgt ein Schlauch die Kompressionsbewegungen in einen Pumpenmechanismus, welcher die Bewegungen über einen Transformator auf Papier plottet. Die Zeitabstände zwischen einzelnen Aktivitäten werden manuell markiert und ausgemessen. Dieses Verfahren ist ebenfalls auf die Fixierung der Tiere in der Anbindehaltung angewiesen und kann nur mit hohem Aufwand rechnergestützt ausgewertet werden. Die Wiederkauaktivität kann mit diesem Verfahren gut abgebildet werden. Jedoch ist durch das manuelle Auswertverfahren eine geringe Wiederholbarkeit der Ergebnisse mit hohem Messfehler zu erwarten. Die Messdauer je Durchgang ist abhängig von der Papierlänge und der Antriebsgeschwindigkeit des Plotters.

MATSUI und OKUBO (1991) beschreiben ein Verfahren, welches bei freilaufenden Rindern auf der Weide eingesetzt wurde. Das eigentliche Messsignal wird durch einen Siliconzylinder gefüllt mit einem speziellen Carbonegranulat erzeugt. Dieser Zylinder ist ebenso wie bei den anderen Verfahren unter dem Jochbein montiert. Der Messwert besteht aus einer Widerstandsänderung, die durch die Formveränderung des Siliconzylinders erzeugt wird. Dieses Verfahren zeichnet die Bewegungen des Kiefers nicht kontinuierlich auf, sondern speichert „nur“ Bewegungsereignisse mit fest definiertem Muster. Diese Muster wurden im Vorfeld definiert und als eine rechenlogarithmusgesteuerte Messwertumformung implementiert. Das Muster beschreibt speziell die Wiederkauaktivität. Nur so lässt sich die Datenmenge in Grenzen halten. Das Problem des Verfahrens ist Unflexibilität bei der Anpassung an sich verändernde Maulaktivitäten. Da keine Urdaten aufgezeichnet werden können, ist der Messfehler wesentlich von der Güte des Modells abhängig, was nach der Messung nicht mehr zu beeinflussen ist.

4.2 Neue Methode zur Erfassung der Kauaktivitäten

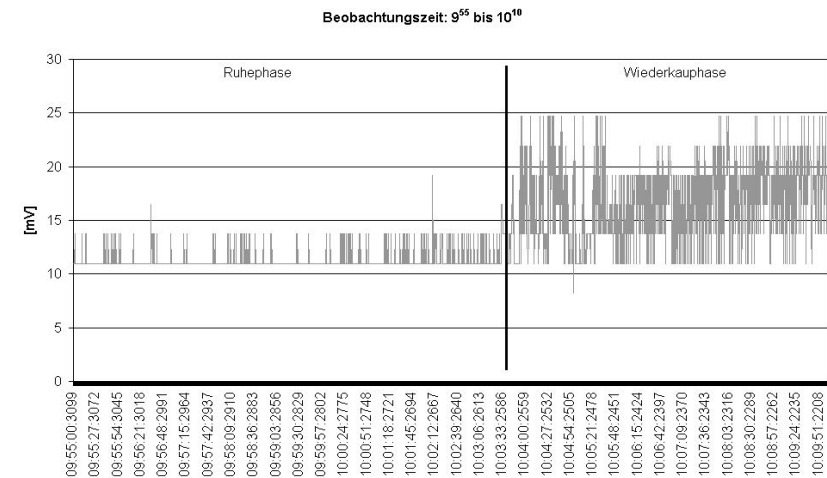
Um Kiefer- und Kaubewegungen der Tiere besser als bisher quantifizieren und die Ungenauigkeiten der bisherigen Messverfahren mindern zu können, wurde der Versuch unternommen, ein neues Messverfahren zu entwickeln. Zur

Aufzeichnung der Kieferbewegungen von Mastbullen kam eine Sensor-Logger-Einheit zum Einsatz. Die Sensor-Logger-Einheit wurde in ein verstellbares Halfter integriert und ermöglichte eine zeitlich diskrete Erfassung der Kieferbewegung mit einer hohen Auflösung (3 Hz) in Form eines Spannungswertes.

