

Forschungsbericht

Nr. 90

Einfluss des Absetzalters auf das Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen

Projektleitung: Prof. Dr. Anne Valle Zárate

Projektbearbeitung: Dipl.- Ing. agr. Markus Haarannen

Institut für Tierzuchtwissenschaften

Herausgeber: Lehr- und Forschungsschwerpunkt „Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft“, Landwirtschaftliche Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Endenicher Allee 15, 53115 Bonn
Tel.: 0228 – 73 2297; Fax.: 0228 – 73 1776
www.usl.uni-bonn.de

Forschungsvorhaben im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
Bonn, September 2002

ISSN 1610-2460

Projektleitung: Prof. Dr. Anne Valle Zárate

Projektbearbeiter: Dipl.- Ing. agr. Markus Haarannen

Institut für Tierzuchtwissenschaften
Endenicher Allee 15, 53115 Bonn
Tel.: 0228 – 73 2280

Zitiervorschlag:

HAARANNEN, M. UND A. VALLE ZÁRATE (2002): Einfluss des Absetzalters auf das Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen. Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes USL, 90, 180 Seiten.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Wissensstand	1
1.2.1 Das Verhalten von Absetzferkeln und seine Beeinflussung durch verschiedene Faktoren	2
1.2.2 Der Einfluss des Absetzalters auf das Verhalten von Absetzferkeln	21
1.2.3 Beurteilungsmethoden für den Einfluss von Haltungsbedingungen auf das Tierwohl und die Tiergerechtheit	25
1.2.3.1 Modelle zur Beurteilung von Anpassungsleistungen	25
1.2.3.2 Tierbezogene Parameter zur Beurteilung der Tiergerechtheit	29
1.2.3.3 Gesetze und Verordnungen	35
1.3 Zielsetzung	38
2. Material und Methoden	39
2.1 Tiere und Gruppeneinteilung	39
2.2 Versuchsstallungen	40
2.2.1 Abferkelbereich	40
2.2.2 Ferkelaufzucht	40
2.2.3 Schweinemast	41
2.3 Fütterung	42
2.4 Methodik der Verhaltensbeobachtungen	42
2.4.1 Aufzeichnungstechnik	42
2.4.2 Beobachtungsmethode	43
2.5 Erfassung der Merkmale	44
2.5.1 Verhaltensweisen	44
2.5.2 Leistungsmerkmale	49
2.5.3 Gesundheitsmerkmale	50
2.6 Statistische Auswertung	51
2.6.1 Verhaltensweisen	51
2.6.2 Leistungsmerkmale	53
2.6.2.1 Ferkelaufzucht	53
2.6.2.2 Schweinemast	54
2.6.3 Gesundheitsmerkmale	55
3. Ergebnisse	56
3.1 Häufigkeiten der Verhaltensweisen vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus den Videobeobachtungen	56
3.1.1 Körperbewegung und Körperposition	56

	Seite
3.1.2 Spielverhalten	60
3.1.3 Agonistisches Verhalten	63
3.1.4 Beschäftigung mit dem Sozialpartner	66
3.1.5 Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht	70
3.1.6 Nahrungsaufnahme	73
3.1.7 Zungenrollen	76
3.2 Häufigkeiten der Verhaltensweisen vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus den Direktbeobachtungen	76
3.2.1 Agonistisches Verhalten	76
3.2.2 Beschäftigung mit dem Sozialpartner	79
3.2.3 Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht	84
3.2.4 Zungenrollen	87
3.3 Leistungsmerkmale	89
3.3.1 Ferkelaufzucht	89
3.3.2 Schweinemast	93
3.4 Gesundheitsmerkmale	94
4. Diskussion	107
4.1 Einzelbeurteilung der Verhaltensparameter	107
4.2 Zusammenfassende Beurteilung der Verhaltensparameter	119
4.3 Einfluss des Absetzalters auf Leistungsmerkmale in der Ferkelaufzucht und Schweinemast	123
4.3.1 Aufzucht	123
4.3.2 Mast	125
4.4 Einfluss des Absetzalters auf Gesundheitsmerkmale	125
5. Zusammenfassung	129
6. Schlußfolgerungen für die Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis	132
7. Verzeichnisse	134
7.1 Literaturverzeichnis	134
7.2 Tabellenverzeichnis	150
7.3 Abbildungsverzeichnis	155
7.4 Abkürzungsverzeichnis	158
8. Anhang	159
9. Konsequenzen für evtl. weitere Forschungsaktivitäten	177
10. Liste über Vorträge	178
11. Kurzfassung	179

1. Einleitung

1.1 Problemstellung

Die Säugezeit stellt eine wichtige Einflussgröße in der Ferkelerzeugung dar, um die Produktivität dieses Betriebszweiges zu erhöhen. Durch eine Verkürzung der Säugezeiten kann Einfluss auf den Produktionszyklus genommen werden, wodurch die Zahl der Würfe je Sau und Jahr erhöht werden kann und somit auch die Zahl der aufgezogenen Ferkel bestimmt wird (PIEPER 1997). Neben den Auswirkungen auf die Aufzuchtleistung wird im Zusammenhang mit einer Verkürzung der Säugezeiten von Ferkeln auch von gesundheitlichen Vorteilen berichtet. Dabei werden Ferkel bei stark verkürzten Säugezeiten (in der Regel unter 17 Tagen) an von den Muttersauen räumlich getrennten Standorten aufgezogen (VON BORELL 2000). Es kommt zu einer Unterbrechung von Infektionsketten, was sich in gesundheitlichen Vorteilen bemerkbar machen und die tierische Leistung in der Aufzucht und Mast positiv beeinflussen kann (SCHEWE und HÜHN 1998).

In der Bundesrepublik Deutschland sind die bislang gültigen Haltungsverordnungen für Rinder, Schweine und Geflügel durch eine Tierschutz – Nutztierhaltungsverordnung ersetzt worden. Der Regelungsteil für die Schweinehaltung steht noch aus. Zum Zeitpunkt der Versuchsdurchführung war die Schweinehaltungsverordnung die gültige Rechtsverordnung. Da der entsprechende Regelungsteil für die Schweinehaltung in der Tierschutz – Nutztierhaltungsverordnung fehlt, orientieren sich viele Bundesländer weiterhin an der alten Verordnung. In der bisher gültigen Schweinehaltungsverordnung war das Absetzen von Ferkeln geregelt. Nach § 3 a der Schweinehaltungsverordnung durften Saugferkel erst bei einem Alter von über drei Wochen abgesetzt werden, es sei denn, das frühere Absetzen ist zum Schutz des Muttertieres oder des Saugferkels vor Schmerzen, Leiden oder Schäden erforderlich.

In Deutschland möchte man die beschriebenen Vorteile, die sich aus einer Verkürzung der Säugezeit von unter 21 Tage ergeben, ebenfalls nutzen. Außerdem steht eine starre Reglementierung der erforderlichen Flexibilität in den Betriebsabläufen entgegen. Es wurde jedoch immer wieder bemängelt, dass nicht ausreichend bekannt sei, wie sich eine Verkürzung der Säugezeit auf unter 21 Tage auf das Verhalten der Ferkel nach dem Absetzen auswirkt (WEINANDY 1998).

1.2 Wissensstand

In diesem Kapitel wird ein allgemeiner Überblick über das Verhalten von Schweinen, insbesondere von Ferkeln, gegeben. Darüber hinaus wird auf verschiedene Faktoren, die das Verhalten beeinflussen, eingegangen. Dabei wird insbesondere die Literatur berücksichtigt, die Auswirkungen des Absetzalters auf Verhaltensmerkmale beschreibt.

1.2.1 Das Verhalten von Absatzferkeln und seine Beeinflussung durch verschiedene Faktoren

In Veröffentlichungen zum Verhalten abgesetzter Ferkel wird das Gesamtverhalten in unterschiedliche Verhaltenskomplexe aufgeteilt (MARX 1973, MARX und HOEPFNER 1977, SCHWAHN 1982, SACHSENMAIER 1984, BUCHHOLZ 1990, DUVEN 1991, INGENBLEEK 1996). MARX (1973), MARX und HOEPFNER (1977), SCHWAHN (1982), SACHSENMAIER (1984) und INGENBLEEK (1996) haben in ihren Untersuchungen zum Verhalten von Ferkeln eine Haupteinteilung der Verhaltensweisen in Ruhe- bzw. Inaktivitätsverhalten und Aktivitätsverhalten vorgenommen. BUCHHOLZ (1990) und DUVEN (1991) differenzieren das Gesamtverhalten in Aktivitätsverhalten und Liegeverhalten, wobei MARX (1973), SCHWAHN (1982) und SACHSENMAIER (1984) diese Verhaltensweisen dem Ruheverhalten zuordnen. Die Auswahl der folgenden Unterkapitel orientiert sich an der in der Literatur beschriebenen Vorgehensweise die Verhaltensweisen in unterschiedliche Verhaltenskomplexe zu gliedern.

- **Aktivitätsverhalten**

Nach GRAUVOGL (1983) lässt sich das Aktivitätsverhalten einteilen in Verhaltensweisen der Lokomotorik sowie in Stehen, Fressen und Trinken. MARX (1973), SCHWAHN (1982) und SACHSENMAIER (1984) ordnen das Stehen sowie das Nahrungsaufnahmeverhalten (Fressen, Saufen und Saugen) dem Aktivitätsverhalten zu. INGENBLEEK (1996) zählt zu den Verhaltensweisen des Aktivitätsverhaltens Stehen bzw. Gehen und Laufen. Zur weiteren Differenzierung teilt INGENBLEEK (1996) das Aktivitätsverhalten in die Beschäftigung mit dem Kumpan, die Beschäftigung mit der Einstreu bzw. dem Buchtenboden, die Beschäftigung mit der Kette, die Beschäftigung mit sonstigen Buchteneinrichtungen, das Konkurrenzverhalten am Futterautomat und die Nahrungsaufnahme auf. Dagegen zählen BUCHHOLZ (1990) und DUVEN (1991) zum Aktivitätsverhalten die Verhaltensweisen Stehen, Sitzen, Fressen und Trinken.

In der Literatur lassen sich unterschiedliche Angaben zum Anteil des Aktivitätsverhaltens am Gesamtverhalten von abgesetzten Ferkeln finden. In den Untersuchungen von INGENBLEEK (1996) konnten für das Aktivitätsverhalten Häufigkeiten von 24 % bis 30 % erhoben werden. In den Untersuchungen von DUVEN (1991) lag der Anteil des Aktivitätsverhaltens am Gesamtverhalten zwischen 19 % und 24 %. BUCHHOLZ (1990) und MARX und BUCHHOLZ (1991) konnten für das Aktivitätsverhalten Werte von 21 % bis 26 % ermitteln. Bei SACHSENMAIER (1984) trat das Aktivitätsverhalten mit einer Häufigkeit von 14 % bis 20 % auf. Einen wesentlichen Einfluss auf das Aktivitäts- bzw. Ruheverhalten wird durch die Raum- und Bodenstruktur sowie das Klima ausgeübt (VON BORELL 1997).

- **Aktivitätsrhythmus**

In der Literatur wird hinsichtlich der Aktivität von Hausschweinen von einem endogen angelegten biphasischen Aktivitätsrhythmus von Alternanstyp berichtet, d.h. die Aktivitätskurve weist zwei Maxima auf, von denen das zweite Maximum stärker ausgebildet ist als das erste (ACHEBE 1975, BERGENTHAL - MENZEL - SEVERING 1982, SCHRENK und MARX 1982, MARX et al. 1988, BUCHHOLZ 1990, DUVEN 1991, BRAUN und MARX 1993). Der Tagesrhythmus bei Ferkeln besteht aus einer lichtabhängigen Tag- und Nachtphase (BERGENTHAL - MENZEL - SEVERING 1982, MARX et al. 1988, DUVEN 1991, BRAUN und MARX 1993). Während der Tagphase befinden sich die Tiere in einer Aktivitätsstimmung mit 2 Aktivitätsblöcken und nachts in einer Ruhestimmung. Dieser Aktivitätsrhythmus läuft in einem Zeitraum von 8 bis 10 Stunden ab (SCHRENK und MARX 1982). SEBESTIK et al. (1984) konnten in Untersuchungen an Ferkeln das erste Maximum der Aktivitätskurve in der Zeit von 7.00 bis 9.00 Uhr ermitteln, und das zweite Maximum von 15.00 bis 18.00 Uhr. In den Untersuchungen von BUCHHOLZ (1990) erreichte die Aktivitätskurve in der Zeit zwischen 6.00 und 10.00 Uhr ihren ersten Gipfel. Der zweite Gipfel der Aktivitätskurve konnte zwischen 16.00 und 18.00 Uhr ermittelt werden. DUVEN (1991) ermittelte den ersten Aktivitätsgipfel gegen 9.00 Uhr und den zweiten gegen 17.00 Uhr. ALGERS (1984 a) konnte ebenfalls in seinen Untersuchungen zwei Aktivitätsperioden bei Ferkeln beobachten. Der Autor konnte ein erhöhtes Aktivitätsverhalten einmal in der Zeit von 6 Uhr bis 10 Uhr am Vormittag und in der Zeit von 12 Uhr und 18 Uhr am Nachmittag feststellen. Das Aktivitätsverhalten war bei einem Alter von 6 bis 8 Wochen stärker ausgeprägt als bei einem Alter von 3 bis 5 Wochen.

Der Aktivitätsrhythmus kann durch eine Reihe von Faktoren beeinflusst werden. VON BORELL (1997) nennt das Fütterungsregime und die Beschäftigungsmöglichkeiten als Einflussfaktoren. Anfangs wurde schon erwähnt, dass der Tagesrhythmus bei Ferkeln vom Licht beeinflusst wird. Nach Beginn der Tagesbeleuchtung ist bei Ferkeln eine Aktivitätssteigerung zu beobachten, die mit Einsetzen der Dämmerungsbeleuchtung rasch absinkt (BUCHHOLZ 1990, DUVEN 1991). Der Einfluss des Lichtes als Zeitgeber für die Aktivität konnte sowohl in fensterlosen Ställen unter Einsatz eines Lichtprogramms als auch bei natürlicher Beleuchtung nachgewiesen werden (MARX et al. 1988). Diesen Autoren zufolge ist eine deutliche Abhängigkeit der Aktivität von den jahreszeitlich bedingten Lichtverhältnissen erkennbar, allerdings kam es in Versuchen unter natürlichen Lichtbedingungen am Morgen zunächst zu einer geringen Aktivitätssteigerung, die erst mit dem Beginn der Stallbewirtschaftung deutlich anstieg. Bei Bodenhaltung (Einstreu, Tiefstreu) konnten die Autoren im Vergleich zur Flatdeckhaltung einen ausgeprägteren Tagesrhythmus

feststellen. Auch INGENBLEEK (1996) konnte einen höheren Aktivitätsanteil abgesetzter Ferkel in einem Tiefstreuensystem mit Sägemehl beobachten. MARX et al. (1988) vermuten, dass die Beschäftigungsmöglichkeit mit Stroh einen positiven Einfluss auf den Aktivitätsrhythmus ausübt. Nach SEBESTIK et al. (1984) und BURÉ (1982) liegt die Ursache der höheren Aktivität in dem von der Einstreu ausgehenden größeren Reizangebot. Ferkel, die in Großgruppenhaltung (150 bis 300 Ferkel) aufgezogen wurden, wiesen ein ausgeprägteres Aktivitätsverhalten als Ferkeln in Kleingruppenhaltung (8 Ferkel) (KAMINSKI und MARX 1990). Die Autoren gehen davon aus, dass sich die größere Bewegungsmöglichkeit bei Großgruppenhaltung positiv auf das Aktivitätsverhalten ausgewirkt hat. Die Aktivität der Tiere könnte aber auch durch die vermehrten Sozialkontakte der Buchtengenossen untereinander gesteigert worden sein. BORNEMANN und MARX (1986) führten vergleichende Untersuchungen über das Aktivitäts- bzw. Inaktivitätsverhalten von Ferkeln (DL; Wildschwein x DL) bei Haltung an der Sau und in Flatdecks durch. Bei den abgesetzten Kreuzungsferkeln (Wildschwein x DL) zeigte sich im Vergleich zu DL - Ferkeln bei Haltung in einem Stall mit erheblicher Raumeinengung ($0,23 \text{ m}^2 / \text{Tier}$) unter anderem eine höhere Aktivität und ein gestörter 24 - Stunden - Rhythmus. Dieser Aktivitätsrhythmus war nicht biphasisch ausgerichtet, sondern hatte eher einen monophasisch ausgerichteten Verlauf. Auch in Wahlversuchen ($0,23 \text{ m}^2 / \text{Tier}$ bzw. $0,45 \text{ m}^2 / \text{Tier}$) mit Kreuzungsferkeln und DL - Ferkeln, konnte bei Kreuzungsferkeln im Vergleich zu DL - Ferkeln eine höhere Aktivität beobachtet werden.

- **Nahrungsaufnahmeverhalten**

Schweine sind Allesfresser, die sowohl Futter tierischer als auch pflanzlicher Herkunft aufnehmen (FRASER 1978 a, SCHLICHTING und SMIDT 1989, FRASER und BROOM 1990, SAMBRAUS 1991). Mit Hilfe der Rüsselscheibe durchwühlen sie den Boden nach Futter (SAMBRAUS 1991). STOLBA und WOOD - GUSH (1989) konnten in Untersuchungen an Hausschweinen, die in einem sogenannten Pigparc (einer dem Lebensraum von Wildschweinen vergleichbaren Umwelt) gehalten wurden, das Wühlen in Zusammenhang mit der Nahrungssuche beobachten. Der feine Geruchssinn und der gut ausgebildete Tastsinn der Rüsselscheibe unterstützen die Schweine beim Wühlen (MÜLLER 1985, FRASER und BROOM 1990). Steht den Schweinen kein geeignetes Wühlsubstrat zur Verfügung, so reduziert sich das Wühlen auf das Reiben auf dem kahlen Boden oder an Buchtengenossen (MÜLLER 1985). Fehlgeleitete Wühlaktivitäten können zu Schäden bei den Buchtengenossen und an Haltungseinrichtungen führen (VON BORELL 1997). In der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung wird das Nahrungsaufnahmeverhalten vom Fütterungsregime, der Futterzusammensetzung und vom Tier - Fressplatz - Verhältnis beeinflusst (VON BORELL 1997).

Bei freier Wahl der Fresszeiten bilden sich Schwerpunkte in der Futterraufnahme zwischen 6.00 und 9.00 Uhr und zwischen 15.00 und 18.00 Uhr heraus (GRAUVOGL 1985, GRAUVOGL et al. 1997). Untersuchungen von SEBESTIK et al. (1984) ergaben für die Fressaktivität einen zweiphasigen Rhythmus. Die Hauptfresszeiten erstreckten sich von 6.00 - 11.00 Uhr mit einem Maximum um 8.00 Uhr. Die zweite Phase der Fressaktivität trat in der Zeit von 13.00 - 19.00 Uhr mit einem Maximum von 14.00 - 18.00 Uhr auf. Die tägliche Fressdauer ist abhängig von Art und Erreichbarkeit des Futters (SAMBRAUS 1991). Nach diesem Autor benötigt ein erwachsenes Schwein für die Aufnahme von 1 kg Trockenfutter 3 - 4 Minuten. Bei Weidehaltung werden von GRAUVOGL et al. (1997) 4 - 9 Stunden und von ERNST (1994) 5 - 7 Stunden für die Nahrungsaufnahme angegeben. Der Zeitaufwand für die Futterraufnahme schwankt in Abhängigkeit vom Wasseranteil, so dass flüssige Futtermittel schneller aufgenommen werden als trockene (FRASER und BROOM 1990, SAMBRAUS 1991). Unterschiede bezüglich der Fressdauer treten auch bei mehlförmigen und pelletierten Futtermitteln auf. In Untersuchungen von LAITAT et al. (1999) verbrachten die Schweine mehr Zeit mit der Aufnahme von mehlförmigen Futtermitteln, als mit der Aufnahme von pelletierten Futtermitteln. SEBESTIK et al. (1984) konnten einen jahreszeitlichen Einfluss auf das Fressverhalten von Ferkeln feststellen. In den Wintermonaten dauerte die tägliche Gesamtfresszeit 17 und 27 Minuten länger als im Sommer. GONYOU und LOU (2000) berichten in ihren Untersuchungen, dass Schweine mit einem Gewicht von 40 kg längere Zeit mit dem Fressen verbracht haben als Schweine mit einem Gewicht von 80 kg. Dies deutet auf einen Einfluss des Lebensalters bzw. Gewichtes auf das Fressverhalten von Schweinen hin. In Untersuchungen von WEARY et al. (1999 b) wurde das Fressverhalten durch das Mischen von Ferkeln aus verschiedenen Würfen zum Zeitpunkt des Absetzens beeinflusst. Bestanden die Tiergruppen nach dem Absetzen aus Ferkeln verschiedener Würfe, so haben diese Ferkel im Vergleich zu Absetzgruppen, die nur aus Wurfgeschwistern zusammengesetzt waren, weniger Futter aufgenommen und erreichten einen geringeren Gewichtszuwachs.

Neben den genannten Einflussfaktoren hat auch die Besatzdichte einen Einfluss auf das Fressverhalten von abgesetzten Ferkeln. Ferkel, die in einer hohen Besatzdichte gehalten wurden, ($0,15 \text{ m}^2 / \text{Ferkel}$) nahmen in der ersten Woche mehr Futter auf und neigten dazu, länger am Fressplatz zu verweilen als Ferkel mit einem größerem Platzangebot ($0,4 \text{ m}^2 / \text{Ferkel}$) (GARDNER et al. 2000). Auch die Gruppengröße übt einen Einfluss auf das Fressverhalten von Schweinen aus. So zeigte sich in Untersuchungen von BORNETT et al. (2000 a, 2000 b), dass Schweine, die in Gruppen (4 Tiere) gehalten wurden, weniger häufig am Futterautomaten beobachtet werden konnten als Schweine, die einzeln gehalten wurden. Die Verweildauer am Fressplatz war bei in Gruppen gehaltenen Schweinen

länger. Schweine, die in Gruppen gehalten werden, verbrauchen mehr Futter als Schweine in Einzelhaltung (FRASER und BROOM 1990).

Das Trinkverhalten ist abhängig vom Gewicht und der Temperatur (FRASER 1978 a, ERNST 1994). Die aufzunehmende Wassermenge ist zunächst abhängig vom Trockensubstanzgehalt der Ration (KIRCHGESSNER 1997), aber auch von der Luft- bzw. Stalltemperatur und die Art der Fütterung (SAMBRAUS 1991). Im Alter von einer Woche nehmen Ferkel Wasser auf (VAN PUTTEN 1978 a, SAMBRAUS 1991). Für Schweine werden je kg verzehrte Futter - Trockenmasse in der Literatur Werte von 2 - 3 kg angegeben (ERNST 1994, KIRCHGESSNER 1997). Für Ferkel ab der 4. Lebenswoche nennt KIRCHGESSNER (1997) einen täglichen Wasserbedarf von etwa 10 % der Lebendmasse. Die Haupttrinkzeiten sind unmittelbar nach der Fütterung (VAN PUTTEN 1978 a, SAMBRAUS 1991), aber auch zwischendurch nehmen Schweine kleine Wassermengen auf (SAMBRAUS 1991). In Untersuchungen von TURNER et al. (2000) lagen die Haupttrinkzeiten von Ferkeln in der Zeit von 18 bis 19 Uhr. Am geringsten war die Wasseraufnahme der Ferkel in der Zeit von 7 bis 8 Uhr. Bei einer ad libitum - Fütterung sind die Futteraufnahme- und Trinkzeiten zufällig über den Tag verteilt (FRASER 1978 a, FRASER und BROOM 1990). Schweine schlürfen Wasser, dabei erreicht der Wasserspiegel bei üblicher Trinktiefe des Rüssels nicht die Maulwinkel (SAMBRAUS 1991).

- **Erkundungs- und Spielverhalten**

Wie bei allen sozial lebenden Säugetieren ist bei juvenilen Schweinen das Spiel- und Neugierverhalten sehr ausgeprägt. Im Verlauf der Ontogenese nimmt das Spielverhalten ab. Dagegen bleibt das Erkundungsverhalten bei Schweinen lebenslang erhalten (ZERBONI und GRAUVOGL 1984). Nach GRAUVOGL (1983) ist das Erkundungsverhalten motorisch fixiert und dient dem Lernprozess. Die Hauptaktivität dieses Verhaltenskomplexes ist diesem Autor zu folge das Wühlen (GRAUVOGL 1983). Neben dem Wühlen gehört auch der Rüttelinstinkt, womit ein Rütteln an beweglichen Objekten der Umwelt gemeint ist, zum Erkundungsverhalten (SCHLICHTING und SMIDT 1989). VAN PUTTEN (1979) hält das Erkundungsverhalten für lebensnotwendig und genauso wichtig wie das Nahrungsaufnahmeverhalten oder das Sexualverhalten. In zahlreichen Untersuchungen wird der positive Einfluss von Stroh auf das Wühlverhalten und somit auf das Erkundungsverhalten sowie auf das Spielverhalten von Schweinen beschrieben (VAN PUTTEN und DAMMERS 1976, HEIZMANN et al. 1988, FRASER et al. 1991, JACKISCH et al. 1996, KELLY et al. 2000). Vergleichbare Ergebnisse wurden von INGENBLEEK (1996) bei Ferkeln, die auf einem Tiefstreubett mit Sägespänen gehalten wurden ermittelt. Die Autorin untersuchte folgende drei Haltungssysteme für Ferkel: ein Tiefstreubett mit Sägespänen und zwei einstreulose Verfahren (Flatdecksystem mit der Bodenausführung

Dreikantstab und Tenderfoot). INGENBLEEK (1996) hält das Tiefstreuverfahren für tierfreundlicher, da es die Ausübung des Erkundungsverhaltens, besonders das Wühlen ermöglicht. Auch beschäftigten sich die Tiere im Tiefstreu-system hauptsächlich mit der Einstreu. In den einstreulosen Varianten beschäftigten sich die Ferkel dagegen öfter mit dem Kumpan bzw. der planbefestigten Betonfläche. Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen BÖHMER und HOY (1994), die das Verhalten von Mastschweinen in einem Kompoststallverfahren mit der Haltung von Mastschweinen auf Vollspaltenboden verglichen. Bei Tieren, die auf Tiefstreu gehalten wurden, beschäftigten sich die Schweine überwiegend mit der Einstreu und nur zu einem geringen Anteil mit dem Buchtenpartner. Bei Schweinen, die auf Vollspaltenboden gehalten wurden, war die Beschäftigung mit Buchtengenossen höher als auf Tiefstreu. Dies bestätigen Untersuchungen von FRASER et al. (1991), die den Einfluss von Stroh auf das Verhalten wachsender Schweine untersucht haben. So zeigte sich, dass bei Vorhandensein von Stroh weniger Verhaltensweisen gegen Buchtengenossen gerichtet waren und Stroh einen wichtigen Stimulus für das Auslösen von Wühlen und Kauen darstellte. Auch KELLY et al. (2000) beobachteten beim Vergleich von eingestreuten und einstreulosen Haltungssystemen in den Ställen, in denen Stroh zur Verfügung stand, eine verstärkte Beschäftigung mit diesem Material und weniger Verhaltensweisen, die auf die Buchtengenossen und gegen die Stalleinrichtung ausgerichtet waren. Die Möglichkeit der Beschäftigung mit Stroh wirkte sich fördernd auf die Gesamtaktivität von Schweinen aus (SEBESTIK et al. 1984, HORSTMAYER und VALLBRACHT 1990, INGENBLEEK 1996). In die gleiche Richtung gehen auch die Untersuchungen von BEATTIE et al. (2001). Die Autoren haben Untersuchungen mit Kompost als Wühlsubstrat durchgeführt. BEATTIE et al. (2001) stellten fest, dass bei Schweinen, denen Kompost als Wühlsubstrat zur Verfügung stand, weniger Ferkel beim Massieren, Beißen und Bekauen von Buchtengenossen beobachtet werden konnten.

Ist die Haltungsumwelt dagegen reizarm, kann sich das Erkundungsverhalten auch auf Stalleinrichtungsgegenstände richten. Dies konnten BEATTIE et al. (2000) in Untersuchungen an Schweinen feststellen. ALGERS (1984 b) ist der Ansicht, dass Tiere, die zusätzlich zum Frühabsetzen in einer reizarmen Umwelt gehalten werden, deutlich öfter gegenseitiges Massieren und Besaugen durchführen als bei einer Reiz - angereicherten Umgebung. BEATTIE et al. (2001) sehen die Ursache für die Manipulation von Buchtengenossen in einer reizarmen Umwelt auch darin, dass die Buchteneinrichtungen nicht die Eigenschaften erfüllen, die Schweine zum Erkunden bevorzugen. Buchtengenossen sind im Gegensatz zu Einrichtungsgegenständen weich und "formbar" und stellen somit eine "bessere" Alternative gegenüber den Einrichtungsgegenständen dar. Auch die Art des Umganges mit Tieren scheint sich auf das Erkundungsverhalten auszuwirken. So berichten PEARCE et al. (1989) davon, dass ein freundlicher Umgang mit Tieren zu einem stärker

ausgeprägten Erkundungsverhalten geführt hat. Nach HASSENSTEIN (1980) geht Erkunden fließend in Spielen über, vor allem wenn ein interessantes Objekt oder ein Sozialpartner einen Anreiz dazu bietet. Spielen enthält angeborenes und erlerntes Verhalten.

Spielen wird als eine Verhaltensweise beschrieben, die nicht zielgerichtet ist und keinen Ernstbezug hat (BUCHHOLTZ 1982, BUCHENAUER 1998, GRAUVOGL 2000). Die Bedeutung des Spielverhaltens wird darin gesehen, dass Tiere ihren eigenen Körper und ihre Bewegungsmöglichkeiten kennen lernen (BUCHENAUER 1998). GRAUVOGL (2000) schreibt dem Spiel drei Funktionen zu: zum einen dient es dem neuronalen Einfahren von motorischen Mustern, die im späteren Leben für das Tier von Bedeutung sind. Die zweite Funktion des Spielens liegt in dem Begreifen der unbelebten Umwelt, welches die Voraussetzung für das systematische Erkunden der Umwelt ist. Der dritte Zweck liegt in dem Aufbau von sozialen Beziehungen des Tieres zu seinen Kumpanen. Da es im sogenannten "entspannten Feld", d.h. wenn keine Bedürfnisspannungen vorliegen stattfindet (BUCHHOLZ 1982, GRAUVOGL 1983, GRAUVOGL 2000), wird die Ausprägung des Spielverhaltens als Kriterium für das Wohlbefinden von Tieren angesehen (VAN PUTTEN 1978 a, GRAUVOGL 1983, ZERBONI und GRAUVOGL 1984, SCHLICHTING und SMIDT 1989, DYBKJÆR 1992, GRAUVOGL et al. 1997, BUCHENAUER 1998, GRAUVOGL 2000). Spiele werden bei Ferkeln eingeteilt in Spiele unter Einbeziehung des Sozialpartners (Kontakt-, Kampf-, Initial- und Laufspiele) und Spiele ohne Einbeziehung des Sozialpartners (Spielen mit unbelebten Objekten). Zu den objektbezogenen Spielen wird das Solitärspiel gezählt. Dabei spielen die Ferkel meist für sich allein und mit ihrer Umwelt. In Untersuchungen von MAIER et al. (1992) an Ferkeln in einem möbilierten Familienstall erreichte das Objektspiel in der 5. Lebenswoche seinen Höhepunkt. Bis zur 8. Lebenswoche konnte es wieder weniger oft beobachtet werden, bevor die gefundenen Häufigkeiten ab der 11. Lebenswoche wieder stärker aufgetreten waren. Kontakt- und Kampfspiele machen jeweils etwa 10 % aller Schweinespiele aus, Laufspiele etwa 30 % (MARX et al. 1977, GRAUVOGL 1994, 2000). Neben dem Angebot von Stroh ist auch das Angebot von Spielgeräten geeignet, das Reizangebot in Schweinehaltungen aufzuwerten. So haben BLACKSHAW et al. (1997 a) Untersuchungen mit befestigten und nicht befestigten Spielgeräten durchgeführt. Der Einsatz dieser Spielgeräte führte zu einem geringeren Aggressionsverhalten, was sich positiv auf das Wohlbefinden der Tiere ausgewirkt hat und zu geringeren Verletzungen infolge von Aggressionsverhalten führte. Befestigte Spielgeräte haben dabei einen größeren Einfluss auf das Spielverhalten ausgeübt als nicht befestigte Spielgeräte. Die Ursache sehen die Autoren darin, dass die befestigten Spielgeräte frei hängend in Augenhöhe der Schweine angebracht waren. Im Gegensatz dazu lagen die nicht befestigten Spielgeräte auf dem Boden, wo sie mit Kot und Urin beschmutzt wurden, und unter den Trog oder in die Nachbarbucht geschoben werden konnten. In Untersuchungen von

RODARTE et al. (2000) hat das Anbieten mehrerer Beschäftigungsgeräte (Nylonseil, Blechkanne und Gummireifen) dazu beigetragen, die Häufigkeit von Aggressionen zu verringern. SCHAEFER et al. (1990) kommen zu einem vergleichbaren Ergebnis. Auch hier zeigte sich, dass das Anbieten von Spielgeräten zu einem verringerten aggressiven Verhalten bei abgesetzten Ferkeln geführt hat. Es wird deutlich, dass es von der Art des Spielgerätes abhängt, in wie weit das Reizangebot in Schweinehaltungen aufgewertet werden kann. In diesem Zusammenhang ist auch die Arbeit von HEIZMANN et al. (1988) zu nennen, die sich mit der Akzeptanz verschiedener Spielobjekte bei juvenilen Hausschweinen unter konventionellen Haltungsbedingungen beschäftigt hat. Als Spielobjekte kamen eine Metallkette, eine getrocknete Rindersehne, ein Autoreifen und ein Röhrenknochen zum Einsatz. Mit zunehmender Bekanntheit der Spielobjekte nahm das Interesse der Schweine in der Reihenfolge Sehne, Kette, Reifen und Knochen ab. Von den vier Spielobjekten wird der Knochen von den Autoren am attraktivsten gehalten. APPLE und CRAIG (1992) fanden heraus, dass ein „Hundespielzeug“ aus Gummi mit den Eigenschaften weich und biegsam von den Schweinen als Spielobjekt bevorzugt wurde. Die Autoren halten das beschriebene Spielobjekt für geeignet, um aggressive und stereotype Verhaltensweisen in Schweinehaltungen zu verringern. Die Ergebnisse von APPLE und CRAIG (1992) unterstützen die Ergebnisse von GRANDIN und CURTIS (1984), die aus ihren Untersuchungen den Schluss ziehen, dass die Beschaffenheit eines Spielobjektes die Akzeptanz der Spielgegenstände beeinflusst. So hat ein aus Textilien bestehendes Spielobjekt den Schweinen ein leichteres Zubeißen in diesen Gegenstand ermöglicht und somit dessen Attraktivität erhöht. Auch STUBBE et al. (1999) berichten über den Einsatz von Spielgeräten. Sie stellten fest, dass der Einsatz eines Beschäftigungsgerätes in der Schweinemast zu einer Reduzierung bzw. Vermeidung von Schwanzbeißen führte. Das Beschäftigungsgerät zeichnete sich dadurch aus, dass die Schweine durch Rütteln und Ziehen an Ketten oder durch Bewegen eines Holzbalkens Stroh in eine Auffangschale befördern konnten. In Hinblick auf die Reduzierung bzw. Vermeidung von Schwanzbeißen erwies sich dieses Beschäftigungsgerät deutlich effektiver als einfache Metallketten. PEARCE et al. (1989) halten das Anbieten von Spielgeräten für geeignet, das Wohlbefinden von Schweinen zu verbessern, weil dadurch die Angst gegenüber Menschen verringert wird und Spielgeräte die Möglichkeit bieten, Erkundungsverhalten auszuüben.

- **Sozialverhalten**

Schweine sind sozial lebende Tiere. Das äußert sich in der Ausbildung einer sozialen Hierarchie (VAN PUTTEN 1978 a, FRASER 1978 a). Dazu zählen die Ausbildung der Saugordnung bei Ferkeln und die Bildung einer Rangordnung bei älteren Tieren. Die Saugordnung bildet sich in den ersten drei Lebenstagen und bleibt recht stabil bis zum

Absetzen (BUCHENAUER und DANNEMANN 1979). Bei in Gruppen lebenden Tieren ist das Sozialverhalten sehr ausgeprägt. Bei Wildschweinen bilden 10 bis 20 Tiere oftmals eine feste Einheit, eine sogenannte "Rotte" (SCHLICHTING und SMIDT 1989). Einfluss auf die Ausbildung einer Rangordnung von Hausschweinen haben die Gruppengröße und die Besatzdichte. Das gegenseitige Erkennen der Mitglieder einer Gruppe spielt dabei eine fundamentale Rolle (FRASER 1978 a). SCHLICHTING und SMIDT (1989) weisen darauf hin, dass die Verweildauer des Tieres in der Gruppe, das Geschlecht des Tieres und die Gewichtsentwicklung einen Einfluss auf die Auseinandersetzung und Beschäftigung mit den Artgenossen ausüben. Das Bedürfnis von Schweinen nach sozialem Kontakt, besonders in kritischen Situationen, beschreibt VAN PUTTEN (1978 a).

- **Inaktivitätsverhalten**

MARX (1973), SCHWAHN (1982) und SACHSENMAIER (1984) ordnen das Liegeverhalten mit den Lagerungsformen Bauchlage und Seitenlage dem Ruheverhalten zu. INGENBLEEK (1996) zählt neben den Lagerungsformen Bauchlage und Seitenlage, die Haufenlage sowie das Sitzen zu den Verhaltensweisen des Ruheverhaltens. VAN PUTTEN (1978 a) zählt zum Ausruhverhalten den tiefen Schlaf in vollständiger Entspannung während der Hauptruheperioden. Nach Ansicht des Autors wird das Ausruhverhalten immer eingeleitet von Verhaltensweisen aus dem Bereich des Komfortverhaltens, wie Körperpflegeverhaltensweisen und Behagen stiftende Bewegungen. Ruhen und Liegen werden von VAN PUTTEN (1978 a) für Schweine in modernen Nutztierhaltungen nicht als gleichwertig angesehen, da aufgrund häufig auftretender Reizarmut Verhaltensweisen, die normalerweise im Stehen ausgeübt werden, im Liegen beobachtet werden.

Die Ruhezeit nimmt bei Schweinen den größten Teil der Tageszeit ein. Sie ist abhängig von unterschiedlichen Umweltfaktoren und unterliegt großen Schwankungen (ZERBONI und GRAUVOGL 1984). Nach Ansicht dieser Autoren ruhen die Schweine zwischen 16 und 22 Stunden, wobei die Hauptruhezeit zwischen 20 Uhr und 6 Uhr liegt. SAMBRAUS (1991) gibt für Schweine eine Ruhezeit von 80 % bis 90 % des 24 - Stunden - Tages an. Bei Auslauf- oder Weidehaltung sind im Vergleich zur Stallhaltung tagsüber ausgeprägtere Aktivitätsphasen zu beobachten. Diese ist auf das größere Reizangebot bei Weidehaltung zurückzuführen (SAMBRAUS 1991). VAN PUTTEN (1978 a) gibt an, dass die Totalruhezeit bei Mastschweinen bezogen auf 24 Stunden bei rationierter Fütterung fast 19 Stunden und bei nicht rationierter Fütterung etwa 17,5 Stunden beträgt. WOROBEK et al. (1999) konnten in ihren Untersuchungen an Ferkeln mit einem Absetzalter von 7, 14 und 28 Tagen einen Anteil des Ruheverhaltens am Gesamtverhalten von 70 - 80 % ermitteln. KLATT et al. (1973) fanden in Untersuchungen zur einstreulosen Haltung abgesetzter Ferkel heraus, dass mit zunehmender Lebendmasse die Ruhezeit der Ferkel ansteigt. Der Anteil des Ruheverhaltens

am Gesamtverhalten lag nach Angaben der Autoren bei Tieren mit 10 kg Lebendmasse um 57 %, und bei denen mit 30 kg Lebendmasse um 71 %. Nach INGENBLEEK (1996) schwankte der Anteil des Ruheverhaltens am Gesamtverhalten zwischen 70 % und 77 %, und nach SACHSENMAIER (1984) zwischen 72 % und 86 %. DUVEN (1990) konnte für das Liegeverhalten Häufigkeiten von 76 % bis 81 % ermitteln und BUCHHOLZ (1990) Häufigkeiten von 75 % bis 79 %.

Nach Ansicht von ZERBONI und GRAUVOGL (1984) waren bei Stallhaltung die Fütterungstechnik und die Aufstallungsform wichtige Einflussfaktoren auf die Ruhezeiten, dagegen wird die Bedeutung der Gruppengröße für die Ausprägung der Ruhezeiten als gering angesehen. Auch das Aggressionsverhalten einzelner Schweine kann einen Einfluss auf das Ruheverhalten der Schweine nehmen, beispielsweise wenn aggressive Schweine zufällig aufeinandertreffen.

BEATTIE et al. (2000) konnten ebenfalls einen Einfluss des Haltungssystems auf das Aktivitäts- bzw. Inaktivitätsverhalten von Schweinen ermitteln. Die Autoren unterscheiden in ihren Untersuchungen zwischen einer kahlen Stalleinrichtung (Vollspaltenboden, reduziertes Flächenangebot) und einer angereicherten Stalleinrichtung (großzügiges Flächenangebot, Angebot von Torf sowie Stroh in einer Raufe). Die Verhaltensbeobachtungen ergaben eine verringerte Inaktivität und Aggressivität von Ferkeln in der Reiz - angereicherten Stalleinrichtung gegenüber Ferkeln, die in der kahlen Stalleinrichtung gehalten wurden. Ungünstige Umweltbedingungen führen ebenfalls zu einer Veränderung des Inaktivitätsverhaltens. So haben SCHEEPENS et al. (1991) untersucht, wie sich regelmäßig auftretende Zugluft auf das Verhalten abgesetzter Ferkel ausübt. Waren die Tiere der Zugluft ausgesetzt, so wurden sie weniger häufig beim Liegen beobachtet. Der Anteil des Liegeverhaltens an den gesamten Beobachtungen wird bei Zugluft mit etwa 25 % angegeben. In den Phasen, in denen die Tiere keiner Zugluft ausgesetzt waren, lag der Anteil des Liegeverhaltens an den gesamten Beobachtungen über 70 %.

- **Ruhestellungen**

Beim Schwein werden unterschiedliche Formen von Ruhestellungen beschrieben. VAN PUTTEN (1978 a) unterscheidet bei den Ruhestellungen zwischen dem Stehen, der Bauchlage, Bauchseitenlage und der Seitenlage. INGENBLEEK (1996) differenziert das Ruheverhalten in die Ruhestellungen Bauchlage, Seitenlage, Haufenlage und das Sitzen. Andere Autoren unterscheiden aufgrund der eindeutigen und zuverlässigen Erfassbarkeit nur zwischen Bauch- und Seitenlage (MARX und SCHUSTER 1980, 1982, 1984, MARX und BUCHHOLZ 1991, LEGGE 1993). Nach ZERBONI und GRAUVOGL (1984) kommt ein

Ruhen im Stehen, vergleichbar mit dem entspannten Stehen bei Pferden, bei Schweinen nicht vor. Nach Ansicht dieser Autoren ist Sitzen bei Schweinen nur selten zu beobachten und dient nur zum Teil der Ruhe. Nach VAN PUTTEN (1978 a) ist es als Übergangsphase beim Aufstehen zwischen Bauchlage und Stehen zu beobachten. Ist das Sitzen bei Schweinen häufig zu beobachten, kann es als vermindertes Stehen auf Konstitutionsmängel hinweisen (ZERBONI und GRAUVOGL 1984). RUITERKAMP (1987) vertritt die Auffassung, dass diese Verhaltensweise eine Art von Teilnahmslosigkeit darstellt, die es dem Schwein ermöglicht, sich von einer unzureichenden Stalleinrichtung abzuwenden. Das längerfristige Sitzen wird auch oft als Konfliktverhalten zwischen Liegen und Stehen interpretiert (VAN PUTTEN und DAMMERS 1976, BUBNA - LITTIZ 1986). Erstere Autoren deuten dieses Verhalten folgendermaßen: Wenn die Ferkel aufstehen möchten, werden sie sich der unangenehmen Erfahrung mit dem Stehen auf Maschendraht bewusst, so dass die Tiere nach dem Aufstehen in einer Sitzposition verbleiben. Früh abgesetzte Ferkel in Flatdecks saßen siebenmal häufiger als Saugferkel auf Stroh. Dieses lange Sitzen deuten VAN PUTTEN und DAMMERS (1976) als Konfliktverhalten. VAN PUTTEN und DAMMERS (1976) sowie DYBKJÆR (1992) halten die Ausprägung dieser Verhaltensweise für geeignet, um das Wohlbefinden von Ferkeln beurteilen zu können.