Die aufgezeichneten Änderungen der Spannung können direkt dem Grad der Kieferöffnung zugeordnet werden. Im Datenlogger werden die Datensätze in Form einer Binärdatei gespeichert. Eine Loggerdatei im lesbaren Format hat eine Größe von ca. 65 MByte. Allerdings erfordert sowohl das Auslesen der Datensätze aus dem Logger als auch die Umwandlung der Daten aus dem binären in ein programmlesbares Format einen hohen Zeitaufwand von ca. 8 Stunden pro Datei. Danach sind weitere Transformationsschritte notwendig. Von jedem Tier können durch den Logger die Kieferbewegungen über 6 Tage erfasst werden.

In einem Vorversuch wurde die Kieferbewegung von einem Tier in der Anbindehaltung registriert. Parallel dazu fand eine Direktbeobachtung statt. Während der Direktbeobachtung wurden die exakten Zeitpunkte an denen die Verhaltensparameter „Fressen“, „Wiederkauen“ und „Liegen“ zu erkennen waren, festgehalten. Die Aufzeichnungen der Beobachtungen wurden mit dem Plot des Loggerdatensatzes verglichen. Die Zeitpunkte an denen ein spezifisches Verhalten vorherrschte, konnte mit dieser graphischen Methode identifiziert werden (Abbildung 1).

Abbildung 1: Darstellung von Ruhe- und Wiederkauphase anhand der Aufzeichnungen des Datenloggers



Auf der Grundlage des Vorversuchs wurde ein Auswertprogramm für die Loggerdaten entwickelt, welches den Datensatz parametrisiert nach Mustern durchsucht. Aus der Häufigkeit des Musters und der Messfrequenz lässt sich die Wiederkauzeit ableiten.

Das entwickelte Messverfahren ist noch nicht ausgereift. Optimierungsnotwendigkeiten betreffen insbesondere die Konstruktion des Halters und die Weiterentwicklung der Software. Schwierig gestaltet sich bislang der Umgang mit den riesigen Datenmengen, die Zuverlässigkeit bei den Aufzeichnung der Kieferbewegungen und die Auswertung mittels entsprechender Software. Allerdings ist zu erwarten, dass sich mit dem neuen Messverfahren die Möglichkeiten zur Erfassung der Kaubewegungen erheblich ausweiten. Gegenüber bisherigen Verfahren bestehen insbesondere folgende Vorteile:

- Das Verfahren ermöglicht eine digitale Datenaufnahme, die im Vergleich zur Datenerfassung mit einem Plotter oder mittels einer Schaltertechnik eine erhebliche Verbesserung der Datengenauigkeit beinhaltet.
- Es ist keine fehlerbehaftete Messwertumformung nötig, da die Urwerte gespeichert werden. Außerdem ist die Messfrequenz ab 20 Hz frei einstellbar. Datenerfassung und -auswertung sind unabhängige Vorgänge und getrennt beeinflussbar.
- Die Technik ermöglicht die Erfassung von einzelnen Bewegungsabläufen des Kiefergelenkes. Durch die quasi

analoge Aufzeichnung besteht die Möglichkeit zur Erfassung von Zwischenstufen und zur Optimierung von Modellansätzen, mit denen die Einzelaktivitäten voneinander diskriminiert werden können.

- Ein weiterer Vorteil besteht in der Erfassung von Kauaktivitäten außerhalb der Anbindehaltung im Laufstall und in der Gruppe.

Mit dem neuen Messverfahren eröffnen sich neue Optionen, die Wiederkauaktivität als Kriterium zur Beurteilung des Strukturwertes von Futtermittel und als Verhaltensäußerung im Zusammenhang mit der Gestaltung der Haltungsumwelt zu nutzen.