Bei der Bauchlage handelt es sich um eine Übergangsstellung von geringerer Ruheintensität. Die Schweine sind entweder gerade aufgewacht oder schlafen noch nicht (ZERBONI und GRAUVOGL 1984). Auch MARX und SCHUSTER (1980, 1986) sowie SAMBRAUS (1991) sprechen im Zusammenhang mit der Bauchlage von einem unruhigem und gespannten Liegen. Von VAN PUTTEN (1978 a) wird die Bauchlage als Übergangsstellung zwischen dem Stehen und der Seitenlage beschrieben. Sie dient auch zur Thermoregulation, da die Tiere in dieser Position die Körperoberfläche gering halten. Ferkel nehmen die Seitenlage nur kurzfristig und überwiegend tagsüber ein (MARX und SCHUSTER 1986) und überwiegend tagsüber zu beobachten (MARX et al. 1988, INGENBLEEK 1996). Nach dem Absetzen verbringen Ferkel den größten Teil der Gesamtliegezeit in Bauchlage und mit zunehmendem Alter ruhen sie dann wieder öfter in der Seitenlage (MARX 1973, SEBESTIK et al. 1984, INGENBLEEK 1996). Der Grund für dieses Verhalten liegt nach VAN PUTTEN (1978 a) darin, dass Ferkel bis zu einem Alter von 10 Tagen versuchen ihren Wärmeverlust einzuschränken. Die Seitenlage wird als Form des entspannten Liegens angesehen (MARX 1969, 1973, MARX und HOEPFNER 1977, MARX und SCHUSTER 1986, TOBER und HOY 1989, SAMBRAUS 1991), und sie wird von den Ferkeln als längerfristige Ruhestellung eingenommen (MARX und SCHUSTER 1986). Die Ferkel ruhen überwiegend nachts in dieser Ruhestellung (MARX 1969, MARX et al. 1988, INGENBLEEK 1996). Die Seitenlage kann als Zeichen des Wohlbefindens gewertet werden (MARX 1973, MARX und BUCHHOLZ 1989). Dagegen fanden MARX und SCHUSTER

(1982, 1986), dass sehr hohe Anteile der Seitenlage am Gesamtverhalten auch Ausdruck von Langeweile aufgrund eines unzureichenden Reizangebotes sein können. Die Häufigkeit des Auftretens der Seitenlage ist von verschiedenen Faktoren abhängig. VAN PUTTEN und DAMMERS (1976) sowie INGENBLEEK (1996) konnten mit zunehmender Raumtemperatur einen Anstieg im Auftreten der Seitenlage beobachten. Auch übt die Stallbodenausführung einen Einfluss auf die Liegeposition aus (MARX und SCHUSTER 1982, 1986, INGENBLEEK 1996). In den von MARX und SCHUSTER (1982, 1986) durchgeführten Bodenwahlversuchen lagen die Ferkel in den bezüglich Bodenart und Flächengröße bevorzugten Aufstallungssystemen häufiger auf der Seite als in den übrigen Haltungsformen. INGENBLEEK (1996) führt die höhere Seitenlagefrequenz in dem Stall mit Tenderfootboden im Vergleich zum Flatdecksystem mit Dreikantstab auf die niedrigere Wärmeleitfähigkeit des kunststoffummantelten Gitterrostbodens zurück. Ähnliche Effekte auf das Liegeverhalten von Ferkeln konnte durch das Angebot von Stroh festgestellt werden. So traten schon nach dem Absetzen Häufigkeiten für die Seitenlage auf, wie sie erst nach einer längeren Eingewöhnungsphase bei Ferkeln im Flatdeck ermittelt werden konnten (MARX und BUCHHOLZ 1989, BUCHHOLZ 1990, DUVEN 1991).

Die Haufenlage wird von Ferkeln eingenommen, wenn es den Tieren zu kalt wird (MARX 1973, FRASER 1978 a, VAN PUTTEN 1978 a, McINNES und BLACKSHAW 1984, SCHLICHTING und SMIDT 1987, SAMBRAUS 1991, GRAUVOGL et al. 1997). Frierende Ferkel nutzen die Haufenlage als eine Form der sozialen Temperaturregulierung (MARX 1973). TROXLER und STEIGER (1982) geben eine ungenügende Wärmedämmung der Liegeflächen, tiefe Stalltemperaturen und Zugluft als Ursache für die Haufenlage an. INGENBLEEK (1996) konnte in einer Tiefstreuhaltung aufgrund der tieferen Temperaturen in diesem Haltungssystem eine signifikant häufigere Haufenlagerung im Vergleich zu einstreulosen aber wärmeren Flatdeckställen bei Ferkeln feststellen. Auch andere Autoren haben den Einfluss von Zugluft auf das Verhalten von abgesetzten Ferkeln untersucht. So war in Perioden mit Zugluft die Gesamtaktivität der Ferkel höher als in Perioden, in denen die Tiere nicht der Zugluft ausgesetzt waren (SCHEEPENS et al. 1991). Es hat sich gezeigt, dass Zugluft als klimatischer Stressor zu umorientiertem Erkundungsverhalten gegen Buchtengenossen und Aggressionen geführt hat. In einer Studie zum Einfluss der Luftbewegung reagierten die Ferkel mit erhöhter Aktivität, wenn der Luftstrom auf die von den Ferkeln bevorzugte Liegefläche ausgerichtet war (McKINNES und BLACKSHAW 1984). Neben klimatischen Faktoren als Ursache für das Auftreten der Haufenbildung werden von GRAUVOGL et al. (1997) Angst und Krankheit als weitere Ursachen genannt. Darüber hinaus konnten HRUPKA et al. (2000) in ihren Untersuchungen feststellen, dass für das Zusammenliegen von Ferkeln taktile und thermale Reize erforderlich sind. Geruchs- und visuelle Reize sind nicht geeignet, ein Ferkel dazu zu veranlassen, sich neben ein anderes

Ferkel hinzulegen. Zum Anteil der Verhaltensweisen Bauchlage und Seitenlage am Gesamtruheverhalten hat INGENBLEEK (1996) die Werte von verschiedenen Autoren zusammengefasst und zum Teil auf die jeweiligen Anteile am Gesamtruheverhalten umgerechnet. Demnach schwankt der Anteil der Bauchlage am Gesamtruheverhalten im Bereich von etwa 23 % bis 40 %. Der Anteil der Seitenlage am Gesamtruheverhalten wird mit Werten von etwa 22 % bis 54 % angegeben.

- **Agonistisches Verhalten**

Es wird häufig berichtet, dass Ferkel auf das Absetzen mit erhöhter Aktivität und aggressivem Verhalten gegenüber Buchtengenossen reagieren (FRASER 1974, 1978 b, BAUMGARTNER et al. 1993). Der erstgenannte Autor beobachtete Ferkel, die mit 21 Tagen abgesetzt wurden. In den ersten drei Tagen waren die Ferkel sehr unruhig und gereizt. Dies kam besonders zum Ausdruck, wenn die Ferkel den Versuch machten sich zusammen zu legen. Sie blieben nicht einfach liegen, um nach ein paar Minuten einzuschlafen, sondern änderten ständig ihr Verhalten. Dieses Verhalten war begleitet von lautem Quieken, wenn die Tiere auf Buchtengenossen lagen oder die Ferkel sprangen auf und schnappten nach Buchtengenossen. Diese Auffälligkeiten verschwanden allerdings innerhalb weniger Tage nach dem Absetzen. FRASER (1978 b) beobachtete Ferkel während der ersten sechs Wochen nach der Geburt, wobei eine Gruppe in einem Alter von 3 Wochen und die andere Gruppe in einem Alter von 6 Wochen abgesetzt wurde. Der Autor konnte für beide Versuchsgruppen mit zunehmendem Absetzalter einen Anstieg der Aktivität ermitteln. Auffällig war, dass Ferkel, die mit 3 Wochen abgesetzt wurden, unmittelbar nach dem Absetzen neben einer erhöhten Aktivität Schwierigkeiten beim Zusammenliegen und eine erhöhte Aggressivität zeigten. PUPPE et al. (1997) sehen einen Zusammenhang zwischen der Haltungsumwelt und dem Auftreten von agonistischen Verhaltensweisen. Die Haltungsumwelt (Aufzucht in einer den Ferkeln bekannten bzw. unbekanntes Haltungsumwelt) und das soziale Umfeld (Aufzucht mit Wurfgeschwistern bzw. mit Ferkeln aus verschiedenen Würfen) beeinflusste signifikant das agonistische Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen.

Bei Absetzferkeln wird die Aggressivität auch durch das häufig durchgeführte Mischen von Ferkeln verschiedener Würfe beim Absetzen gefördert. Die Tiere bilden durch Auseinandersetzungen mit den Buchtengenossen eine neue Rangordnung (FRASER 1978 a). WEARY et al. (1999 b) konnten eine erhöhte Aggressivität bei nach dem Absetzen gemischten Ferkelgruppen feststellen. Zu vergleichbaren Ergebnissen kommt auch BOCK (1989), der von heftigen Auseinandersetzungen von Ferkeln bei Gruppenneubildung nach dem Absetzen berichtet. Der Autor berichtet weiterhin, dass die Rangauseinandersetzungen bei Ferkeln nicht zu beobachten gewesen waren, wenn die Ferkel schon während der Säugezeit die Möglichkeit hatten sich kennen zu lernen. Die Auseinandersetzungen bleiben

aus, da die Gruppenpartner bekannt sind und eine soziale Rangordnung schon vor dem Absetzen festgelegt wurde. NEWBERRY et al. (2000) unterstützen mit den Ergebnissen ihrer Untersuchung die von BOCK (1989) gemachten Aussagen. Sie ziehen aus ihren Untersuchungen an Ferkeln den Schluss, dass die Förderung sozialer Wechselwirkungen zwischen Ferkeln in einem frühen Stadium im Leben der Tiere sich positiv hinsichtlich agonistischer Verhaltensweisen, verursacht durch Mischen der Ferkel nach dem Absetzen, auswirkt. Auch die Gruppengröße beeinflusst die Aggressivität von abgesetzten Ferkeln. In Untersuchungen von BØE et al. (2000) war die Anzahl der Kämpfe und die gesamte Dauer der Kämpfe bei einer Gruppengröße von 24 Tieren signifikant geringer gegenüber einer Gruppengröße von 6 oder 12 Tieren. JENSEN (1994) kommt aufgrund seiner Untersuchungen zum agonistischen Verhalten zwischen fremden Ferkeln zu dem Schluss, dass das Alter der Ferkel die Länge und den Verlauf der Kämpfe beeinflusst. Der Autor fand heraus, dass bei Ferkeln in einem Alter von einer Woche die Kämpfe von kürzerer Dauer dafür aber in einer angriffsbereiteren Weise auftraten, als im Vergleich zu Ferkeln mit einem Alter von 5 und 9 Wochen. Zu einem vergleichbaren Ergebnis kommen auch PITTS et al. (2000). Auch in diesen Untersuchungen verbrachten die jüngeren Ferkel im Vergleich zu den älteren Ferkeln weniger Zeit mit Auseinandersetzungen. ANDERSEN et al. (2000 a, b) führten Untersuchungen zum agonistischen Verhalten bei Ferkeln durch. Einander unbekannte Ferkel wurden in einem Alter von 7 Wochen gemischt. Die Autoren stellten fest, dass die Streuung des Gewichtes innerhalb der Ferkelgruppe einen Einfluss auf das agonistische Verhalten der Ferkel ausgeübt hat. In Gruppen mit einer großen Streuung des Gewichtes zwischen den Ferkeln war die Dauer der Auseinandersetzungen signifikant kürzer, als in Gruppen mit geringer Gewichtsstreuung.

In der Literatur sind Untersuchungen beschrieben, die Maßnahmen zur Reduzierung dieser Aggressivität beinhalten. Der Einsatz einer Abgrenzung (aus Metall, reichte über einer Länge von 61 cm in die Bucht) setzte die Häufigkeit aggressiven Verhaltens innerhalb der ersten Woche nach dem Absetzen aufgrund der gebotenen Fluchtmöglichkeit herab (WARAN und BROOM 1993). Auch das Anbieten von Spielgeräten kann zu einem verringerten Auftreten von aggressiven Verhaltensweisen bei Schweinen führen, worauf in diesem Kapitel aber schon hingewiesen wurde. Dagegen konnte CHRISTISON (1996) durch Dämmerlicht keine Verringerung von Kämpfen und Verletzungen bei Ferkeln, die beim Absetzen gemischt wurden, erreichen.

- **Verhaltensstörungen**

Bei unzureichendem Reizangebot kann das Erkundungsverhalten auf Buchtengenossen umgerichtet werden und zu Verhaltensstörungen führen (VAN PUTTEN 1978 a, ZERBONI und GRAUVOGL 1984, DYBKJÆR 1992, GRAUVOGL 1994). Zu diesen

Verhaltensstörungen zählt unter anderem das Schwanz- und Ohrenbeißen. DYBKJÆR (1992) untersuchte den Einfluss der Haltung auf Stroh bei geringer Besatzdichte ($0,30 \text{ m}^2 / \text{Tier}$) und strohlose Haltung bei hoher Besatzdichte ($0,15 \text{ m}^2 / \text{Tier}$) auf das Verhalten von Ferkeln. Tiere, die bei einer hohen Besatzdichte und ohne Strohangebot gehalten wurden, verbrachten signifikant mehr Zeit mit Verhaltensweisen, die gegen Buchtengenossen gerichtet waren, dazu zählte auch das Schwanz- und Ohrenbeißen. Der Autor ist der Ansicht, dass bei Ferkeln, die in einem kahlen Stall gehalten werden, das Bedürfnis nach Erkunden nur unzureichend befriedigt ist und dass Buchtengenossen nicht als befriedigender Ersatz für eine reizlose Haltung dienen können. BØE (1993) beobachtete bei Ferkeln, die im Flatdeckstall abgesetzt wurden, signifikant häufiger Schwanzbeißen als bei Tieren, die nach dem Absetzen im Abferkelstall verblieben sind. SCHRØDER - PETERSEN et al. (2000) konnten bei abgesetzten Ferkeln am häufigsten beobachten, dass die Ferkel den Schwanz in die Schnauze nahmen, wenn männliche und weibliche Ferkel zusammengestellt wurden und wenn diese Tiere hohe Anfangs- und Endgewichte also hohe Wachstumsraten im Versuchszeitraum aufwiesen. Die Autoren bezeichnen dieses Verhalten als Vorboten des Schwanzbeißen. Für Schwanzbeißen werden in der Literatur vielfältige Ursachen angegeben. Im Zusammenhang mit produktionstechnischen Fehlern werden von ZERBONI und GRAUVOGL (1984) ein unbefriedigter Rüttel- und Sauginstinkt, körperliches Unwohlsein, soziale Gereiztheit und Aggressionstrieb angegeben. PLONAIT (1988) nennt als Ursache für Schwanzbeißen alle Faktoren, die dazu beitragen, den Erkundungs- und Betätigungstrieb zu steigern. Zu den Faktoren zählt der Autor ein schlechtes Stallklima (zu hohe Temperatur, zu hohe Luftgeschwindigkeit oder zu hoher Kohlendioxidgehalt), eine Überbelegung der Stallbuchten, eine zu helle Beleuchtung oder ein durch Ektoparasiten verursachter anhaltender Juckreiz. Darüber hinaus sehen HORSTMAYER und VALLBRACHT (1990) ein unbefriedigendes Kaubedürfnis, hervorgerufen durch eine Verabreichung des Futters in flüssiger oder gemahlener Form, als Ursache für das Auftreten von Schwanzbeißen an. Als Ursache für das Ohrenbeißen wird ähnlich wie für das Schwanzbeißen ein multifaktorielles Geschehen vermutet. Es wurde sowohl in strohloser Haltung als auch bei Haltung auf Stroh beobachtet (VOLLMAR 1985). Als Ursachen werden unter anderem ein unbefriedigtes Saugbedürfnis von Ferkeln nach dem Frühabsetzen genannt (BALLERANI 1989). BUSSE (1994) nennt Ohrmarken, die am Rand des Ohres eingezogen wurden und so den Erkundungstrieb der Schweine auslösen, als mögliche Ursache für das Ohrenbeißen. Nach Ansicht des Autors kann auch Juckreiz, verursacht durch Räude milben oder durch eine Infektion mit dem Erreger des nässenden Ekzems, eine Rolle spielen. Als weitere Verhaltensstörung bei abgesetzten Ferkeln tritt das gegenseitige Besaugen und Massieren auf. ALGERS (1984 b) ist der Ansicht, dass Verhaltensweisen wie das gegenseitige Besaugen und Massieren wesentlich öfter auftreten, wenn die früh abgesetzten Tiere einer reizarmen Umgebung ausgesetzt sind. So

konnte in Untersuchungen von McKINNON et al. (1989) ein gegen Buchtengenossen gerichtetes orales Verhalten bei Ferkeln, die auf Vollspaltenböden gehalten wurden, öfter beobachtet werden als bei Ferkeln, die auf Teilspaltenböden gehalten wurden. In Untersuchungen von FRASER et al. (1991) zeigte sich, dass Stroheinstreu zu einer Reduzierung des Massierens und Bekauens von Buchtengenossen führte. Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen auch BÖHMER und HOY (1994) sowie KELLY et al. (2000). GARDNER et al. (2000) stellten in ihren Untersuchungen fest, dass die Besatzdichte einen Einfluss auf die Häufigkeit des Massierens von abgesetzten Ferkeln ausübte. Ferkel, denen ein Platzangebot von $0,15 \text{ m}^2$ / Ferkel zur Verfügung stand, verbrachten mehr Zeit mit Massieren und Bekauen von Buchtengenossen als Ferkel mit einem Platzangebot von $0,4 \text{ m}^2$ / Tier. Die Untersuchungen von GARDNER et al. (2000) gehen in die gleiche Richtung wie die Untersuchungen von MARX (1985). Nach Ansicht des Autors beeinflusst neben dem Reizangebot auch die Flächengröße bzw. die Besatzdichte das Verhalten von Ferkeln. So führte eine Verringerung der Flächengröße ($< 0,30 \text{ m}^2$ / Tier) zu Verhaltensabweichungen bzw. -störungen in Form von Beknabbern, Besaugen, Massieren und Beißereien. Auch die Rangordnung der Ferkel scheint bei der Ausübung der Verhaltensweise Massieren von Buchtengenossen in Betracht zu kommen. So konnte BLACKSHAW (1981) dieses Verhalten vorwiegend bei ranghöheren Ferkeln beobachten. WOROBEK et al. (1999) untersuchten Ferkel mit einem Absetzalter von 7, 14 und 28 Tagen. Bei Ferkeln, die mit 7 Tagen von der Sau abgesetzt wurden, konnte Bauchmassieren am häufigsten beobachtet werden. Bei Ferkeln, die mit 14 oder 28 Tagen abgesetzt wurden, trat dieses Verhalten weniger häufig in Erscheinung. GONYOU et al. (1999) führten Untersuchungen an Ferkeln mit einem Absetzalter von 12 und 21 Tagen durch. Auch in diesen Untersuchungen zeigten die Ferkel mit einem früheren Absetzalter (12 Tage) ein verstärktes Massieren von Buchtengenossen nach dem Absetzen, welches sogar noch in der späteren Aufzucht- und Mastphase bei diesen Tieren öfter zu beobachten war. Zu vergleichbaren Ergebnissen kommen auch METZ und GONYOU (1989) und WEARY et al. (1999 a). Die Autoren konnten bei Ferkeln, die in einem Lebensalter von 2 Wochen abgesetzt wurden ein häufigeres Bauchmassieren feststellen als bei Ferkeln, die mit einem Lebensalter von 4 Wochen abgesetzt wurden. Die Ursache für das verstärkte Auftreten dieser Verhaltensweise wird darin gesehen, dass ein Saugbedürfnis bei früh abgesetzten Ferkeln noch sehr stark vorhanden ist (KALICH et al. 1972, GRAUVOGL 1983, METZ und GONYOU 1989, SAMBRAUS 1991, FRASER et al. 1998). Nach GRAUVOGL (1983) und ALGERS (1984 a, 1984 b) spielt der Sauginstinkt noch in einem Alter von drei Wochen bei Ferkeln eine große Rolle. FRASER (1974) beschreibt das Verhalten von Ferkeln, die bei einem Alter von 21 Tagen abgesetzt wurden. Der Autor berichtet, dass bei diesen Ferkeln Nabelsaugen beobachtet wurde. Dieses Verhalten konnte jederzeit bis zu einem Alter von 6 Wochen und darüber hinaus auftreten. Bei einigen Ferkeln

begann es am Tag nach dem Absetzen, bei anderen 10 Tage später und bei einigen überhaupt nicht. Das Nabelsaugen schien ansteckend auf die anderen Buchtengenossen überzugreifen, wenn ein Ferkel mit diesem Verhalten begonnen hatte. KALICH et al. (1972) stellten fest, dass der Saugreflex bis zu einem Lebendgewicht von 40 kg, bei einigen Tieren sogar bis zu 80 kg erhalten bleibt.

Neben den Ursachen des beschriebenen Massierverhaltens werden in der Literatur auch die Folgen von Massierverhalten genannt. FRASER (1978) zeigte, dass das Bauchmassieren abgesetzter Ferkel sich negativ auf das Wachstum der Tiere auswirken kann. Ferkel, die für einen längeren Zeitraum diese Verhaltensweise ausführen, hätten diese Zeit auch zum Fressen und Ausruhen verwenden können. Neben einer verringerten tierischen Leistung wird auch von Verletzungen infolge eines Besaugens und Massierens durch Buchtengenossen berichtet (FRASER 1974, MARX 1974, GRAUVOGL 1983, ALGERS 1984 b, FRASER et al. 1998). FRASER (1974) stellte fest, dass Besaugen und Massieren zu Schwellungen und Entzündungen des Nabels und der Region um den Nabel führen können. ALGERS (1984 b) beobachtete Hautverletzungen an Präputium, Vulva sowie an Zitzen, die durch das Massage- und Saugverhalten abgesetzter Ferkel hervorgerufen wurden. Hin und wieder wird das Bauchmassieren auch von einem Besaugen der Haut in der Flankenregion begleitet. Entwickeln sich daraus Krusten in der Flankenregion, können diese Ziele von Flankenbeißen sein, die zu schwerwiegenden Verletzungen bei dem betroffenen Tier führen können (FRASER et al. 1998).

Neben dem Massieren konnte auch das Saugverhalten bei abgesetzten Ferkeln beobachtet werden (MARX 1969, KALICH et al. 1972, MARX 1974, SEBESTIK et al. 1984). In den Untersuchungen von MARX (1969) an mutterlos aufgezogenen Ferkeln zeigten die Tiere Saugen an Objekten (Trog, Wand, Boden) und an Körperteilen (Ohren, Nabel, Präputium). Auch KALICH et al. (1972) beschreibt Saugen frühabgesetzter Ferkel am Nabel. Dieses Verhalten führte häufig zu Nabelentzündungen und infolgedessen zu schlechteren Leistungen der betroffenen Tiere.

In Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme konnte MARX (1969, 1974) ein Hervorstrecken der Zunge beobachten. MARX (1969) berichtet bei der mutterlosen Aufzucht von Ferkeln von einem Hervorstrecken der Zunge kurz vor oder nach der Milchgabe oder später bei der Prestarterfütterung. Die Zunge wurde im Stehen oder Liegen anfangs nur kurzfristig, später auch über mehrere Sekunden dauernd flach löffelartig oder gerollt hervorgestreckt.

VAN PUTTEN (1982) zählt diese Handlung zum Leerlaufverhalten. Nach Ansicht des Autors handelt es sich dabei um Bedürfnisse, die für die Tiere von so großer Bedeutung sind, dass die entsprechenden Verhaltensweisen sogar auch bei Fehlen spezifischer oder ersetzender Reize durchgeführt werden können. Nach VAN PUTTEN (1982) gibt es Ferkel, die ihren starken

Saugdrang nach dem Absetzen in Form von Konfliktverhalten durch Besaugen von Körperteilen an Buchtengenossen (Handlungen am Ersatzobjekt) befriedigen. Es gibt aber auch Ferkel, denen die Körperteile anderer Ferkel als Ersatzobjekt nicht ausreichen. Diese Tiere legen sich wie am Euter der Sau in Saughaltung hin, formen die Zunge zu einer Rinne und tun so, als ob sie saugen würden.

In diesem Kapitel wurde das Verhalten abgesetzter Ferkel in verschiedene Verhaltenskomplexe unterteilt und beschrieben. Demnach nimmt das Aktivitätsverhalten einen Anteil von 14 % bis 30 % am Gesamtverhalten ein und wird durch Umwelt- und Haltungsbedingungen unterschiedlich beeinflusst. Haussschweine besitzen einen endogen angelegten biphasischen Aktivitätsrhythmus vom Alternanstyp. Der Tagesrhythmus besteht aus einer lichtabhängigen Tag- und Nachtphase. Neben dem Licht als Zeitgeber für die Aktivität, sind das Fütterungsregime und Beschäftigungsmöglichkeiten wichtige Einflussfaktoren. Schweine als Allesfresser werden bei der Nahrungssuche durch den feinen Geruchssinn und den gut ausgebildeten Tastsinn der Rüsselscheibe bei der Nahrungsaufnahme unterstützt. Fehlt geeignetes Wühlsubstrat so wird das Wühlen oftmals auf Einrichtungsgegenstände und Buchtengenossen ausgerichtet. Bei juvenilen Schweinen ist das Spiel- und Erkundungsverhalten stark ausgeprägt. Während das Spielverhalten im Verlauf der Ontogenese abnimmt, bleibt das Erkundungsverhalten bei Schweinen lebenslang erhalten. Zu den Hauptaktivitäten des Erkundungsverhaltens zählt das Wühlen. Dem Erkundungsverhalten wird eine ebenso große Bedeutung zugeschrieben, wie dem Nahrungsaufnahmeverhalten oder dem Sexualverhalten. Die Ausprägung des Spielverhaltens wird als Kriterium für das Wohlbefinden von Tieren angesehen, da es im sogenannten "entspannten Feld", d.h. wenn keine Bedürfnisspannungen vorliegen stattfindet. In der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung ist es von Bedeutung, dass eine reizarme Halungsumwelt durch Anbieten von Wühlsubstrat und Spielobjekten aufgewertet wird, um den Bedürfnissen der Schweine hinsichtlich ihres Verhaltens gerecht zu werden. Die Ruhezeit nimmt bei Schweinen den größten Teil der Tageszeit ein. Sie ist abhängig von unterschiedlichen Umweltfaktoren und unterliegt großen Schwankungen. Ruhestellungen können Aufschluss über das Befinden von Schweinen geben. So wird ein längerfristiges Sitzen als Konfliktverhalten zwischen Liegen und Stehen interpretiert und wird von einigen Autoren für geeignet gehalten das Wohlbefinden von Ferkeln zu beurteilen. Bei der Bauchlage handelt es sich um eine Übergangsstellung zwischen dem Stehen und der Seitenlage. Bei dieser Lagerungsform handelt es sich um ein unruhiges und gespanntes Liegen und wird von den Ferkeln auch zur Thermoregulation genutzt. Im Gegensatz zur Bauchlage wird die Seitenlage als Form des entspannten Liegens angesehen und von den Ferkeln als längerfristige Ruhestellung eingenommen. Einige Autoren deuten die Seitenlage als Zeichen des Wohlbefindens. Sehr hohe Anteile der Seitenlage am

Gesamtverhalten können aber auch als Ausdruck von Langeweile aufgrund eines unzureichenden Reizangebotes gedeutet werden. Einen wesentlichen Einfluss auf die Liegeposition von Ferkeln wird auch durch die Stallbodenausführung ausgeübt. Die Haufenlage wird von den Ferkeln eingenommen, wenn es den Ferkeln zu kalt wird. Sie dient als eine Form der sozialen Temperaturregulierung. Angst und Krankheit können weitere Ursachen für das Auftreten der Haufenlage sein. Agonistisches Verhalten bei Absetzferkeln wird durch die Haltungsumwelt (bekannte bzw. unbekannte Haltungsumwelt) und das soziale Umfeld (bekannte bzw. unbekannte Buchtengenossen) beeinflusst. Eine wesentliche Verhaltensstörung, die im Zusammenhang mit dem Thema der Arbeit von Bedeutung ist, ist das Auftreten von Bauchmassieren bei abgesetzten Ferkeln. Die Ursache für das Auftreten dieser Verhaltensweise wird darin gesehen, dass der Sauginstinkt bei früh abgesetzten Ferkeln noch sehr stark vorhanden ist. In der Literatur werden unterschiedliche Angaben darüber gemacht bis zu welchem Alter bzw. Lebendgewicht der Sauginstinkt für die Ferkel von Bedeutung ist. Die Angaben reichen von einem Alter von 21 Tagen bis zu einem Lebendgewicht von 80 kg. Neben dem Bauchmassieren werden als weitere Verhaltensstörungen das Saugen an Körperteilen und Objekten sowie das Zungenrollen genannt. Diese Verhaltensstörungen werden ebenfalls im Zusammenhang mit einem noch vorhandenen Saugdrang diskutiert. Aber auch die Haltungsbedingungen nehmen Einfluss auf die Ausübung dieser Verhaltensweisen, so konnte das gegenseitige Besaugen und Massieren wesentlich öfter bei Haltung der Ferkel in einer reizarmen Umwelt sowie bei unzureichendem Platzangebot beobachtet werden.

1.2.2 Der Einfluss des Absetzalters auf das Verhalten von Absetzferkeln

Bei Familienhaltung von Schweinen dauert der Absetzprozess deutlich länger als die Säugezeit in der konventionellen landwirtschaftlichen Schweinehaltung. STOLBA (1984) berichtet von Verhaltensbeobachtungen an Hausschweinen in einem naturnahen Gehege in Schottland. Dabei hörten die Sauen mit durchschnittlich 88 Tagen auf zu säugen. NEWBERRY und WOODGUSH (1985) beobachteten im selben Freigehege, dass ohne Einfluss des Halters das Absetzen in einem Zeitraum von 60 bis 100 Tagen nach der Geburt erfolgt. JENSEN und RECEN (1989) konnten in ihren Studien an Schweinen in einem schwedischen Freigehege feststellen, dass das Absetzen mit einem durchschnittlichen Alter von 17,2 Wochen vollzogen wurde. Unter Praxisbedingungen der Ferkelerzeugung werden für die Bundesrepublik Deutschland Säugezeiten von 25 bis 30 Tagen, für die USA Säugezeiten von nur 10 bis 14 Tagen angegeben (NIGGEMEYER 1995). Der Absetzprozess in der landwirtschaftlichen Schweinehaltung stellt für die Ferkel eine Belastungssituation dar, da eine abrupte Trennung von der Muttersau erfolgt. In der Regel ist mit dem Absetzen zusätzlich ein Wechsel des Haltungssystems verbunden. Auch steht die Muttermilch den

Ferkeln als Nahrungsquelle nicht mehr zur Verfügung (FRASER 1974). Nach dem Absetzen müssen die Ferkel anstelle von vielen kleinen Mahlzeiten in Form der Sauenmilch größere Futtermengen in trockener Form während weniger Minuten oder ad libitum von einem Futterautomaten aufnehmen (RANTZER et al. 1995). Die Ferkel müssen ihr Fressverhalten vom Massieren und Saugen umändern in ein Wühlen und Kauen (SCHMIDT 1982, zitiert bei RANTZER 1995). Verschiedene Autoren konnten einen Einfluss des Absetzalters auf das Nahrungsaufnahmeverhalten von Ferkeln nach dem Absetzen beobachten (KALICH et al. 1972, METZ und GONYOU 1989, GONYOU und WHITTINGTON 1997, GONYOU et al. 1999, WOROBEK et al. 1999). Diesen Autoren zufolge konnten früh abgesetzte Ferkel unmittelbar nach dem Absetzen weniger oft beim Fressen beobachtet werden als Ferkel mit einem höheren Absetzalter. GONYOU et al. (1999) beobachteten Ferkel mit einem Absetzalter von 12 und 21 Tagen. Innerhalb der ersten 48 Stunden nach dem Absetzen verbrachten Ferkel, die mit 21 Tagen abgesetzt wurden, mehr Zeit mit Fressen als die früher abgesetzten Ferkel. Innerhalb der ersten 12 Stunden nach dem Absetzen fraßen Ferkel beider Versuchsgruppen nur wenig Futter (< 3 % der beobachteten Zeit). Während der darauffolgenden 12 Stunden verbrachten die später abgesetzten Ferkel (21 Tage) mehr Zeit mit dem Fressen und erreichten 36 Stunden nach dem Absetzen einen Wert von 9 % der beobachteten Zeit für das Fressen. Dagegen erhöhte sich der Zeitaufwand für Fressen bei den früher abgesetzten Ferkeln (12 Tage) bis 36 Stunden nach dem Absetzen nicht merklich. Nach diesen 36 Stunden stieg der Zeitaufwand für Fressen bei den früher abgesetzten Ferkeln sehr schnell an (10 % der beobachteten Zeit). In den darauffolgenden 6 Wochen zeigte sich, dass die Tiere, die mit 12 Tagen abgesetzt wurden, mehr Zeit mit Fressen (11,6 %) und Trinken (1,65 %) verbrachten als Ferkel die mit 21 Tagen abgesetzt wurden (Fressen: 10,5 %, Trinken: 1,22 %). METZ und GONYOU (1989) berichten, dass mit 4 Wochen abgesetzte Ferkel am zweiten Tag nach dem Absetzen ihren höchsten Futtermehrzehr erreichten, dagegen erreichten mit 2 Wochen abgesetzte Ferkel erst am 6. Tag ihren höchsten Futtermehrzehr.

WOROBEK et al. (1999) untersuchten das Verhalten von Ferkeln die mit 7, 14 und 28 Tagen abgesetzt wurden. Je älter die Tiere zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto mehr Zeit verbrachten sie unmittelbar nach dem Absetzen mit Fressen (Absetzalter 7 Tage: 0,6 %, Absetzalter 14 Tage: 2,7 %, Absetzalter 28 Tage: 4,6 %). Beim Trinken verhielt es sich genau umgekehrt. Ferkel mit einem Absetzalter von 7 Tagen verbrachten unmittelbar nach dem Absetzen die meiste Zeit mit dem Trinken (1,6 %), gefolgt von der Versuchsgruppe die mit 14 Tagen abgesetzt wurden (1,0 %). Ferkel mit einem Absetzalter von 28 Tagen verbrachten unmittelbar nach dem Absetzen die geringste Zeit an der Tränke (0,6 %). Bei den Ferkeln, die mit 7 bzw. 14 Tagen abgesetzt wurden, verbrachten die Tiere bis zum 28. / 29. Lebenstag kontinuierlich mehr Zeit mit Fressen (Absetzalter 7 Tage: 8,6 %, Absetzalter 14 Tage: 7,2 %),

wobei die frühabgesetzten Ferkel (Absetzalter 7 Tage) sich von allen Versuchsgruppen zu diesem Zeitpunkt am ausgiebigsten mit dem Futter beschäftigt haben. Vom 28. / 29. Tag bis zum 42. / 43. Tag konnte für diese Tiere eine Abnahme in der Fressaktivität beobachtet werden (Absetzalter 7 Tage: 6,1 %, Absetzalter 14 Tage: 4,8 %). Nur bei den später abgesetzten Ferkeln (Absetzalter 21 Tage) konnte für den Zeitraum 28. / 29. Tag bis zum 42. / 43. Tag eine Zunahme in der Fressaktivität beobachtet werden (6,3 %). Ferkel die mit 7 Tagen abgesetzt wurden, verbrachten am 42. / 43. Tag nahezu die gleiche Zeit an der Tränke (1,5 %) wie zum Zeitpunkt des Absetzens. Ferkel mit einem Absetzalter von 14 bzw. 21 Tagen unterschieden sich am 42. / 43. Tag nicht im Trinkverhalten (0,7 %). Dagegen konnten HOHENSHELL et al. (2000) keine Unterschiede im Fress- und Trinkverhalten beim Vergleich von Ferkeln mit einem Absetzalter von 10 und 30 Tagen feststellen. WOROBEK et al. (1999) halten die Geschwindigkeit der Aufnahme von festem Futter für einen wichtigen Indikator für die Anpassung an den Absetzprozess.

Auch Verhaltensweisen aus dem Bereich des Ruheverhaltens wurden durch das Absetzalter beeinflusst (METZ und GONYOU 1989, BØE 1993). BØE 1993 stellte fest, dass Ferkel, die mit 6 Wochen abgesetzt wurden im Alter von 8 / 12 Wochen mehr Zeit mit Liegen verbrachten als Ferkel, die mit 4 Wochen abgesetzt wurden. METZ und GONYOU (1989) kommen zu einem vergleichbaren Ergebnis. Ferkel mit einem Absetzalter von 2 und 4 Wochen wurden hinsichtlich ihres Verhaltens verglichen. Am 4. und 6. Tag nach dem Absetzen lagen die jüngeren Ferkel signifikant weniger als die älteren Ferkel. Insgesamt nahmen die Liegezeiten nach dem Absetzen zu. In Untersuchungen von HOHENSHELL et al. (2000) sind keine Unterschiede bezüglich der Liegehäufigkeiten beim Vergleich von Ferkeln mit einem Absetzalter von 10 und 30 Tagen aufgetreten. WOROBEK et al. (1999) kamen zu einem ähnlichen Ergebnis. Ferkel der drei Versuchsgruppen (Absetzalter 7, 14 und 28 Tage) verbrachten etwa 70 - 80 % der beobachteten Zeit mit Liegen. Die Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen ließen sich dabei statistisch nicht absichern.

Andere Autoren haben Lautäußerungen von Ferkeln benutzt, um eine Aussage über belastende Situationen zu erhalten (WEARY et al. 1996, WEARY und FRASER 1997, WEARY et al. 1997, WEARY et al. 1999 a, MARX et al. 1999, TAYLOR und WEARY 2000). WEARY und FRASER (1997) überprüften, ob das Absetzalter sich auf die Lautäußerungen von Ferkeln nach dem Absetzen auswirkt. Jeweils drei Ferkel wurden in einem Absetzalter von 3, 4 und 5 Wochen abgesetzt. In der Woche nach dem Absetzen wurden die Ruflaute der Ferkel aufgezeichnet. Die Anzahl der Rufe aller Altersklassen reduzierte sich von 8,2 Rufen / Minute und Ferkel auf 1,6 Rufe / Minute und Ferkel 4 Tage nach dem Absetzen. Bei Ferkeln jüngeren Absetzalters konnten häufiger Ruflaute registriert werden als bei Ferkeln höheren Absetzalters. So äußerten Ferkel, die mit 21 Tagen von der Sau abgesetzt wurden, im Mittel 3,6 Rufe / Minute in der Woche nach dem Absetzen,

während Ferkel, die mit 4 und 5 Wochen abgesetzt wurden, 2,9 bzw. 2,3 Rufe / Minute von sich gaben. WEARY et al. (1999 a) untersuchten Lautäußerungen von Ferkeln, die für jeweils 10 Minuten in einem Alter von 1, 2, 3 und 4 Wochen von der Muttersau getrennt wurden. Das Ergebnis der Studie war, dass Ferkel aller Altersklassen während der Isolation starke Ruflaute von sich gaben, diese waren allerdings bei den älteren Ferkeln schwächer ausgeprägt, vor allem für Rufe hoher Frequenz (> 500 Hz). Im Anschluss an den Versuch wurden die Ferkel wieder zu den Sauen gegeben. Die Ferkel äußerten, nachdem sie wieder zur Sau zurückgebracht worden waren, quakende Ruflaute, die bei den jüngeren Ferkeln öfter vernommen werden konnten als bei den älteren Ferkeln. In einem weiteren Versuch wurden Ferkel mit 2 und 4 Wochen abgesetzt. Die jüngeren Ferkel produzierten häufiger Ruflaute hoher Frequenz als Ferkel mit einem Absetzalter von 4 Wochen. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei Ferkeln mit kürzeren Säugezeiten gegenüber Tieren mit einem späteren Absetzalter noch eine starke Mutter - Kind Beziehung vorhanden ist. Mit zunehmenden Absetzalter scheint diese Mutter - Kind Beziehung an Bedeutung zu verlieren. In Tabelle 1 ist eine Literaturübersicht über wissenschaftliche Arbeiten die in Zusammenhang mit dem Absetzalter stehen zusammengefasst worden.

Tabelle 1: Wissenschaftliche Arbeiten über abgesetzte Ferkel mit Bezug auf das Verhalten der Tiere

Autor	Absetzalter (Tage)	Gegenstand der Untersuchung
MARX (1969)	mutterlose Aufzucht	Verhalten
KALICH et al. (1972)	8,8 und 42	Leistung, Verhalten
MARX (1973)	21	Verhalten, Haltungsbedingungen
VAN PUTTEN und DAMMERS (1976)	21 bis 28	Verhalten, Haltungsbedingungen
MARX und HOEPFNER (1977)	14	Verhalten, Haltungsbedingungen
MARX und SCHUSTER (1980, 1982, 1986)	28 bis 35	Verhalten, Haltungsbedingungen
BLACKSHAW (1981)	26 bis 32	Verhalten
ALGERS (1984 a, b)	21 und 42	Haltungsbedingungen, Verhalten, Gesundheit
SEBESTIK et al. (1984)	25	Verhalten, Haltungsbedingungen, Leistung, Gesundheit
MARX et al. (1988)	28	Verhalten, Haltungstechnik
McKINNON et al. (1989)	21	Verhalten, Haltungsbedingungen
METZ und GONYOU (1989, 1990)	14 und 28	Verhalten, Leistung, Gesundheit,
SCHAEFER et al. (1990)	42	Verhalten, Haltungsbedingungen
SCHEEPENS et al. (1991)	35	Verhalten, Haltungsbedingungen
APPLE und CRAIG (1992)	28	Verhalten, Haltungsbedingungen
DYBKJÆR (1992)	28	Verhalten, Haltungsbedingungen
BØE (1993)	28 und 42	Verhalten, Haltungsbedingungen,

		Gesundheit
LEGGE (1993)	28 bis 56	Verhalten, Haltungsbedingungen, Leistung, repräsentative Beobachtungszeiten
WARAN und BROOM (1993)	24	Verhalten, Haltungsbedingungen
CHRISTISON (1996)	27	Verhalten, Haltungsbedingungen
INGENBLEEK (1996)	28	Verhalten, Haltungsbedingungen, Leistung
BLACKSHAW et al. (1997 a)	28 bis 35	Verhalten, Haltungsbedingungen
GONYOU und WHITTINGTON (1997)	12 und 21	Verhalten
PUPPE et al. (1997)	42	Verhalten, Haltungsbedingungen, Gesundheit
GONYOU et al. (1999)	12 und 21	Verhalten
WOROBEC et al. (1999)	7,14 und 28	Verhalten
WEARY et al. (1999 a)	14 und 28	Verhalten, Lautäußerungen, Fütterung
BØE et al. (2000)	35	Verhalten
GARDNER et al. (2000)	12 bis 14	Verhalten, Haltungsbedingungen
HOHENSHELL et al. (2000)	10 und 30	Verhalten, Gesundheit
KELLY et al. (2000)	21	Verhalten, Haltungsbedingungen
RODARTE et al. (2000)	14	Verhalten, Haltungsbedingungen

Fortsetzung Tabelle 1:

Autor	Absetzalter (Tage)	Gegenstand der Untersuchung
SCHRØDER - PETERSEN et al. (2000)	35	Verhalten
GARDNER et al. (2001)	14 bis 18	Verhalten, Fütterung

In diesem Kapitel wird der Einfluss des Absetzalters auf das Verhalten von Absetzferkeln beschrieben. Aus Untersuchungen mit Ferkeln unterschiedlichen Absetzalters ging hervor, dass die jüngeren Ferkel in den ersten Tagen nach dem Absetzen weniger Zeit mit Fressen verbrachten als die älteren Absetzferkel. Im weiteren Verlauf der Aufzucht verbrachten dagegen die jüngeren Ferkel mehr Zeit für die Nahrungsaufnahme als Ferkel mit einem höherem Absetzalter. Hinsichtlich des Trinkverhaltens liegen in der Literatur unterschiedliche Ergebnisse vor. Während einerseits kein Einfluss des Absetzalters auf das Trinkverhalten nachgewiesen werden konnte, belegen andere Untersuchungen den Einfluss des Absetzalters auf das Trinkverhalten. Es zeigte sich, dass je jünger die Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens waren, die Tiere auch länger an der Tränke beobachtet werden konnten. Einige Autoren halten die Geschwindigkeit der Aufnahme von festem Futter für einen wichtigen Indikator für die Anpassung an den Absetzprozess. Eine Beeinflussung des Ruheverhaltens durch das Absetzalter wird unterschiedlich diskutiert. Je jünger Ferkel abgesetzt werden, desto weniger Liegen diese Tiere im Vergleich zu Ferkeln mit einem höheren Absetzalter. Dagegen konnte in anderen Untersuchungen kein Einfluss des Absetzalters auf das Ruheverhalten

nachgewiesen werden. Andere Untersuchungen konnten mit Hilfe einer Auswertung von Lautäußerungen der Ferkel nach dem Absetzen den Nachweis erbringen, dass eine Variation des Absetzalters zu unterschiedlichen Belastungen der Tiere führt. Es zeigte sich, dass kürzere Säugezeiten zu stärkeren Belastungen für die Ferkel führen. Die Ergebnisse werden auch dahingehend diskutiert, dass bei Ferkeln mit kürzeren Säugezeiten gegenüber Tieren mit einem späteren Absetzalter noch eine starke Mutter – Kind Beziehung vorhanden ist.