5 Literaturverzeichnis

- ANDREAE, U.; GERBER, H.
Einflüsse verschiedener Stallhaltungsformen auf das Masterergebnis von Jungbullen unter Berücksichtigung ethologischer und bioklimatologischer Fragen. Züchtungskunde, (1969), 41, S. 77-92
- ANDRESEN, H.R.; KROHN, C.C.; FOLDAGER, J.; MUNKSGAARD, L.; KLASTRUP, S.
Influencing of housing and feeding on behaviour, feed intake, growth and carcass and meat quality. National Institute of Animal Science Foulum, Denmark Report 1991, S. 700
- BAILEY, C.B.
Saliva secretion and its relation to feeding in cattle. 3. The rate of secretion of mixed saliva in the cow during eating, with an estimate of the magnitude of the total daily secretion of mixed saliva. In: Br. J. Nutr. (1961), 15, S. 433
- BAILEY, C.B.; C.C. BALCH
The composition and rate of secretion of parotid saliva in a small steer. Br. J. Nutr. (1961), 15, S. 371-382
- BEAUCHEMIN, K.A.; B.I. FARR; L.M. RODE; G.B. SCHAALJE
Effects of alfalfa silage chop length and supplementary long hay on chewing and milk production of dairy cows. J. Dairy Sci. (1994), 77, S. 1326-1339
- BECKER, W.J.
mündl. Mitteilung des Inhabers des Lehrstuhls für Messtechnik der Universität Kassel. (2002)
- BOND, J.; RUMSEY, T.S.; WEINLAND, B.T.
Effect of deprivation and reintroduction of feed and water on the feed and water intake behaviour of beef cattle. J. Animal Sci. (1976), 4, S. 873-878
- CAMPBELL, C.P.; MARSHALL, S.A.; MANDELL, I.B.; WILTON, J.W.
Effects of source of dietary neutral detergent fiber on chewing behavior in beef cattle fed pelleted concentrates with or without supplemental roughage. J. Anim. Sci. (1992), 70, S. 894-903
- CHAI, K.; KENNEDY, P.M.; MILLIGAN, L.P.
Reduction in particle size during rumination in cattle. Can. J. Anim. Sci. (1984), 64, S. 339-340
- CHASE, L.E.; WANGSNESS, P.J.; BAUMGARDT, B.R.
Feeding behaviour of steers fed a complete mixed ration. J. Dairy Sci. (1976), 59, S. 1923-1928
- CLARK, P.W.; ARMENTANO, L.E.
Influence of particle size on the effectiveness of beet pulp fiber. J. Dairy Sci. (1997), 80, S. 898-904