1.2.3 Beurteilungsmethoden für den Einfluss von Haltungsbedingungen auf das Tierwohl und die Tiergerechtigkeit

1.2.3.1 Modelle zur Beurteilung von Anpassungsleistungen

In der Literatur werden verschiedene Modelle zur Beurteilung von Anpassungsleistungen beschrieben. Zu nennen ist das Konzept der Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung nach TSCHANZ (1982, 1987) und das Handlungsbereitschaftsmodell, welches von BUCHOLTZ (1993) entwickelt wurde. Darüber hinaus existieren Konzepte zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen, die vorwiegend auf technischen Indikatoren basieren. In diesem Zusammenhang ist der Tiergerechtheitsindex (TGI – 200, SUNDRUM et al. 1994) zu nennen.

- **Das Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept**

Grundlage des Bedarfsdeckungs- und Schadenvermeidungskonzeptes ist es, das alle Lebewesen sich selbst aufbauen, sich selbst erhalten und selbst fortpflanzen. Dabei besteht ein Bedarf an Stoffen und Reizen, der gedeckt werden muss. Neben der Bedarfsdeckung zählt auch die Schadensvermeidung zur Grundfunktion des Verhaltens. Durch das Verhalten werden Stoffe, Reize und Strukturen aus der Umgebung zum Selbstaufbau- und Selbsterhalt des Organismus genutzt oder zur Schadensvermeidung und somit zum Selbsterhalt des Organismus gemieden. Eine Beurteilung über das Vorliegen von Bedarfsdeckung oder Schadensvermeidung kann anhand des Typus einer Art vorgenommen werden. Der Typus stellt das Erscheinungsbild dar, welches alle Merkmale enthält, in denen die Individuen einer Art, Rasse oder Nutzungsrichtung übereinstimmen (TSCHANZ 1987). Darüber hinaus ist für eine Beurteilung die Bestimmung des Normalbereiches der Merkmalsausprägung erforderlich. Nach diesem Autor erfolgt die Bestimmung des Typus bzw. des Normalbereiches der Merkmalsausprägung in einem Umfeld, welches dem Verbreitungsgebiet der Stammform entspricht. Eine Weiterentwicklung des Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungs-konzeptes bezieht Befindlichkeiten in die Bewertung mit ein (TSCHANZ 1995, 1997). Tiere sind in der Lage, im psychischen Bereich auftretende qualitative Zustände wahrzunehmen und zu beurteilen. So werden Orte und Objekte von

Tieren bevorzugt aufgesucht und genutzt, die auf die Tiere angenehm wirken und umgekehrt solche verstärkt gemieden, die auf Tiere unangenehm wirken. So haben Verhaltensänderungen eine funktionale Bedeutung und dienen der Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung (TSCHANZ 1995). Nach HOY (1991) lässt sich der Verdacht einer unzureichenden Bedarfsdeckung überprüfen, indem man dem Tier zusätzlich anbietet, was als nicht ausreichend erschien. Wird von dem zusätzlichen Angebot Gebrauch gemacht, hat sich der Verdacht einer unzureichenden Bedarfsdeckung bestätigt. Der Vorteil des Bedarfsdeckungs- und Schadenvermeidungskonzeptes wird in seinem forensischen Wert gesehen, da auftretende Schäden durch tierärztliche Gutachten belegt werden können. Das Konzept versagt dort, wo Verhaltensstörungen nicht zu einer Beeinträchtigung von Selbstaufbau und Selbsterhalt und auch nicht zu Schäden führen. Die kausale Organisation des Verhaltens wird bei diesem Modell zwar vorausgesetzt, sie ist aber in der Argumentation nicht enthalten (WECHSLER 1993). Die funktionalen Zusammenhänge beim Bedarfsdeckungs- und Schadenvermeidungskonzept werden nach TSCHANZ (1995) in Abbildung 1 dargestellt.

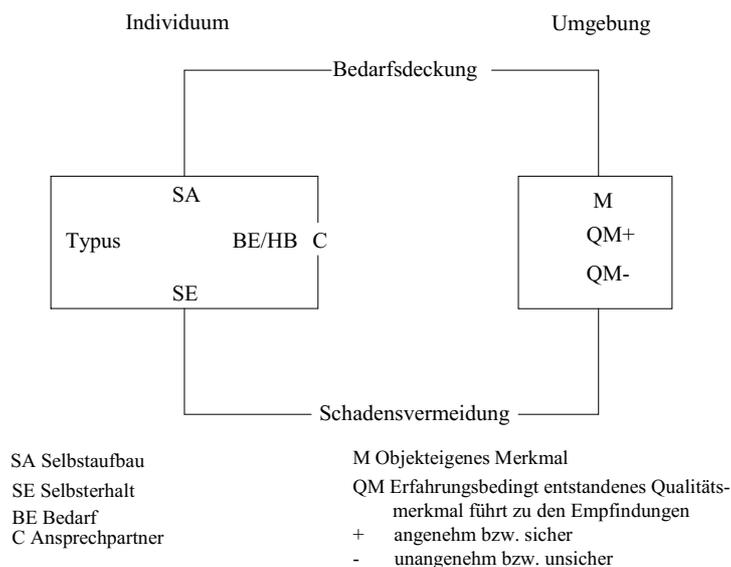


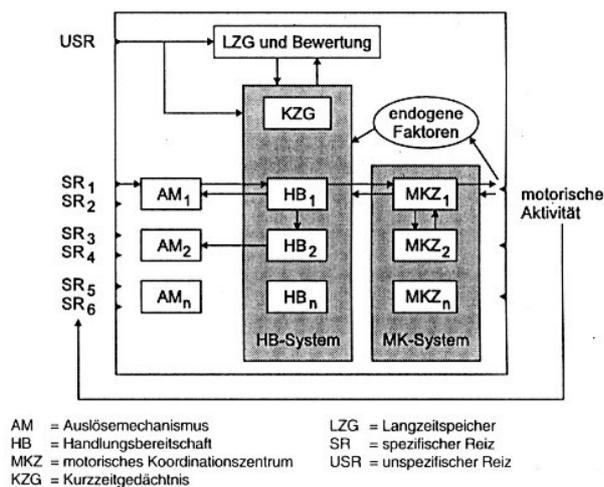
Abb. 1: Bedarfsdeckungs- und Schadenvermeidungskonzept

- **Das Handlungsbereitschaftsmodell**

Mit dem Handlungsbereitschaftsmodell sollen Zusammenhänge zwischen einer Verhaltensweise und den ursächlichen exogenen und endogenen Faktoren dargestellt werden. Es wird nach den ursächlichen Zusammenhängen beim Ablauf im Organismus gesucht, wobei

Rückschlüsse auf die Ursachen von verändertem Verhalten oder Verhaltensstörungen gezogen werden können (BUCHHOLTZ 1993).

Das Handlungsbereitschaftsmodell basiert auf der Grundlage, dass der Organismus gegenüber der Umwelt ein offenes System darstellt. Eingehende Reize werden vom Organismus verarbeitet, welches im Verhalten zum Ausdruck kommt und zur Veränderung des Organismus in der Umwelt führt. Bei den eingehenden Reizen handelt es sich sowohl um unspezifische als auch um funktionsspezifische Schlüsselreize. Das Ergebnis der Verhaltensantwort wird vom Organismus über die Veränderung der Reizsituation (sensorisch) bzw. durch organismusinterne Faktoren (endogen wie z.B. Sättigung beim Fressen) und durch Verrechnung der motorischen Aktivität (z. B. Lokomotion) wahrgenommen (SCHMITZ 1995). Der Vorteil des Handlungsbereitschaftsmodells wird darin gesehen, dass es möglich ist, Störungen in der Verhaltenssteuerung zu beschreiben und kausal zu erklären. Darüber hinaus ist es möglich, die Grenzen der Anpassungsfähigkeit einer Verhaltenssteuerung zu bestimmen (WECHSLER 1993). In Abbildung 2 wird die Funktionsweise des Handlungsbereitschaftsmodells dargestellt.



Quelle: BUCHHOLTZ (1993)

Abb. 2: Das Handlungsbereitschaftsmodell

- **Tiergerechtheitsindex (TGI)**

Der Tiergerechtheitsindex beruht auf einem Punktevergabesystem. Haltungssysteme mit Indikatoren für ein hohes Maß an Tiergerechtigkeit können eine Maximalpunktzahl erreichen

(SUNDRUM et al. 1994). Dieses Beurteilungssystem ist für eine unmittelbare Schwachstellenanalyse auf betrieblicher Ebene geeignet (SUNDRUM 1995, VON BORELL 1998). Beim TGI werden verschiedene Einflussgrößen erfasst, die in einem engen Zusammenhang mit Funktionskreisen des Verhaltens stehen. Neben technischen Indikatoren des Haltungssystems werden auch Tierhygiene und Tierbetreuung berücksichtigt. Der TGI zeichnet sich durch ein hohes Maß an Praktikabilität aus, was durch die Beschränkung auf leicht zu erhebende und quantifizierbare Indikatoren erreicht wird. Die dynamische Auslegung des TGI – Konzeptes macht die Integrierung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und Optimierungen möglich. Ein Nachteil ist darin zu sehen, dass nur vergleichende Aussagen zur Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen gemacht werden können, während beim Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept absolute Aussagen zur Tiergerechtigkeit getroffen werden können. Hinzu kommt, dass der TGI nicht ohne Gewichtung zwischen den unterschiedlichen Haltungparametern auskommt und sich diese Gewichtungen nicht mit wissenschaftlichen Methoden absichern lassen (SUNDRUM 1995).

1.2.3.2 Tierbezogene Parameter zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit

Bei der Durchführung von Untersuchungen zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen werden zwei Schritte genannt. Erstens wird die Reaktion eines Tieres auf die Haltungsumwelt erfasst und zweitens wird die Reaktion hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Tier beurteilt (KNIERIM 1998). Die Erfassung dieser Reaktionen bzw. die Beurteilung des Wohlbefindens landwirtschaftlicher Nutztiere kann mit Hilfe von Indikatoren erfolgen (SMIDT et al. 1990, ERNST et al. 1994 und ERNST 1995). Zur Beurteilung des Wohlbefindens werden vor allem solche Parameter für geeignet gehalten, die definiert sind und gemessen werden können (ERNST et al. 1994, ERNST 1995). Besonders die biologischen Indikatoren aus dem Bereich der Ethologie, Physiologie, Pathologie und der Leistung der Tiere werden als geeignet angesehen (ERNST et al. 1994, ERNST 1995). Für die Anwendung von Indikatoren zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit kommen SUNDRUM et al. (1999) zu dem Schluss, dass kein Indikator für sich genommen ausreicht um eine Aussage über Tiergerechtigkeit treffen zu können. Für eine Beurteilung ist es erforderlich, zusätzliche Informationen aus den anderen Indikatorgruppen hinzuzuziehen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die biologischen Indikatoren zur Beurteilung des Wohlbefindens.

Tab. 2: Biologische Indikatoren zur Beurteilung des Wohlbefindens

Art der Indikatoren	Maßstab
Ethologisch	<ul style="list-style-type: none"> - Verhaltensstörungen - Auffällige Verhaltensweisen

Physiologisch	- Herz- und Atemfrequenz - Körpertemperatur - Hormonproduktion
Pathologisch	- Technopathien - Erkrankungsrate - Verluste
Leistungsbezogen	- Leistungsdepression

Quelle: SMIDT et al. (1990), ERNST et al. (1994), ERNST (1995)

• Ethologische Parameter

Tiere sind mit einem vielfältigen Verhaltensrepertoire ausgestattet. Dies ist notwendig damit sich der Organismus an Umweltbedingungen anpassen kann (NICHELMANN und BILSING 1991 a). Verhaltensweisen landwirtschaftlicher Nutztiere können Reaktionen auf Haltungseinflüsse sein (SCHLICHTING und SMIDT 1989). Nach Ansicht der Autoren sind für eine Bedürfnisbefriedigung der Tiere das Erkundungsverhalten, das Kampf- und Fluchtverhalten und das Sexualverhalten von Bedeutung.

Verhalten ist eine aktive Strategie, mit der Tiere versuchen, sich mit ihrer Umwelt auseinander zu setzen. Sie haben die Möglichkeit mit ihrem Verhalten aktiv auf die Umwelt einzuwirken und auf diese Weise unangenehmen oder schädigenden Einflüssen auszuweichen und solche aufzusuchen, die für sie förderlich sind (WECHSLER 1992). Nach SACHSER (1993) gilt in der Verhaltensforschung Verhalten als Anpassungsleistung, wenn Tiere aufgrund ihres Verhaltens in der Lage sind, sich auf die vom Menschen vorgegebenen Bedingungen so einzustellen, dass Schmerzen, Leiden oder Schäden vermieden werden. Sind die Tiere in ihrem Anpassungsvermögen überfordert, reagieren sie mit Verhaltensabweichungen, die zu Verhaltensstörungen oder körperlichen Schäden führen können (BUCHENAUER 1998).

VAN PUTTEN (1987) hält die Ethologie aufgrund von Verhaltensäußerungen für geeignet, das Empfinden des Tieres in sich und von der Umwelt zu beschreiben. Man erhält eine Spiegelung des Empfindens des Tieres, die mögliche Reaktionen auf Schmerzen enthalten können. Nach SAMBRAUS (1995) können Empfindungen nur vom betroffenen Individuum wahrgenommen werden. Die Erfassbarkeit von Empfindlichkeiten wird nach diesem Autor erst durch die Analogie von Mensch und höherem Wirbeltier möglich, diese Analogie ist erkennbar in der Anatomie, Physiologie und in Reaktionen (Verhalten und Reflexe). Aufgrund zahlreicher Ausdrucksmittel ist es möglich, durch Tierbeobachtungen Schmerzzustände bei Tieren zu erkennen (GRAUVOGL 1978, BUCHENAUER 1998).

Schmerzreize üben einen Einfluss auf das Verhalten von Tieren aus. Dies äußert sich darin, dass Tiere durch Schmerzreize dazu veranlasst werden sich so zu verhalten, dass kein Schmerz mehr auftritt (TSCHANZ 1995). Um Empfindungen erkennen und beurteilen zu können, wird die genaue Kenntnis der jeweiligen Tierart vorausgesetzt (SAMBRAUS 1995). Bei der Wahrnehmung von Schmerzen und der Regulation emotionaler Zustände wird den endogenen Opioiden eine Bedeutung zugeschrieben (HAEMISCH 1996).

Betrachtet man Verhaltensmerkmale aus verschiedenen Funktionskreisen des Verhaltens, so werden Verhaltensweisen aus dem Funktionskreis Ruheverhalten für geeignet gehalten, eine Aussage zur tiergerechten Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere abzugeben (SCHLICHTING und SMIDT 1987). Nach Ansicht der Autoren hat dieser Funktionskreis eine besondere Bedeutung für das Tier, weil dieses Verhalten den größten Anteil am Verhalten ausübt. Hinzu kommt, dass Verhaltensmerkmale aus dem Bereich des Ruheverhaltens eindeutig definiert werden können und relativ leicht zu beobachten sind.

Für die Herleitung ethologischer Indikatoren wird von TROXLER (1998) auf das Bedarfsdeckungs- und Schadenvermeidungskonzept nach TSCHANZ (1982) hingewiesen (vgl. Kapitel 2.2.2.1).

In der Literatur wird zwischen Verhaltensänderungen und Verhaltensstörungen unterschieden. NICHELMANN und BILSING (1991 a, b) definieren Verhaltensänderungen als jeden Übergang von einer Verhaltensform zu einer anderen. An der Entstehung von Verhaltensänderungen sind verhaltensauslösende Reize, eine Änderung in der Informationsverarbeitung und Informationsbewertung, eine Änderung in der endogenen Erregerbildung oder Besonderheiten im Ausgangsvektor beteiligt. Die Autoren weisen darauf hin, dass bei der Bewertung von Verhaltensänderungen zu beachten ist, dass sie durch zahlreiche endogene und exogene Faktoren, durch phylogenetische Anpassungsprozesse, durch ontogenetische Lern-, Entwicklungs- und Reifungsprozesse beeinflusst werden können. Je nach Ausmaß der Verhaltensabweichungen werden sie den Autoren zufolge als Verhaltensabweichungen oder als Verhaltensstörungen angesehen.

Verhaltensänderungen sind deutliche Abweichungen vom Normalverhalten, die durch chronische Unter- bzw. Überforderungen des Zentralnervensystems verursacht werden können. Für Schweine werden folgende Beispiele genannt. Bei Ferkeln und Mastschweinen sind Spielen, Wühlen, Laufen sowie die Gesamtaktivität stark reduziert, dagegen treten Sitzen, Liegen, Komfortverhalten, gegenseitiges Beknabbern und Schrecksituationen verstärkt auf. Verhaltensänderungen bei Sauen treten in Form eines reduziertes Wühlens, Gehens, Stehens und Nestbauverhaltens auf, wobei Liegen, Sitzen, Komfortverhalten und eine allgemeine Ruhelosigkeit verstärkt auftreten. Verhaltensänderungen zeigen sich nicht nur in der Frequenz sondern auch in der Qualität von Verhaltensweisen. So werden von

Mastschweinen bei zu hoher Besatzdichte keine Kotplätze eingehalten und Sauen, die in der Haltung fixiert sind, koten im Liegen ab (BUCHENAUER 1998).

Verhaltensstörungen sind Abweichungen vom Normalverhalten im Hinblick auf die Dauer, Häufigkeit, Intensität und Sequenz der Verhaltensweisen (BUCHENAUER 1981, SAMBRAUS 1992, 1993, WECHSLER 1990,1992). Verhaltensstörungen bringen aber auch eine Überforderung der Verhaltenssteuerung zum Ausdruck die, lässt man die genetisch bedingten Verhaltensstörungen außer Acht, durch nicht adäquate Haltungsbedingungen verursacht werden (BUCHENAUER 1998). Die Ursache von Verhaltensstörungen ist nach STAUFFACHER (1991) zum einen in einer veränderten Vernetzung und Differenzierung im Gehirn zu suchen, die im Verlauf der frühen Ontogenese ihren Ursprung haben können. Als Beispiele werden hier Deprivationsschäden und Prägungsschäden genannt. Zum anderen können Verhaltensstörungen nach Ansicht des Autors eine direkte Auswirkung einer Dysfunktion im ZNS sein. Dabei versuchen Tiere erfolglos, sich durch Verhaltensänderung an eine Haltungsumwelt anzupassen und entwickeln bedingt durch Unter- bzw. Überforderung Bewältigungsstrategien, die maladaptiv sind wie z.B. Bewegungstereotypien oder erlernte Hilflosigkeit. Verhaltensstörungen lassen sich in die Kategorien zentralnervöse, mangelbedingte und endogene Verhaltensstörungen einteilen (SAMBRAUS 1992). Beim Schwein sind mehrere Verhaltensanomalien beobachtet worden. SAMBRAUS (1993) hat die Verhaltensstörungen verschiedenen Funktionskreisen zugeordnet. In Tabelle 2 sind die Verhaltensstörungen beim Schwein nach Funktionskreisen gegliedert aufgelistet.