- DACCORD, R.; AMRHYN, P.; VLAD, J.
Einfluss der Grünfütterqualität auf Pansenfunktion beim Rind. Agrarforschung (1998), 5, S. 73-76
- DE BOEVER, J.
Roughage evaluation of maize and grass silage based on chewing activities measurements with cows. Ph. D. Diss., Univ. Ghent, Belgium (1991), S. 171
- DE BOEVER, J.; ANDRIES, D.L.; DE BRABANDER, D.L.; COTTYN, B.G.; BUYASSE, F. X.
Chewing activity of ruminants as a measure of physical structure – a review of factors affecting it. Animal Feed Science and Technology (1990), 27, S. 281-291
- DE BOEVER, J.; SMET, A.; DE BRABANDER, D.L.; BOUCQUE, C. V.
Evaluation of physical structure. 1. Grass silage. J. Dairy Sci. (1993), 76, S. 140-153
- DE BRABANDER, D.L.; DE BOEVER, J.L.; VANACKER, J.M.; BOUCQUE, C.V.; BOTTERMANN, S.M.
Evaluation of physical structure in dairy cattle nutrition. In: Gransworthy, P.C.; WISEMAN, J. (Hrsg.), Recent Advances in Animal Nutrition, Nottingham Univ. Press (1999), S. 111-145
- DE SWYSEN, A.G.; EHRLEIN, H.J.
Silage intake, rumination and pseudo-rumination activity in sheep studied by radiography and jaw movement recordings. Br. J. Nutr. (1987), 46, S. 327-336
- DIRKSEN, G.
Der Pansenazidose-Komplex - neuere Erkenntnisse und Erfahrungen. Tierärztl. Prax. (1985), 13, S. 501-512
- DLG-Information,
Struktur- und Kohlenhydratversorgung der Milchkuh. In: Deutsche Landwirtschaftliche Gesellschaft, Frankfurt (2001) 46 S.
- DUNCAN, I.J.H.; RUSHEN, J.; LAWRENCE, A.B.
Conclusions and implications for animal welfare. In: Lawrence, A.B.; Rushen, J. (Hrsg.), Stereotypic animal behaviour, CAB International, Wallingford 1993, S. 193-206
- ECKERT, B.; DIRKSEN
Neue Beobachtungen über Vorkommen und Entstehung der Schwanzspitzenentzündung beim Rind. Prakt. Tierarzt, Colleg. Vet. XIX 1988, S. 57-59
- ESPINASSE, J.; KUIPER, R.; SCHELCHER, F.
Physiologie du complexe gastrique. In: JARRIGE; R. et al. (Hrsg.), Nutrition des ruminants domestiques, INRA, Paris (1995), S. 805-853
- EU-COMMISSION
The welfare of cattle kept for beef production. Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. Health and Consumer protection directorate-general, Unit C2 - Management of scientific committees, 2001
- FISHER, A.D.; CROWE, M.A.; PRENDIVILLE, D.J.; ENRIGHT, W.J.
Indoor space allowance: effects on growth, behaviour, adrenal and immune responses of finishing beef heifers. British Society of Animal Science (1997), 64, S. 53-62
- FLACHOWSKY, G.
Feed intake and prediction of voluntary intake of growing bulls. Arch. Anim. Nutr. (1989), 39, S. 1075-1089
- FREER, M.; CAMPLING, R.C.
Factors affecting the voluntary intake of food by cows. Br. J. Nutr. (1965), 19, S. 195-207
- GÄBEL, G.
Pansenazidose: Interaktionen zwischen den Veränderungen im Lumen und in der Wand des Pansens. Übers. Tierernährg. (1990), 18, S. 1-38
- GALYEAN, M.L.; PERINO, L.J.; DUFF, G.C.
Interaction of cattle health/immunity and nutrition. J. Anim. Sci. (1999), 77, S. 1120-1134
- GRAF, B.
Der Einfluss unterschiedlicher Laufstallsysteme auf Verhaltensmerkmale von Mastochsen. Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich, Thesis, 1984: 282 pp.
- HAFEZ, E.S.E.; BOUISSOU, M.-F.
The behaviour of cattle. In: E.S.E. Hafez (ed.), The Behaviour of Domestic Animals, Baillere Tindall, London, 1975, pp. 203-245
- HARB, M.Y.; CAMPLING, R.C.
Variation among pregnant, non-lactating dairy cows in eating and ruminating behaviour, digestibility and voluntary intake of hay. Grass Forage Sci. (1985), 40, S. 109-111
- HEINDL, U.; SCHWARZ, F.J.; KIRCHGESSNER, M.
Zur Schätzung der Futtermittelaufnahme von Mastrindern. Züchtungskunde (1996), 68, S. 357-368
- HOFFMANN, M. (Hrsg.)
Tierfütterung, 2. Aufl., Dt. Landwirtschaftsverlag Berlin 1990
- HOFFMANN, W.
Pansenphysiologische Probleme bei ausschließlicher Krafftütterung. Bay. Landw. Jahrbuch (1973), 50, S. 205-218