Tab. 3: Verhaltensstörungen beim Schwein nach Funktionskreisen gegliedert

Fressverhalten	Ausruhverhalte n	Sozialverhalten	Sexualverhalte n	Lokomotio n	Sonstiges
Leerkauen	"Trauern"	Scheidenbeißen	Homosexualität	Weben	Kicken
Stangenbeißen		puerperale Hyperaggressivität			
Kannibalismus		Fremdprägung			
Analmassage					
Besaugen von Artgenossen					
Ferkelfressen					

Quelle: SAMBRAUS (1993)

Nach BUCHENAUER (1981) treten als Verhaltensstörungen bei Absetzferkeln das Schwanz- / Ohrenbeißen, die Bauchmassage, das Zungenrollen, das Reiben von Nasenbein / Schnauze und die Hyperaktivität auf. Das Massierverhalten von Ferkeln hat seinen Ursprung in der Gesäugesuche sowie im Erkundungs- und Wühlverhalten (BLACKSHAW 1981) und steht damit auch im Zusammenhang mit dem Nahrungsaufnahmeverhalten. Es handelt sich dabei um die gleichen Bewegungen wie sie von Saugferkeln bei der Gesäugemassage durchgeführt werden (SCHMIDT 1982). Massieren wird häufig bei Ferkeln nach dem Absetzen beobachtet, dabei ist dieses Verhalten auf andere Buchtengenossen gerichtet (MARX 1969, FRASER 1974, VAN PUTTEN und DAMMERS 1976, FRASER 1978 b, BLACKSHAW 1981, GRAUVOGL 1983, ALGERS 1984 a, METZ und GONYOU 1989, 1990, BØE 1993, WOROBEK et al. 1999, WEARY et al. 1999 a, GONYOU et al. 1999, GARDNER et al. 2000).

- **Leistungsbezogene Parameter**

Von einem hohen Leistungsniveau kann nicht automatisch auf das Wohlbefinden der Tiere geschlossen werden. Auch Tiere, die in ihrem Wohlbefinden beeinträchtigt sind, können in der Lage sein gute Leistungen zu erbringen (FÖLSCH 1977, VAN PUTTEN 1982, GRAUVOGL 1996). Zur Beurteilung der Tiergerechtheit sollte der Parameter Leistung nur in Kombination mit zusätzlichen Indikatoren Verwendung finden. Allerdings deuten Leistungseinbrüche auf ein vermindertes Wohlbefinden hin (SUNDRUM 1994, KNIERIM 1998).

- **Gesundheitsparameter**

In bezug auf die Gesundheitsparameter sind die pathologischen und physiologischen Indikatoren zu nennen. Bei den physiologischen Indikatoren besteht der Vorteil darin, dass Belastungszustände die auf Haltungsbedingungen zurückzuführen sind, erfasst werden, bevor diese in Form von klinischen Erscheinungen zum Ausdruck kommen (SUNDRUM et al. 1999). Als Beispiele für physiologische Indikatoren nennt SUNDRUM (1994) Veränderungen der Atem- und Pulsfrequenz, des Blutdrucks, der Blutwerte, im Versauungsorgan sowie im Fortpflanzungsgeschehen. Nach Angaben des Autors variiert der Aussagegehalt physiologischer Parameter beträchtlich. Die erhobenen Merkmale können durch den Mess- und Blutentnahmevergang beeinflusst werden, und sie unterliegen tageszeitlichen Schwankungen. Die Interpretation der erhobenen Werte erfolgt in der Regel aus dem Vergleich mit Referenzwerten (SUNDRUM et al. 1999). HAEMISCH (1996) sieht in den endogenen Opioiden einen möglichen Indikator für haltungsbedingte Belastungszustände bei Nutz- und Labortieren. Auch ZANELLA und BROOM (1993) sehen den Gehalt an endogenen Opioiden als Indikator für tierschutzrelevante Anpassungsvorgänge an.

WINCKLER UND BREVES (1997) machen darauf aufmerksam, dass es bei den endogenen Opioiden noch an grundlegenden Kenntnissen über deren Regulation und dessen Verbindungen zu anderen Systemen fehlt, so dass sich Schwierigkeiten bei der Interpretation ergeben.

Nach SUNDRUM et al. (1999) kann man bei einem pathologischen Befund von einem Schaden sprechen, wenn keine Regeneration zu erwarten ist. Dadurch wird das Überschreiten des Anpassungsvermögens eines Tieres deutlich. Für die Beurteilung sind neben der Häufigkeit des Auftretens im Bestand auch der Schweregrad des Schadens bzw. die Intensität der Beeinträchtigung von Bedeutung (SUNDRUM et al. 1999). Die Autoren unterscheiden bei den pathologischen Indikatoren zwischen haltungsbedingten Verletzungen (Technopathien), Erkrankungen (Morbidität) und Todesfällen (Mortalität). Die pathologischen Parameter lassen sich relativ einfach und für große Tierzahlen erfassen. Problematisch ist die Frage ab wann eine Gesundheitsstörung vorliegt und für die Beurteilung von Haltungssystemen ab welchem Schadenszustand ein Haltungssystem als tiergerecht oder tierschutzrelevant einzustufen ist (KNIERIM 1998). Es darf bei einer Beurteilung allerdings nicht außer Acht gelassen werden, dass pathologische Befunde auch auf multifaktorielle Ursachen zurückzuführen sind (KNIERIM 1998, TROXLER 1998, SUNDRUM et al. 1999). Daher kann es oft zu Schwierigkeiten führen, wenn es darum geht die Ursachen von Verletzungen, Erkrankungen oder Tierverlusten festzustellen (SUNDRUM et al. 1999). Im Zusammenhang mit der Erhebung von klinischen Befunden wird oft auf die Methode "Ekesbo" verwiesen (EKESBO 1984). TROXLER (1998) beschreibt die Methode "Ekesbo" als ein Verfahren, bei dem durch die Erfassung von klinischen Befunden an Tieren auf Praxisbetrieben Aussagen zur Entstehung und zum Verlauf von Erkrankungen und Schäden möglich sind.

Unter den tierbezogenen Parametern zur Beurteilung der Tiergerechtheit werden ethologische, leistungsbezogene sowie gesundheitsbezogene Indikatoren vorgestellt. Bei den ethologischen Parametern dienen Verhaltensstörungen und auffällige Verhaltensweisen als Maßstab zur Beurteilung des Wohlbefindens. Verhaltensstörungen bei Absetzferkeln treten in Form von Schwanz- / Ohrenbeißen, Bauchmassieren, Zungenrollen, Reiben von Nasenbein / Schnauze und als Hyperaktivität auf. Verhaltensweisen aus dem Funktionskreis des Ruheverhaltens werden für geeignet gehalten eine Aussage zur tiergerechten Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere abzugeben. Für die Herleitung ethologischer Indikatoren bezieht man sich häufig auf das Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept. Leistungsbezogene Parameter müssen in ihrer Aussage kritisch betrachtet werden, da nicht automatisch von einem hohen Leistungsniveau auf das Wohlbefinden eines Tieres geschlossen werden kann. Zur Beurteilung der Tiergerechtheit sollte der Parameter Leistung nur in Kombination mit

zusätzlichen Indikatoren Verwendung finden. Allerdings deuten Leistungseinbrüche auf ein vermindertes Wohlbefinden hin. Zu den Gesundheitsparametern zählen physiologische und pathologische Indikatoren. Der Aussagegehalt der physiologischen Parameter variiert beträchtlich, aufgrund der Beeinflussung der zu erhebenden Merkmale durch den Mess- und Blutentnahmeprozess, sowie der tageszeitlichen Schwankungen der physiologischen Merkmale. Die endogenen Opiode können als mögliche Indikatoren für haltungsbedingte Belastungszustände bei Nutztieren angesehen werden. Allerdings fehlt es noch an Grundwissen über die Regulation der endogenen Opiode und dessen Verbindungen zu anderen Systemen, so dass es zu Interpretationsschwierigkeiten kommen kann. Die pathologischen Indikatoren lassen sich einteilen in haltungsbedingte Verletzungen (Technopathien), Erkrankungen (Morbidity) und Todesfällen (Mortality). Schwierig wird eine Beurteilung dahingehend, ab wann eine Gesundheitsstörung vorliegt und ab welchem Schadenszustand ein Haltungssystem als tiergerecht oder tierschutzwidrig einzustufen ist. Es darf bei einer Interpretation pathologischer Parameter auch nicht außer Acht gelassen werden, dass vielfältige Ursachen für pathologische Befunde verantwortlich sein können, wodurch eine Interpretation der pathologischen Parameter erschwert wird.

1.2.3.3 Gesetze und Verordnungen

Von den Gesetzen und Verordnungen sind im Hinblick auf das Thema der Arbeit das Tierschutzgesetz, die Tierschutz – Nutztierhaltungsverordnung und die bisher gültige Schweinehaltungsverordnung von Bedeutung. Die Schweinehaltungsverordnung ist zwar außer Kraft gesetzt, viele Bundesländer orientieren sich aber dennoch an dieser Verordnung, bis die Tierschutz – Nutztierhaltungsverordnung um den noch fehlenden Teil für die Schweinehaltung ergänzt worden ist.

- **Tierschutzgesetz**

Grundlage für den Tierschutz in der Bundesrepublik Deutschland ist das TIERSCHUTZGESETZ vom 25. Mai 1998. In Bezug auf die Tierhaltung sind insbesondere der erste und zweite Abschnitt des Tierschutzgesetzes von Bedeutung. Im ersten Abschnitt wird der Grundsatz des Tierschutzgesetzes behandelt:

„Zweck dieses Gesetzes ist es aus der Verantwortung des Menschen für das Tier als Mitgeschöpf dessen Leben und Wohlbefinden zu schützen. Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen.“

Der zweite Abschnitt bezieht sich auf die Tierhaltung. § 2 des Tierschutzgesetzes ist die zentrale Vorschrift für Haltung, Pflege und Unterbringung von Tieren:

„Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,

1. *muss das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und verhaltensgerecht unterbringen,*
2. *darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so einschränken, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden,*
3. *muss über die für eine angemessene Ernährung, Pflege und verhaltensgerechte Unterbringung des Tieres erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen.“*

§ 2 a Abs. 1 des Tierschutzgesetzes ermächtigt den Bundesminister für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates die Anforderungen an die Haltung von Tieren näher zu bestimmen. In bezug auf die Schweinehaltung ist die bis vor kurzem noch gültige Verordnung zum Schutz von Schweinen bei Stallhaltung bzw. die jetzt gültige Tierschutz – Nutztierhaltungsverordnung zu nennen.

- **Schweinehaltungsverordnung und Tierschutz –Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutztV)**

In der BRD sind die bislang gültigen Haltungsverordnungen für Rinder Schweine und Geflügel durch eine Tierschutz - Nutztierhaltungsverordnung ersetzt worden. Diese Verordnung bezieht alle landwirtschaftlichen Tierarten mit ein, wobei zurzeit der Regelungsteil für die Schweinehaltung fehlt. Einige Bundesländer haben diese „Gesetzeslücke“ genutzt, um eigene Tierschutz erlasse zu verabschieden. Betroffen von diesen Tierschutz erlassen sind die Bundesländer Nordrhein – Westfalen, Niedersachsen, Schleswig – Holstein und Mecklenburg – Vorpommern. Die anderen Bundesländer orientieren sich an der bisherigen Schweinehaltungsverordnung, bis der Regelungsteil für Schweine in die Nutztierhaltungsverordnung aufgenommen worden ist (BECKER – WEIGEL 2001). Aus diesem Grund ist der § 3 a der Schweinehaltungsverordnung in bezug auf das Thema dieser Arbeit dennoch von Bedeutung. Dort heißt es:

„Saugferkel dürfen erst im Alter von über drei Wochen abgesetzt werden, es sei denn, das Absetzen ist zum Schutz des Muttertieres oder des Saugferkels vor Schmerzen, Leiden oder Schäden erforderlich.“

Nach WEINANDY (1998) kommt die Ausnahmeregelung nur in Betracht, wenn beispielsweise Aggressivität oder Erkrankungen des Muttertieres vorliegen, oder wenn der Wurf zu groß ist und die Ferkel nicht ausreichend Platz am Gesäuge finden.

Bei der Schweinehaltungsverordnung handelte es sich um tierschutzrechtliche Mindestanforderungen, die allen Schweinehaltern als rechtliche Richtschnur diente. Durch die Schweinehaltungsverordnung wurde auch der Handlungsspielraum für die zuständige Behörde festgelegt. Traten trotz Einhaltung der Normen der Verordnung Schmerzen, Leiden oder Schäden bei den Tieren auf, war die Behörde in Einzelfällen befugt, Maßnahmen zu treffen, die nicht den in der Schweinehaltungsverordnung festgesetzten Mindestanforderungen entsprachen (KNIERIM 1994).

Die Schweinehaltungsverordnung stützte sich auf das Bedarfsdeckungs- und Schadensvermeidungskonzept. Dies wurde in Paragraph 2 Punkt 1 der Schweinehaltungsverordnung berücksichtigt, in dem es hieß, dass von einem Stall keine vermeidbaren Gesundheitsschäden für die Schweine ausgehen dürfen und eine Deckung des Bedarfs möglich sein muss. Demnach ist ein Haltungssystem tiergerecht, wenn den Tieren alles geboten wird, was sie zum Selbstaufbau, zur Selbsterhaltung, Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung durch die Ausübung entsprechender Verhaltensweisen benötigen (CYBIK 1989).

- **Europäische Richtlinie**

Auf Europaebene ist die RICHTLINIE DES RATES (91/630/EWG) vom 19. November 1991 zu nennen. Diese Richtlinie beinhaltet Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen. Die wichtigsten geltenden Bestimmungen dieser Richtlinie sind folgende:

- Mindestanforderungen an die Bodenfläche für verschiedene Schweinegruppen;
- ein Verbot des Baus oder Umbaus von Anlagen, in denen Sauen oder Jungsauen angebunden werden;
- die Kastration über vier Wochen alter männlicher Schweine darf nur unter Betäubung von einem Tierarzt oder von qualifiziertem Personal vorgenommen werden;
- routinemäßiges Stutzen der Schwänze und Abkneifen der Zähne ist verboten; ist ein Abkneifen der Zähne notwendig, so hat dies innerhalb von sieben Tagen zu erfolgen;
- Saugferkel dürfen erst im Alter von über drei Wochen abgesetzt werden.

Im Zusammenhang mit der RICHTLINIE DES RATES (91/630/EWG) vom 19. November 2001 sind zwei Änderungen zu nennen, die im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften veröffentlicht worden sind. Dabei handelt es sich um die RICHTLINIE 2001/88/EG DES RATES vom 23. Oktober 2001 zur Änderung der Richtlinie 91/630/EWG über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen, sowie um die RICHTLINIE

2001/93/EG DER KOMMISSION vom 9. November 2001 zur Änderung der Richtlinie 91/630/EWG über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen.

Die RICHTLINIE 2001/88/EG DES RATES vom 23. Oktober 2001 zur Änderung der Richtlinie 91/630/EWG über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen beinhaltet im Wesentlichen Vorgaben zum Flächenangebot von Schweinen und zur Fussbodengestaltung. Darüber hinaus werden Vorschriften zur Haltung von Sauen und Jungsauen gemacht. Angaben über eine Regulierung des Absetzalters werden in dieser Richtlinie nicht genannt.

Die RICHTLINIE 2001/93/EG DER KOMMISSION vom 9. November 2001 zur Änderung der RICHTLINIE 91/630/EWG über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen ist in einem Kapitel „Allgemeine Bedingungen“ einem Kapitel „Besondere Bestimmungen für verschiedene Schweinekategorien“ unterteilt. In bezug auf das Thema der Arbeit ist eine Erhöhung des Absetzalters auf mindestens 28 Tage zu nennen. Bei Einhaltung bestimmter Voraussetzungen dürfen die Ferkel allerdings 7 Tage früher abgesetzt werden. In Kapitel II Abschnitt C Punkt 3 der RICHTLINIE 2001/93/ EG heisst es:

„Die Ferkel müssen mindestens 28 Tage alt sein, wenn sie abgesetzt werden, es sei denn das Wohlbefinden oder die Gesundheit des Muttertiers oder der Ferkel wären andernfalls gefährdet.

Die Ferkel dürfen jedoch bis zu sieben Tage früher abgesetzt werden, wenn sie in spezielle Ställe verbracht werden, die geleert, gründlich gereinigt und desinfiziert werden, bevor eine neue Gruppe aufgestellt wird. Diese Ställe müssen von den Stallungen der Sauen getrennt sein, um die Übertragung von Krankheitserregern für die betreffenden Ferkel möglichst gering zu halten.“

Als weitere Europäische Richtlinie die für die Schweinehaltung von Bedeutung ist, ist die RICHTLINIE 98/58/EG DES RATES vom 20. Juli 1998 über den Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere zu nennen. Diese Richtlinie enthält Grundregeln zum Schutz von Tieren aller Arten (einschließlich Fische, Reptilien und Amphibien), die zur Erzeugung von Nahrungsmitteln, Wolle, Häuten oder Fellen oder zu anderen landwirtschaftlichen Zwecken gezüchtet oder gehalten werden.

1.3 Zielsetzung

Im Rahmen dieser Untersuchung soll unter Berücksichtigung hauptsächlich ethologischer Merkmale überprüft werden, ob eine Variation von Säugezeiten, um das vom Gesetzgeber fixierte Mindestalter von 21 Tage Einfluss auf das Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen

ausübt. Außerdem soll ermittelt werden, ob bei einer Unterschreitung des Mindestalters die Belastung durch das Absetzen für die Ferkel größer ist. Die Ergebnisse dieser Untersuchung können dafür verwendet werden, die entsprechende Schweinehaltungsrichtlinie tierschutzrechtlich zu überprüfen und gegebenenfalls den gewonnenen Erkenntnissen anzupassen. Außerdem wird auf die Forderung aus der Praxis nach Deregulierung der Säugezeiten eingegangen, indem unter tierschutzrechtlichen Gesichtspunkten überprüft wird, ob eine Verkürzung von Säugezeiten zulässig sein kann.

2. Material und Methoden

Die Versuchstiere wurden in drei Altersgruppen abgesetzt: mit 16, 21 und 26 Tagen. Neben Verhaltensmerkmalen und Gesundheitsmerkmalen sind auch die Leistungsmerkmale in der Aufzucht und Mast erfasst worden. Die Leistungs- und Gesundheitsmerkmale wurden nur ergänzend berücksichtigt und waren nicht Hauptuntersuchungsgegenstand dieser Arbeit. Die Untersuchungen wurden über einen Zeitraum von 18 Monaten (1999 / 2000) im Landwirtschaftszentrum Haus Düsse der Landwirtschaftskammer Westfalen - Lippe durchgeführt.

2.1 Tiere und Gruppeneinteilung

Bei den verwendeten Tieren handelte es sich um Ferkel der Herkunft Pi * (DE * DL). Für den Versuch wurden nur Ferkel aus Wurfgrößen von 7 bis 14 herangezogen. Die Wurfnummer der Sauen durfte acht nicht überschreiten. Die Auswahl der Ferkel aus den Würfen sowie die Aufteilung der Ferkel auf die zur Verfügung stehenden Buchten erfolgten zufällig. Bei allen Tieren waren die Schwänze kupiert, und jedes Ferkel wurde mit Ohrmarken gekennzeichnet. Um einen einigermaßen reibungslosen Betriebsablauf in der Sauenhaltung zu gewährleisten, erfolgte das Absetzen der Ferkel am Donnerstag oder Freitag. Die Ferkel wurden mit einem Absetzalter von 15 bis 17 Tagen zur Versuchsgruppe 16 Tage, Ferkel mit einem Absetzalter von 20 bis 22 Tagen zur Versuchsgruppe 21 Tage sowie Ferkel mit einem Absetzalter von 25 bis 27 Tagen zur Versuchsgruppe 26 Tage gerechnet. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Aufteilung der Ferkel auf die Versuchsgruppen, Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Verteilung der Ferkel / Wurfnummer auf die Versuchsgruppen und in Tabelle 6 ist die Verteilung der Tiere pro Absetzmonat auf die Versuchsgruppen dargestellt.

Tab. 4: Aufteilung der Ferkel auf die Versuchsgruppen

Versuchsgruppen	Absetzgewicht (kg)		Anzahl Tiere pro Versuchsgruppe	Wiederholungen je Versuchsgruppe
	\bar{x}	s		
Versuchsgruppe 16 Tage (mittleres Absetzalter 15,4 Tage)	5,1	1,0	159	23
Versuchsgruppe 21 Tage (mittleres Absetzalter 20,9 Tage)	6,5	1,2	161	24
Versuchsgruppe 26 Tage (mittleres Absetzalter 26,7 Tage)	8,8	1,1	102	15

Die Wiederholungen je Versuchsgruppe geben an, wie häufig Stallbuchten mit Tieren der drei Versuchsgruppen belegt worden sind.

Tab. 5: Verteilung der Tiere / Wurfnummer auf die Versuchsgruppen

Wurfnummer	16 Tage	21 Tage	26 Tage
1	14	7	7
2	28	34	20
3	21	44	26
4	-	21	14
5	41	14	7
6	34	18	14
7	21	7	14
8	-	16	-

Tab. 6: Verteilung der Tiere / Absetzmonat auf die Versuchsgruppen

Absetzmonat	16 Tage	21 Tage	26 Tage
Februar 1999	-	19	33
März 1999	21	13	-
April 1999	21	35	14
Mai 1999	-	6	20
Juni 1999	42	14	-
August 1999	21	7	-
September 1999	-	7	14
Oktober 1999	13	14	-
November 1999	14	18	21
Dezember 1999	14	14	-
Januar 2000	13	14	-

2.2 Versuchsstallungen

2.2.1 Abferkelbereich

Die Abferkelställe des Landwirtschaftszentrums Haus Düsse umfassten unterschiedliche Haltungsformen. Der überwiegende Teil der ferkelführenden Sauen wurde in Ställen mit Parallel- und Diagonalaufstallung gehalten, wobei verschiedene Varianten von Ferkelschutzkörben eingesetzt wurden. Ein geringer Teil der Sauen wurde in Bewegungsbuchten aufgestellt. Weitere Unterschiede waren durch verschiedene Fütterungssysteme und Stallfußböden gegeben. Die Variation der Fütterungssysteme reichte von der Handfütterung bis zur vollautomatischen Fütterung mit Volumendosierern. Bei den Stallfußböden kamen alle am Markt gängigen Böden zum Einsatz. Im wesentlichen handelte es dabei um Kunststoffrostböden, Gussrostböden sowie kunststoffummantelte Fussböden.

2.2.2 Ferkelaufzucht

Die Versuche wurden in drei Abteilen des Ferkelaufzuchtstalles des Landwirtschaftszentrums Haus Düsse durchgeführt. Tabelle 7 zeigt die Verteilung der Versuchsgruppen auf die Stallbuchten. Aus der Anzahl der Belegungen geht hervor, wie oft eine Bucht mit Tieren der

drei Versuchsgruppen belegt worden ist. Die Summe der Buchtenbelegungen innerhalb einer Altersgruppe ergibt die Anzahl der Wiederholungen für jede Versuchsgruppe (vgl. Tabelle 4).

Tab. 7: Verteilung der Versuchsgruppen auf die Stallbuchten und Anzahl der Belegungen der Stallbuchten mit Tieren der drei Versuchsgruppen

Bucht	Versuchsgruppe 16 Tage		Versuchsgruppe 21 Tage		Versuchsgruppe 26 Tage	
	Tiere / Bucht	Belegungen / Bucht	Tiere / Bucht	Belegungen / Bucht	Tiere / Bucht	Belegungen / Bucht
5301	20	3	-	-	6	1
5302	-	-	27	4	-	-
5303	21	3	-	-	7	1
5305	-	-	6	1	-	-
5306	7	1	14	2	7	1
5501	14	-	-	-	21	3
5502	-	-	30	5	-	-
5503	14	2	7	1	13	2
5505	-	-	7	1	-	-
5506	7	1	7	1	7	1
5601	28	4	-	-	14	2
5602	-	-	42	6	-	-
5603	27	4	-	-	13	2
5605	-	-	14	2	-	-
5606	21	3	7	1	14	2

Jedes Stallabteil bestand aus sechs Buchten und bot Platz für 7 Ferkel. Jedem Ferkel stand eine Fläche von 0,3 m² zur Verfügung. Dies entsprach den Mindestangaben für abgesetzte Ferkel über 20 kg in der zum Zeitpunkt des Versuches geltenden Schweinehaltungsverordnung. Die Fütterung der Ferkel erfolgte von Hand am Längstrog. Wasser wurde den Ferkeln über zwei in der Höhe unterschiedlich angeordneten Nippeltränken angeboten. Gehalten wurden die Ferkel in allen Abteilen auf Kunststoffrostboden. Die Wärmezufuhr erfolgte in jedem Abteil über Gasstrahler, wobei über jeder Bucht ein Gasstrahler aufgehängt war. Die Frischluft gelangte über Pendelklappen in die Abteile, und die Abluft wurde Unterflur abgesaugt. Als Beschäftigungsmaterial stand den Ferkeln in jeder Bucht eine freihängende Kette zur Verfügung.

2.2.3 Schweinemast

Die Schweine sind in der Mast in 6 unterschiedlichen Haltungssystemen aufgestellt worden. Der überwiegende Teil der Ferkel wurde in Stall F des Schweinemaststalles des Landwirtschaftszentrums Haus Düsse zur Mast gehalten. Es handelt sich bei diesem Stall um einen Kammstall mit insgesamt fünf Abteilen an einem Zentralgang. Jedes Abteil stellt eine

andere Haltungsform dar. In vier Abteilen dieses Stalles sind Ferkel aus dem Versuch zur Mast eingestallt worden. Bei den Haltungssystemen handelt es sich um die dänische Aufstallung sowie um die Haltung von Schweinen in Groß- und Kleingruppen auf Voll- und Teilspaltenboden mit unterschiedlichen Fütterungs- (flüssig, trocken) und Lüftungssystemen. Ein geringerer Teil der Tiere wurde in der Leistungsprüfungsanstalt des Landwirtschaftszentrums Haus Düsse in Einzel- oder Gruppenhaltung gemästet.

2.3 Fütterung

Die Fütterung der Ferkel erfolgte ad libitum mit mehlartigem Futter. Wasser stand den Ferkeln über zwei in der Höhe unterschiedlich angeordneten Nippeltränken zur freien Aufnahme zur Verfügung. Es wurden je nach Versuchsgruppe zwei bis drei verschiedene Futtermittel während der Aufzucht eingesetzt. Bei Ferkeln der Versuchsgruppe 16 Tage wurde bis zum 28. Lebenstag ein Alleinfutter gefüttert (21 % Rohprotein, 1,40 % Lysin, 14,60 MJ ME (für Ferkel \geq 4 kg Absetzgewicht) bzw. 20 % Rohprotein, 1,55 % Lysin, 15,40 MJ ME (für Ferkel $<$ 4 kg Absetzgewicht). Im Anschluss daran bekamen die Tiere bis zum 49. Lebenstag ein Ferkelaufzuchtfutter mit 18,50 % Rohprotein, 1,25 % Lysin und 13,80 MJ ME. Ab dem 49. Lebenstag bis zum 70. Lebenstag erhielten die Ferkel ein weiteres Aufzuchtfutter mit 18,50 % Rohprotein, 1,10 % Lysin und 13,80 MJ ME.

Bei Tieren der Versuchsgruppe 21 und 26 Tage begann die Fütterung mit dem Futtermittel, welches bei der Versuchsgruppe 16 Tage ab dem 28. Lebenstag gefüttert wurde. Die Fütterung war im weiteren Verlauf der Aufzucht mit der Fütterung der Versuchsgruppe 16 Tage identisch.

Die Tröge wurden je nach Bedarf dann aufgefüllt, wenn sie von den Tieren leer gefressen worden waren. Dies geschah je nach Größe der Ferkel in unregelmäßigen Abständen in der Zeit zwischen 6.00 Uhr und 7.30 Uhr am Vormittag, oder zwischen 16.00 Uhr und 18.00 Uhr am Nachmittag.

2.4 Methodik der Verhaltensbeobachtungen

2.4.1 Aufzeichnungstechnik

Es wurden Tierbeobachtungen mittels Videotechnik an Ferkeln unterschiedlichen Absetzalters durchgeführt. Zur Befestigung der Kameras wurden Halterungen an der Wand angebracht, auf denen ein Gestell mit der aufgeschraubten Kamera lag. Auf diese Weise konnten jeweils zwei Buchten gleichzeitig aus der Vogelperspektive beobachtet werden. Pro Abteil standen drei Kameras zur Verfügung, die mit einem Langzeitvideorecorder und einem Monitor verbunden waren. Videorecorder und Kontrollmonitore waren in einem separaten Raum aufgestellt. Die Bildaufnahme erfolgte im Wechselbildverfahren, d.h. etwa alle 30 sec wurde auf eine andere Kamera gewechselt.

Die Aufzeichnungen begannen jeweils morgens um 6.00 Uhr und endeten abends um 18.00 Uhr. Das Datum und die genaue Uhrzeit der Aufnahme wurden miterfasst und waren beim Abspielen der Videokassetten im Bild sichtbar. Für die Aufnahmen wurden Videokassetten vom Typ VHS E 240 verwendet, so konnten mit einer Videokassette 24 Stunden aufgezeichnet werden. Abbildung 3 vermittelt ein Bild der Versuchsstallungen, und der eingesetzten Videotechnik.

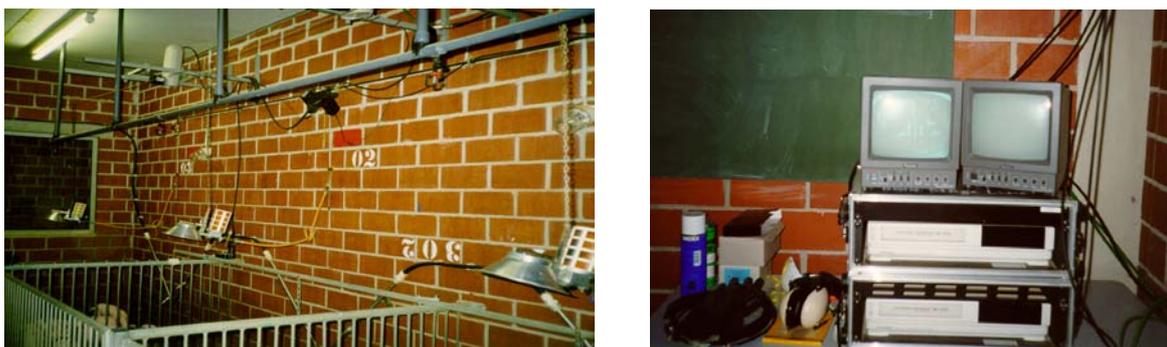


Abb. 3: Versuchsstall mit installierter Videotechnik sowie Darstellung der Kontrollmonitore und Videorecorder

2.4.2 Beobachtungsmethode

Der Versuch begann mit dem Absetzen der Ferkel von der Sau und endete, wenn die Tiere ein Lebensalter von 70 Tagen erreichten. Während der Aufzucht wurde das Verhalten der Ferkel an vier Terminen jeweils an zwei aufeinander folgenden Tagen über Videokameras festgehalten. Zusätzlich zur Videobeobachtung erfolgte jeweils am zweiten Beobachtungstag eine Direktbeobachtung der Tiere während der Hauptaktivitätszeiten am Vormittag und am Nachmittag. Tabelle 8 gibt einen Überblick über die Beobachtungszeiträume.

Tab. 8: Tierbeobachtungen während der Aufzucht

Beobachtungen	Zeitpunkt der Beobachtung	Ausgewertete Zeiten
1. Beobachtung	1. und 2. Tag nach dem Absetzen	7.00 - 9.00 Uhr 15.00 - 17.00 Uhr
2. Beobachtung	7. und 8. Tag nach dem Absetzen	7.00 - 9.00 Uhr 15.00 - 17.00 Uhr
3. Beobachtung	40. / 41. Lebenstag	7.00 - 9.00 Uhr 15.00 - 17.00 Uhr
4. Beobachtung	68. / 69. Lebenstag	7.00 - 9.00 Uhr 15.00 - 17.00 Uhr

Die Ferkel wurden alle so markiert, dass jedes Einzeltier zurückverfolgt werden konnte. Die Kennzeichnung erfolgte mit Hilfe eines schwarzen Markierungsstiftes. Bei 7 Tieren in der Bucht wurden 6 Tiere gekennzeichnet. Über diese Markierung und die Ohrmarkennummer war somit jedes Ferkel eindeutig identifiziert. Für die Buchtenkennzeichnung wurde mit weißer Farbe jeweils die Buchtennummer an die rote Klinkerwand geschrieben, so konnten bei den Aufnahmen die Buchtennummern miterfasst werden. Tabelle 9 und Abbildung 4 geben einen Überblick über die verwendeten Tierkennzeichnungen.

Tab. 9: Tiermarkierungen

Tier	Markierung
Tier 1	Punkt vorne
Tier 2	Punkt mittig
Tier 3	Punkt hinten
Tier 4	Strich vorne
Tier 5	Strich mittig
Tier 6	Strich hinten
Tier 7	Ohne Markierung



Abb. 4: Markierte Ferkel im Versuchsstall

2.5 Erfassung der Merkmale

2.5.1 Verhaltensweisen

Die Protokollierung des Verhaltens aus der *Videobeobachtung* erfolgte von der Videokassette innerhalb eines Drei - Minuten - Intervalls. Die Datenerhebung innerhalb des Intervalls musste zu geringfügig unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgen, da die Zeitabstände zwischen zwei Kameraschaltungen nicht immer exakt 30 Sekunden betragen. Wenn die Kamera auf die erste Bucht wechselte, wurde mit der Datenerhebung innerhalb des Intervalls begonnen. Im Anschluss daran wurden die Verhaltensweisen der Ferkel in den anderen Buchten erhoben.

Die Datenerhebung fand somit immer innerhalb des Dreiminutenblockes statt, wobei der Zeitpunkt der Datenerhebung innerhalb des Intervalls schwankte. Es wurde das momentane Verhalten der Ferkel registriert. An jedem Messpunkt wurde für jedes Ferkel einer Stallbucht jedes der codierten Verhaltensmerkmale (vgl. Tab. 10) erhoben. Bei 4 auszuwertenden Stunden eines Beobachtungstages ergaben sich 82 Messpunkte. Abbildung 5 verdeutlicht die Methodik der Datenerhebung:

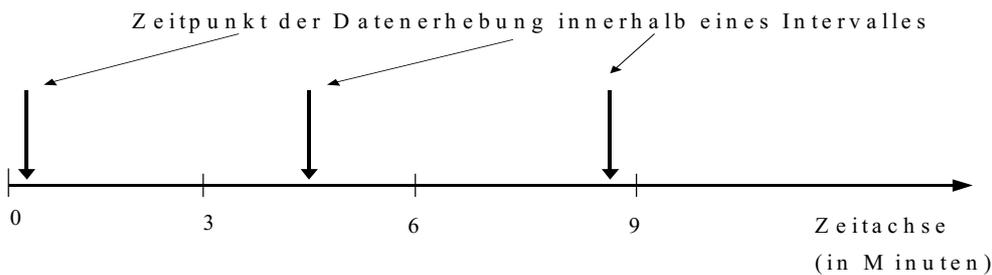


Abb. 5: Zeitpunkt der Datenerhebung in der Videobeobachtung

Bei der *Direktbeobachtung* wurden die Verhaltensweisen mittels einer Strichliste erhoben. Die Beobachtung fand jeweils in der Zeit von 7.00 Uhr bis 9.00 Uhr am Vormittag und zwischen 15.00 Uhr und 17.00 Uhr am Nachmittag statt. Es wurde dabei erfasst, wie oft ein Verhaltensmerkmal auftrat. Die Verhaltensmerkmale wurden dabei den einzelnen Ferkeln einer Bucht zugeordnet. Die Beobachtungsdauer betrug jeweils 10 Minuten pro Bucht und wurde einmal wiederholt. Abbildung 6 verdeutlicht die Erhebung von Verhaltensmerkmalen in der Direktbeobachtung.

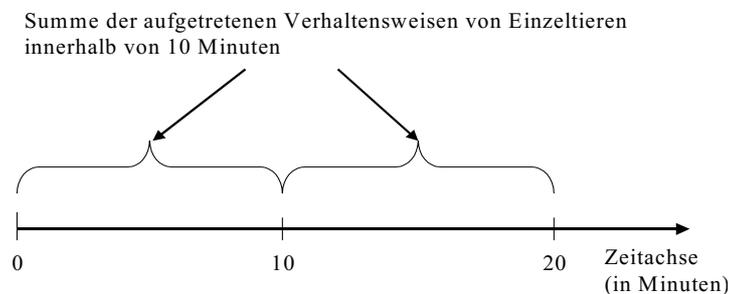


Abb. 6: Methodik der Datenerhebung in der Direktbeobachtung

Bei der Direktbeobachtung wurden nicht alle Verhaltensmerkmale der Videobeobachtung berücksichtigt, sondern nur diejenigen, von denen ausgegangen werden konnte, dass sie in der Direktbeobachtung leichter zu identifizieren waren (Code Nr. 3, 4, 5 und 7).

Die zu beobachtenden Verhaltensweisen sind in Anlehnung an INGENBLEEK (1996) über einen Zahlenschlüssel codiert worden. Die Erhebung der Verhaltensmerkmale erfolgte mit Hilfe eines Datenbanksystems (FOXPRO). Tabelle 10 gibt einen Überblick über die Codierung der Verhaltensweisen.

Tab. 10: Codierung der Verhaltensweisen bei Ferkeln

Code - Nr.	Komplex	Codierung	Verhaltensweise
1	Körperbewegung bzw. – position	1	Stehen / Gehen
		2	Sitzen
		3	Seitenlage
		4	Bauchlage
		5	Haufenlage
2	Spielverhalten	1	Spiel mit der Kette
		2	sonstige Spielverhaltensweisen
3	Auseinander- setzung mit dem Sozialpartner	1	Kopfschlagen
		2	Verdrängen (Trog / Tränke)
		3	Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen
4	Beschäftigung mit dem Sozialpartner	1	Massieren des Bauches
		2	Massieren von anderen Körperteilen
		3	Schwanzbeißen
		4	Ohrenbeißen
		5	Saugen an Körperteilen (Ohr, Schwanz, Präputium)
5	Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht	1	Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung (Trog, Wand, Boden, Buchtenabtrennung)
		2	Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung
		3	Festsaugen an Gegenständen (Trog, Boden, Wand)
6	Nahrungsaufnahme	1	Fressen
		2	Trinken
7	Zungenbewegung	1	Löffelartiges, gerolltes Hervorstrecken der Zunge

Beschreibung der beobachteten Verhaltensweisen:

Code Nr. 1: Körperbewegung bzw. -position

Stehen /Gehen:	Verhaltensweisen, die kein Liegen oder Sitzen sind
Sitzen:	Sitzen auf der Hinterhand mit gestreckten Vordergliedmaßen
Seitenlage:	Die Tiere liegen vollständig auf der Seite, wobei die Gliedmaßen nicht unter dem Körper geschoben sind. Der Kopf liegt dabei auf dem Boden und ist zur Seite gedreht. Die Hinterbeine sind gestreckt, die Vorderbeine können in den Karpalgelenken eingeknickt sein. Übergänge werden als Bauchlage erfasst.
Bauchlage:	Die Tiere liegen auf dem Bauch oder der Brust mit angezogenen oder untergeschobenen Gliedmaßen, dabei kann der Kopf frei getragen werden oder auf dem Boden liegen.
Haufenlage:	Übereinanderliegen von mindestens drei Ferkeln

Code Nr. 2: Spielverhalten

Spiel mit der Kette:	Das Ferkel beschäftigt sich mit einer in die Bucht hineinhängenden Metallkette.
sonstige Spielverhaltensweisen:	Ungerichtete Aneinanderreihung von verschiedenen Verhaltensweisen (Laufspiele, Objektspiele, spielerische Beschäftigung mit dem Sozialpartner)

Code Nr. 3: Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner

Kopfschlagen:	Schwunghaftes Hochschlagen des Kopfes bei der Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner
Verdrängen (Trog / Tränke):	Ferkel wird von einem anderen Ferkel von Trog oder Tränke verdrängt. Dazu zählt auch ein Hochheben mittels Unterschieben des Kopfes zwischen die Hinterbeine, unter Brust oder Bauch und das Bespringen. Diese Verhaltensweisen können sich auch auf mehrere Ferkel beziehen, indem sich ein Ferkel das an den Futterautomaten gelangen will, zwischen zwei Ferkel drängt.
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen:	Ferkel stehen parallel bzw. umgekehrt parallel nebeneinander, und versuchen sich gegenseitig wegzuschieben bzw. beißen sich bei dieser Handlung.

Code Nr. 4: Beschäftigung mit dem Sozialpartner

Massieren des Bauches:	Massierende Bewegung mit der Schnauze in der Bauchregion, vergleichbar dem Anrüsten der Ferkel am Gesäuge der Sau
Massieren von anderen Körperteilen:	Massierende Bewegung mit der Schnauze an Körperteilen (mit Ausnahme des Bauches) des Buchtengenossen, vergleichbar dem Anrüsten der Ferkel am Gesäuge der Sau
Schwanzbeißen:	Ein Schwein nimmt den Schwanz eines anderen Schweines in das Maul und beißt darauf herum.
Ohrenbeißen:	Ein Schwein nimmt das Ohr eines anderen Schweines in das Maul und beißt darauf herum.
Saugen an hervorstehenden Körperteilen (Ohr, Schwanz, Präputium):	Besaugen an hervorstehenden Körperteilen wie Ohr, Schwanz und Präputium

Code Nr. 5: Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht

Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung:	Massierende Bewegung des Kopfes an den Wänden, Trögen, der Buchteneinrichtung sowie auf dem Fußboden
Beißen in befestigte Gegenstände der Buchteneinrichtung:	Tiere beißen in das Gitter der Seitenabtrennung, in den Trog oder die Wasserleitung.
Festsaugen an Gegenständen der Buchteneinrichtung:	Festsaugen an Trog, Boden und Wand

Code Nr. 6: Nahrungsaufnahme

- Fressen: Das Ferkel steht am Futterautomat, wobei sich der Kopf des Tieres über längere Zeit unmittelbar im Trog befindet. Es kann dabei nicht mit Sicherheit festgestellt werden, ob das Tier tatsächlich frisst oder ob es sich lediglich mit dem Trog bzw. dem Futter beschäftigt.
- Trinken: Das Ferkel steht an der Tränke, wobei sich der Kopf des Tieres über längere Zeit unmittelbar an der Tränke befindet. Es kann dabei nicht mit Sicherheit festgestellt werden, ob das Tier tatsächlich trinkt oder ob es sich lediglich mit der Tränke beschäftigt

Code Nr. 7: Zungenbewegung

- Zungenrollen: Die Zunge wird im Stehen oder Liegen flach löffelförmig oder gerollt vorgestreckt und manchmal dabei bewegt.

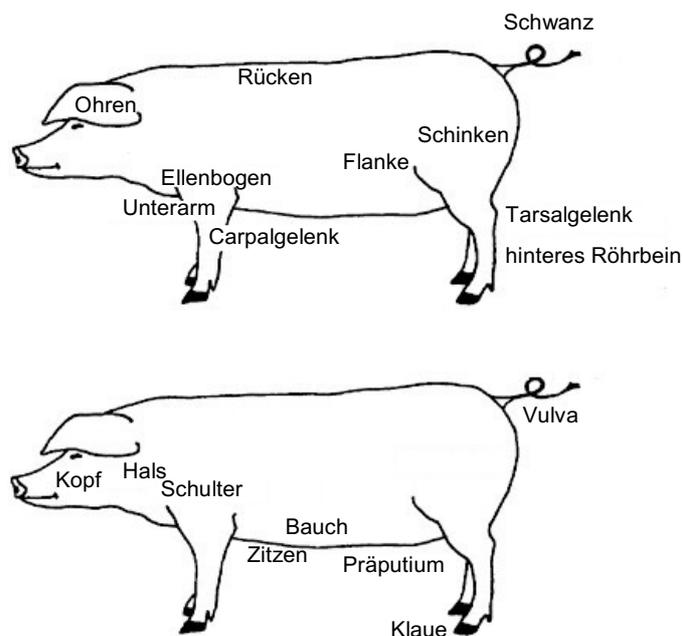
2.5.2 Leistungsmerkmale

In der Ferkelaufzucht wurden für alle Ferkel die täglichen Zunahmen und die Futtermittelverwertung berechnet. Zur Errechnung der täglichen Zunahme wurde jedes Ferkel zu Versuchsbeginn (Absetztag) und bei jedem Futterwechsel sowie am Versuchsende (70. Lebenstag) einzeln gewogen. Da eine Gruppenfütterung vorgenommen wurde, wurde die Futtermenge zur Berechnung der Futtermittelverwertung jeweils pro Tiergruppe und nicht pro Einzeltier erfasst. Die tägliche Zunahme errechnet sich aus dem Gewichtszuwachs in der Aufzucht- bzw. Mastperiode unter Berücksichtigung der Aufzucht- bzw. Mastdauer. Die Futtermittelverwertung lässt sich aus dem Futteraufwand in der Aufzucht- bzw. Mastperiode unter Berücksichtigung des Gewichtszuwachses im Aufzucht- bzw. Mastabschnitt berechnen. Die Lebenstagszunahme berechnet sich aus dem Gewicht des Tieres abzüglich des Geburtsgewichtes unter Berücksichtigung der Anzahl der Lebenstage.