- INGVARTSEN, K.L.
Models of voluntary food intake in cattle. *Livestock Prod. Sci.* (1994), 39, S. 19-38
- KANDEFER-SZERSZEN, M.; FILAR, J.; SZUSTER-CIESIELSKA, A.; RZESKI, W.
Suppression of interferon response of bovine leukocytes during clinical and subclinical ketosis in lactating cows. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* (1992), 99, S. 433-472.
- KOVÁCS, P.L.; SÜDEKUM, K.-H.; STANGASSINGER, M.
Rumen contents and ruminal and faecal particle size distribution in steers fed a mixed diet at three amounts of intake. *Anim. Feed Sci. Technol.* (1997), 64, S. 143-154
- LACHMANN, G., PRIBOTH, W., SIEBERT, H., RICHTER S., RIECK, W.
Einfluss einer chronischen metabolischen Azidose auf die Phagozytoseaktivität neutrophiler Granulozyten beim Jungrind. *Arch. exper. Vet. med.* (1984), 38, S. 75-83
- LANGHANS, W.
Akutphasenantwort und Leistung. In: Sutter, F. (Hrsg.), *Schriftenreihe aus dem Institut für Nutztierwissenschaften Ernährung-Produkte-Umwelt*, ETH Zürich, 1995, S. 27-41
- LEONARD, F.C.; O'CONNELL, J.M.; O'FARRELL, K.J.
Effect of overcrowding on claw health in first-calved friesian heifers. *Br. Vet. J.* (1996), 152, S. 459-472
- LINDSTRÖM, T.; REDBO, I.
Effect of feeding duration and rumen fill on behaviour in dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* (2000), 70, S. 83-97
- LÜTKES, S.
Immunologische Untersuchungen an Jungrindern mit chronischer Bleibelastung. *Diss. med. vet.*, Hannover 1989
- MATSUI, K.; OKUBO, T.
A method for quantification of jaw movements suitable for use on free-ranging cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* (1991), 32, S. 107-116
- METZ, H.M.
Time patterns of feeding and rumination in domestic animals. *H. Veenam & Zonen B.V. Wageningen* (1975)
- NAGEL, S.; HARMS, K.; MAHNKE, E.; PIATKOWSKI, B.
Zur qualitativen Bestimmung der Kau- und Wiederkauaktivität bei Milchkühen. *Arch. Tierernährung* (1972), 25, S. 21-26
- OWENS, F.N.M.; SECRIST, D.S.; HILL, W.J.; Gill, D.R.
Acidosis in cattle: a review. *J. Anim. Sci.* (1998), 76, S. 275-286
- PERRY, T.W.
Feedlot disease. In: PERRY, T.W.; CECAVA, M (Hrsg.), *Beef cattle feeding and nutrition*, 2nd edition, Academic Press (1995), S. 284-290
- PHILIPPEAU, C.; MARTIN, C.; MICHALET-DOREAU, B.
Influence of grain source on ruminal characteristics and extent of digestion in beef steers. *J. Anim. Sci.* (1999), 77, S. 1587-1596
- PIATKOWSKI, B.; NAGEL, S.; BERGNER, E.
Das Wiederkauverhalten von Kühen bei unterschiedlicher Trockensubstanzaufnahme und verschiedener physikalischer Form von Grasheu. *Archiv Tierernährung* (1977), 27, S. 563-569
- PORZIG, E.; SAMBRAUS, H.H.
Nahrungsaufnahmeverhalten landwirtschaftlicher Nutztiere, Aufl. 1, Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin GmbH, 1991
- REDBO, I.; NORDBLAD, A.
Stereotypies in heifers are affected by feeding regime. *Appl. Anim. Behav. Sci.* (1997), 53, S. 193-202
- RIEDEL-CASPARI, G.; RÖTTGERMANN, G.; MOLLNAR, S.; SCMDIT, F.W.
Influence of high-fat ration on parameters of defence against infection in weaned pigs. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*(1988), 95, S. 287-291.
- ROOK, A.J.; GILL, M.
Prediction of the voluntary intake of grass silage by beef cattle. In: *Anim. Prod.* (1990), 50, S. 425-438
- RUIS-HEUTINCK, L.; SMITS, M.; SMITS, A.C.; HEERES, J.J.;
Effect of floor type and floor area on behaviour and carpal joint lesions in beef bulls. In: BLOKHUIS, H.J.; EKKELE, E.D.; WECHSLER, B.: *Improving health and welfare in animal production. EAAP-Publication 102* (2000), S. 29-36
- SACHS, L.
Angewandte Statistik, 7. Auflage, Berlin 1991
- SAMBRAUS, H.H.; GOTTHARDT A.
Präputiumsaugen und Zungenspielen bei intensiv gehaltenen Mastbullen. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* (1985), 92, S. 465-468.
- SAUVANT, D.; CHAPOUTOT, P.; ACHIME' DE, H.
La digestion des amidons par les ruminants et ses consequences. *INRA Prod. Anim.* (1994), 7, S. 115-124
- SCHNEIDER, C.
Entwicklung und Anwendung von Methoden zur vergleichenden Beschreibung des individuellen Wiederkauverhaltens von Milchkühen. *Diplomarbeit Universität Rostock und FiBL, Frick* (2002)
- SMITS, A.C.; PLOMP, M.; GOEDEGEBUURE, S.A.
Comparison of behaviour, performance and health of bulls for beef production housed on concrete and on rubber-topped concrete slatted floors. (Dutch). *Wageningen, IMAG-DLO rapport 94-26* (1995), 48 pp.
- STEVENS, M.G.; OLSEN, S.C.
Comparative analysis of using MTT and XTT in colorimetric assays for

- quantitating bovine neutrophil bactericidal activity. J. Immunological Methods (1993), 157, S. 225-231.
- SUDWEEKS, E.M.
Chewing time, rumen fermentation and their relationship in steers as affected by diet composition. J. Anim. Sci. (1977), 44, S. 694-699
- SUNDRUM, A.
Beurteilung der Auswirkungen überhöhter Rohproteinversorgung beim Rind mit biochemischen und immunologischen Parametern. Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau, Verlag Dr. Köster, Berlin, 1997
- SZÜCS, E.; SZÖLLÖSI, I.; WEBER-FORGONY, A.
Angaben zur Verzehrsleistung des Rindes. 3. Mitteilung: Einfluss der Verfütterungsreihenfolge der Futterkomponenten auf die Mastergebnisse und auf den Appetit der Jungmastbullen. Archiv Tierernährung (1982), 32, S. 83-92
- TELLER, E.; VANBELLE, M.; KAMATALI, P.
Chewing behaviour and voluntary grass silage intake by cattle. Livestock Prod. Sci. (1993), Vol. 33 (3-4), S. 215-227
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A.
Methods for dietary fiber, NDF and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. (1991), 74, S. 3583-3597
- VLIZLO, V.; LEWTSCHEN, O. W.
Contribution to liver affections in fattening bulls. Dtsch. tierärztl. Wschr. (1992), 99, S. 254-257
- WEMELSFELDER, F.
The concept of animal boredom and its relationship to stereotyped behaviour. In: LAWRENCE, A.B.; RUSHEN, J. (Hrsg.), Stereotypic behaviour, CAB International, Wallingford 1993, S. 65 – 95.
- WILLIAMS, M.R., MILLAR, P.
Changes in IgG₂ levels with age in British cattle. Res. Vet. Sci., (1978), 25, S. 80-85.
- WILSON, J.R.; AKIN, D.E.; McLEOD, M.N.; MINSON, D.J.
Particle size reduction of the leaves of a tropical and a temperate grass by cattle. II. Relation of anatomical structure to the process of leaf breakdown through chewing and digestion. Grass Forage Sci. (1989), 44, S. 64-75

Danksagung

Die Untersuchungen wurden mit dankenswerter Unterstützung der Edmund Rehwinkel-Stiftung durchgeführt. Der besonderer Dank gilt auch den Mitarbeitern des HDLGN Tierzuchtzentrum Neu-Ulrichstein, Herrn Männl und Herrn Mest, sowie den Herren Dr. Quanz, Grünhaupt und nicht zuletzt Dr. Weiß von der HDLGN für die Unterstützung des Vorhabens.