In der Mast konnte über die Futtermittelverwertung keine Aussage getroffen werden, da aus technischen Gründen die zugeteilten Futtermengen nicht eindeutig den Gruppen zugeordnet werden konnten. In der Mast sind die Leistungsdaten von insgesamt 349 Schweinen ausgewertet worden (Versuchsgruppe 16 Tage: 124 Schweine, Versuchsgruppe 21 Tage: 133 Schweine und Versuchsgruppe 26 Tage: 92 Tiere). Ein Teil der Ferkel ist nach Beendigung des Versuches verkauft worden, da kein Platz zur Verfügung stand, um diese Tiere zu mästen. Darüber hinaus sind in der Mast nur Tiere in die Auswertung einbezogen worden, die ein Mastendgewicht von ≥ 100 kg aufgewiesen haben.

2.5.3 Gesundheitsmerkmale

Die Erhebung von Gesundheitsmerkmalen wurde in Anlehnung an SCHÄFER - MÜLLER (1996) mit Hilfe eines Erfassungsbogens durchgeführt. Die Begutachtung der Ferkel fand an zwei Terminen statt. Der erste Termin war der Tag der Einstellung, und die zweite Begutachtung wurde durchgeführt, wenn alle Ferkel eines Abteiles das Versuchsende erreicht hatten. Erhoben wurde der Allgemeindruck, das Aussehen des Haarkleides, das Aussehen der Augen und der Verschmutzungsgrad der Tiere. Darüber hinaus sind Veränderungen und Verletzungen an verschiedenen Körperteilen erhoben worden. Die Erfassung der Daten erfolgte mit Hilfe eines Datenbankprogramms (FOXPRO). Abbildung 7 verdeutlicht die Körperregionen, an denen die Gesundheitsmerkmale bei den Ferkeln erhoben wurden. Tabelle 11 gibt einen Überblick über die erhobenen Merkmale bei der Begutachtung der Ferkel.



**Abbildung 7: Körperregionen zur Erfassung von Gesundheitsmerkmalen beim Schwein
(Quelle: modifiziert nach TAUREG 1991)**

Tab. 11: Gesundheitsmerkmale des Erfassungsbogens zur Adspektion von Ferkeln

Merkmale der Adspektion	Bewertungsschlüssel
Allgemeineindruck	0 = gut, 1 = mittel, 2 = apathisch
Haarkleid	0 = glänzend, 1 = stumpf, 2 = struppig
Augen	0 = aufgeweckt, 1 = verschleiert, 2 = trübe
Verschmutzung	0 = sauber, 1 = leicht verschmutzt, 2 = mittelmäßig stark verschmutzt 3 = stark oder sehr stark verschmutzt
Verletzungen am Bewegungsapparat Ellenbogen Carpalgelenk Tarsalgelenk hinteres Röhrbein	0 = keine Schwielen, 1 = ein Befund 2 = zwei Befunde 3 = drei Befunde 4 = mehr als drei Befunde, 5 = offene Wunde 6 = Schwellungen
Verletzungen an anderen Körperteilen Ohren Hals Schulter Flanken Rücken Schwanz Vulva bzw. Präputium Schinken Kopf Bauch Zitzen	0 = keine / sehr kleine Kratzer 1 = bis sechs Kratzer 2 = mehr als sechs Kratzer 3 = besonders lange / sehr viele Kratzer 4 = Schürfwunden mit einer Fläche von 1 - 9 cm ² 5 = Schürfwunden mit einer Fläche von mehr als 9 cm ² 6 = tiefe eiternde Wunde 7 = Schwellungen 8 = Rötungen
Verletzungen an der Klaue	0 = kein Befund 1 = Schrunden, Druckstellen, Verformungen 2 = Hämatome 3 = Zusammenhangstrennungen
Lahmheiten	0 = keine, 1 = Tier lahmt

(Quelle: modifiziert nach SCHÄFER - MÜLLER 1996)

2.6 Statistische Auswertung

Die Rohdaten wurden mit Hilfe des Datenbankprogrammes FOXPRO erfasst. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte unter Anwendung des Programmpaketes SAS (Statistical Analysis System).

2.6.1 Verhaltensweisen

Um die Ferkel verschiedener Versuchsgruppen an einem bestimmten Lebensalter zu vergleichen, sind nicht alle der in Tabelle 8 genannten Beobachtungstermine ausgewertet worden. Bei Versuchsgruppe 16 Tage wurde der erste Beobachtungstermin und bei Versuchsgruppe 26 Tage der dritte Beobachtungstermin für diesen Vergleich nicht

berücksichtigt. Die letzte Gruppe war beim ersten Vergleichsalter noch nicht abgesetzt und die Versuchsgruppe 16 Tage konnte aus technischen Gründen beim zweiten Vergleichsalter nicht beobachtet werden. Tabelle 12 veranschaulicht die Versuchsgruppen, an denen die Ferkel bezüglich ihres Verhaltens in der Video- und Direktbeobachtung miteinander verglichen wurden. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit gemachte Angaben zum Vergleich der Altersgruppen beziehen sich auf Tabelle 12.

Tab. 12: Vergleichsmöglichkeiten für die Versuchsgruppen bei unterschiedlichem Alter

Altersgruppe	Versuchsgruppe 16 Tage	Versuchsgruppe 21 Tage	Versuchsgruppe 26 Tage
22. / 23. Lebenstag	X	X	-
28. / 29. Lebenstag	-	X	X
40. / 41. Lebenstag	X	X	X
68. / 69. Lebenstag	X	X	X

Aus der Video und Direktbeobachtung wurden

a.) die aufgetretenen Verhaltensweisen über den gesamten Versuchszeitraum und

b.) zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel zwischen den Versuchsgruppen verglichen.

Als Grundlage der Auswertung wurden für die Videobeobachtung im Fall a.) Mittelwerte über die Beobachtungstage auf der Basis Einzeltier und im Fall b.) Tagesmittelwerte auf der Basis Einzeltier berechnet.

Im Fall a.) sind zunächst für jedes Tier die aufgetretenen Verhaltensweisen über alle Altersgruppen einer Versuchsgruppe hinweg aufsummiert worden. Je nach Versuchsgruppe wurde diese Summe durch den Faktor 246 (Versuchsgruppe 16 Tage und Versuchsgruppe 26 Tage) bzw. 328 (Versuchsgruppe 21 Tage) dividiert. Die Faktoren errechnen sich aus dem Produkt der Anzahl der Altersgruppen / Versuchsgruppe (vgl. Tab. 12) und der Anzahl Messpunkte je Vergleichsalter. Die Anzahl der Messpunkte pro Vergleichsalter lassen sich aus dem Beobachtungsintervall ableiten. So ergeben sich bei einer Auswertung im Drei - Minuten - Intervall bei 4 Beobachtungsstunden pro Tag 82 Messpunkte (vgl. Kapitel 3.5.1). Für die Versuchsgruppe 16 Tage und die Versuchsgruppe 26 Tage ergibt sich dann:

$3 \text{ Altersgruppen} * 82 \text{ Messpunkte pro Termin} = 246$

und für Versuchsgruppe 21 Tage ergibt sich entsprechend :

$4 \text{ Altersgruppen} * 82 \text{ Messpunkte pro Termin} = 328.$

Im Fall b.) wurde für jedes Tier zu jedem Termin für jedes aufgetretene Verhalten die Summe gebildet. Die errechnete Summe für eine Verhaltensweise / Tier und Beobachtungstermin wurde durch die Anzahl Messpunkte pro Beobachtungstermin (82) dividiert.

In der Direktbeobachtung bilden die ermittelten absoluten Häufigkeiten a.) für jedes Tier einer Versuchsgruppe über alle Altersgruppen hinweg und b.) für jedes Tier einer Versuchsgruppe zu einem bestimmten Lebensalter die Grundlage der Auswertung. Um auch in der Direktbeobachtung zu berücksichtigen, dass bei Versuchsgruppe 21 Tage vier Altersgruppen und bei Versuchsgruppe 16 Tage und 21 Tage drei Altersgruppen ausgewertet wurden, sind die ermittelten Häufigkeiten der Versuchsgruppe 21 Tage mit dem Faktor 0,75 multipliziert worden.

Die erhobenen Verhaltensmerkmale waren nicht normalverteilt. Es wurde überprüft, ob die Bucht, in der die Tiere aufgestellt waren, einen Einfluss auf das Verhalten ausgeübt hat. Die Daten wurden mit Hilfe nicht parametrischer Verfahren ausgewertet. Es wurde der Wilcoxon Mann - Whitney Test mit der Prozedur NPAR1WAY des Programmpaketes SAS durchgeführt. Der Test basiert auf der Berechnung der Summe der Rangzahlen. Als Teststatistik dient die Rangsumme der beiden Gruppen (ORTSEIFEN 1997).

2.6.2 Leistungsmerkmale

2.6.2.1 Ferkelaufzucht

Das Merkmal Futtermittelverwertung war nicht normalverteilt. Es wurde der nicht parametrische Wilcoxon Mann - Whitney Test der Prozedur NPAR1WAY (SAS) angewendet, um die Versuchsgruppen zu vergleichen.

Aus individueller Erfassung sind die Leistungsmerkmale Tageszunahme, Lebenstagszunahme, Gewicht am 49. Lebenstag und das Endgewicht ausgewertet worden. Die Residuen sind mit der Prozedur UNIVARIATE des Statistikprogrammpaketes SAS auf Normalverteilung überprüft worden. Für die Überprüfung der Normalverteilung kam der Shapiro - Wilk - Test auf einem Signifikanzniveau von 5 % zur Anwendung. Der Test hat ergeben, dass die genannten Leistungsmerkmale normalverteilt waren. Die Durchführung der Varianzanalyse erfolgte mit der Prozedur GLM (SAS). Der Analyse der Merkmale Tageszunahme, Lebenstagszunahme, Gewicht am 49. Lebenstag und Endgewicht liegt folgender Modellansatz zugrunde:

$$y_{ijklm} = \mu + V_i + G_j + W_k + M_l + B_m + b_1 * \text{abs_gew}(V_i) + e_{ijklm}$$

Dabei bedeuten:

y = Beobachtungswert

μ = Mittelwert der Grundgesamtheit

V_i = Versuchsgruppe (i = 1, 2, 3)

G_j = Geschlecht (j = 1, 2)

W_k = Wurfnummer der Sau (k = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)

M_l = Absatzmonat (l = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11)

B_m = Bucht ($m = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15$)

$b_1 * \text{abs_gew}(V_i)$ = Absatzgewicht innerhalb Versuchsgruppe als Kovariable

e_{ijklm} = Restfehler

2.6.2.2 Schweinemast

Es wurden die Leistungsmerkmale Tageszunahme und Lebenstagszunahme ausgewertet. Die Residuen sind mit der Prozedur UNIVARIATE des Statistikprogrammpaketes SAS auf Normalverteilung überprüft worden. Für die Überprüfung der Normalverteilung kam der Shapiro - Wilk - Test auf einem Signifikanzniveau von 5 % zur Anwendung. Der Test hat ergeben, dass die Merkmale Tageszunahme und Lebenstagszunahme normalverteilt waren. Die Varianzanalyse wurde mit der Prozedur GLM (SAS) für Stichprobenumfänge mit unbalanciertem Design durchgeführt (GRAF und ORTSEIFEN 1995). Der Varianzanalyse liegt folgendes statistische Modell zugrunde:

$$y_{ijkl} = \mu + V_i + G_j + M_k + H_l + b_1 * m_e_gew(V_i) + e_{ijkl}$$

Es bedeuten:

y = Beobachtungswert

μ = Mittelwert der Grundgesamtheit

V_i = Versuchsgruppe ($i = 1, 2, 3$)

G_j = Geschlecht ($j = 1, 2$)

M_k = Monat Mastbeginn

H_l = Haltungssystem ($l = 1, 2, 3, 4, 5, 6$)

$b_1 * m_e_gew(V_i)$ = Mastanfangsgewicht innerhalb Versuchsgruppe als Kovariable

e_{ijkl} = Restfehler

Zur Kennzeichnung der Signifikanzniveaus sind folgende Symbole verwendet worden:

- ns $p > 0,05$ nicht signifikant
- * $0,01 < p \leq 0,05$ schwach signifikant
- ** $0,001 < p \leq 0,01$ signifikant
- *** $p \leq 0,001$ hoch signifikant

Bei der Darstellung von Ergebnissen aus der Varianzanalyse kennzeichnen unterschiedliche Buchstaben hinter den LSQ - Mittelwerten innerhalb einer Spalte signifikante Unterschiede mit $p < 5 \%$.

2.6.3 Gesundheitsmerkmale

Die Ausprägungen von Gesundheitsmerkmalen sind für die Körperteile Ellenbogen, Unterarm, Carpalgelenk, Tarsalgelenk und hinteres Röhrlbein folgendermaßen zusammengefasst worden:

- 1 = keine Schwielen, 1 Befund = geringfügige Befunde,
- 2 = zwei bis drei Befunde
- 3 = mehr als drei Befunde oder Schwellungen
- 4 = offene Wunde

Für die Körperteile Ohren, Hals, Schulter, Flanken, Rücken, Schwanz, Genitalbereich, Schinken, Kopf, Bauch und Zitzen sind die Ausprägungen der Gesundheitsmerkmale folgendermaßen zusammengefasst worden:

- 1 = keine / sehr kleine Kratzer = gar nichts oder fast gar nichts
- 2 = bis sechs Kratzer, mehr als sechs Kratzer, besonders lange sehr viele Kratzer und Rötungen = geringfügige Verletzungen
- 3 = Schürfwunden mit einer Fläche von 1 - 9 cm², Schürfwunden mit einer Fläche von mehr als 9 cm² oder Schwellungen = Schürfwunden oder Schwellungen
- 4 = tiefe eiternde Wunde

Der Vergleich der Versuchsgruppen hinsichtlich der Gesundheitsmerkmale erfolgte mit dem „exakten Test“ von Fisher.

3. Ergebnisse

3.1 Häufigkeiten der Verhaltensweisen vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus den Videobeobachtungen

In diesem Kapitel werden zum einen die erhobenen Verhaltensweisen in der Zeit vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag beschrieben und zum anderen die aufgetretenen Verhaltensweisen zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel dargestellt. Im Anhang befinden sich Übersichtstabellen mit den Häufigkeiten der Verhaltensweisen aus der Videobeobachtung. Die errechneten mittleren Ränge und Signifikanzen der Verhaltensmerkmale befinden sich ebenfalls in Form von Übersichtstabellen im Anhang. Die Verhaltensweisen Saugen an Körperteilen, Festsaugen an Gegenständen und Zungenrollen waren in der Videobeobachtung nicht zu erkennen. Die Bucht spielte für Verhaltensmerkmale in der Videobeobachtung nur eine untergeordnete Rolle. Der Einfluss der Bucht auf Verhaltensmerkmale in der Videobeobachtung wurde mit Hilfe eines nicht parametrischen Testes (Wilcoxon Mann - Whitney Test) überprüft. Es standen insgesamt 15 Buchten für Tierbelegungen zur Verfügung. Bei drei Versuchsgruppen sowie 21 Verhaltensweisen wird der Umfang der möglichen Paarvergleiche deutlich. Nur in drei Fällen waren signifikante Unterschiede aufgetreten. Dies lässt auf einen geringen Einfluss des Faktors Bucht auf Verhaltensmerkmale in der Videobeobachtung schließen.

3.1.1 Körperbewegung und Körperposition

Die Verhaltensweisen aus dem Komplex der Körperbewegung und Körperposition nahmen mit Werten von 74,61 % bis 80,24 % den größten Anteil an den Verhaltensweisen in der Videobeobachtung ein.

Das **Stehen / Gehen** konnte bei Tieren der Versuchsgruppe 21 Tage am häufigsten beobachtet werden (Abb. 8). Die Unterschiede zwischen Ferkeln die mit 16 Tagen abgesetzt wurden und Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen wiesen statistische Signifikanz auf. Bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen war dieses Verhalten mit 15,75 % signifikant häufiger aufgetreten als bei den früh abgesetzten Ferkeln (13,20 %) (vgl. Tab. 13). Am 68. Lebenstag trat das Stehen / Gehen bei allen Ferkeln am seltensten auf (Abb. 9). Am 22. Lebenstag verweilten Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage signifikant öfter in dieser Körperposition als Tiere der Versuchsgruppe 16 Tage. Am 28. Lebenstag konnte dieses Verhalten bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen im Vergleich zu Ferkeln die mit 21 Tagen abgesetzt wurden signifikant häufiger beobachtet werden (vgl. Tab. 14).

Ferkel mit einem Absetzalter von 26 Tagen (2,47 %) wurden am häufigsten in der Position **Sitzen** beobachtet (Abb. 8). Für das Sitzen trat lediglich beim Vergleich der Versuchsgruppe 21 Tage mit der Versuchsgruppe 26 Tage ein signifikanter Unterschied auf (vgl. Tab. 13).

Ferkel aller Versuchsgruppen konnten am 68. Lebenstag häufiger beim Sitzen beobachtet werden als zu Beginn der Beobachtungen (Abb. 9). Die Unterschiede zwischen Versuchsgruppe 21 Tage und 16 Tage am 22. Tag, sowie zwischen Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 und 26 Tagen am 28. Tag waren signifikant (vgl. Tab. 14).

Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage (19,36 %) und der Versuchsgruppe 26 Tage (19,70 %) ruhten signifikant häufiger in **Seitenlage** als Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen (16,74 %) (vgl. Tab. 13). Die Seitenlage trat stets bei den Ferkeln am 68. Lebenstag am häufigsten auf (Abb. 8). Zu diesem Zeitpunkt konnte die Seitenlage bei den früh abgesetzten Ferkeln (24,45 %) signifikant häufiger als bei Ferkeln der Versuchsgruppe 21 Tage (21,93 %) beobachtet werden (vgl. Tab. 14).

Die **Bauchlage** konnte in allen Versuchsgruppen am häufigsten beobachtet werden (Abb. 8). Die erhobenen Werte reichten von 38,56 % (Versuchsgruppe 16 Tage) bis 42,18 % (Versuchsgruppe 21 Tage). Ferkel mit einem Absetzalter von 26 Tagen konnten mit einer Häufigkeit von 40,30 % in Bauchlage beobachtet werden. Die Tiere der Versuchsgruppe 21 Tage nahmen die Bauchlage signifikant häufiger ein als diejenigen der anderen Versuchsgruppen (vgl. Tab. 13).

Betrachtet man die Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter fällt auf, dass nur zwischen den früh abgesetzten Ferkeln und Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen am 22. Lebenstag signifikante Unterschiede vorlagen. Zu diesem Zeitpunkt verbrachten Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage 46,89 % in Bauchlage und die früh abgesetzten Ferkel lagen zu 37,80 % in Bauchlage (vgl. Tab. 14).

Die **Haufenlage** trat bei Tieren mit einem Absetzalter von 26 Tagen am häufigsten (2,02 %) auf, gefolgt von der Versuchsgruppe 21 Tage (1,44 %) und der Versuchsgruppe 16 Tage (1,40 %) (Abb. 8). Die Haufenlage war bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen signifikant häufiger zu beobachten als bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 und 21 Tagen (vgl. Tab. 13). Bezüglich des Merkmals Haufenlage war allen Tieren gemeinsam, dass es zu Beginn der Aufzucht häufiger bei den Tieren beobachtet wurde als zum Ende der Aufzucht. Bei den früh abgesetzten Ferkeln und Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen konnte diese Ruhelage bei Versuchsende nicht mehr beobachtet werden (Abb. 9). Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage lagen am 40. Lebenstag signifikant häufiger in Haufen zusammen als Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage, dagegen konnten Ferkel mit einem Absetzalter von 26 Tagen am 28. / 68. Lebenstag signifikant häufiger in der Haufenlage beobachtet werden als Ferkel, die mit 21 Lebenstagen in den Flatdeckstall eingestallt wurden (vgl. Tab. 11).

Zusammenfassend lässt sich zum Bereich der **Körperbewegung und – position** festhalten, dass dieser Verhaltenskomplex den größten Anteil an den zu beobachtenden Verhaltensweisen der Videobeobachtung ausmacht. Die Bauchlage wurde von allen Ferkeln am häufigsten eingenommen. Dabei lagen die älteren Absetzgruppen öfter in der Bauchlage als Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage. Tiere der Versuchsgruppe 21 Tage lagen signifikant häufiger in Bauchlage als die früh abgesetzten Ferkel und bei Versuchsgruppe 21 Tage trat diese Liegeposition signifikant häufiger auf als bei Ferkeln der Versuchsgruppe 26 Tage. Versuchsgruppen mit einem höheren Absetzalter lagen zu Beginn der Aufzucht häufiger in dieser Position als bei Versuchsende. Dabei wies der Unterschied zwischen Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen und Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 Tagen am 22. Lebenstag statistische Signifikanz auf. Im Gegensatz zu den älteren Absetzgruppen lagen Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage von Versuchsbeginn bis Versuchsende immer häufiger in dieser Position. Tiere mit einem Absetzalter von 16 und 26 Tagen konnten am häufigsten in der Seitenlage beobachtet werden. Die Unterschiede dieser Versuchsgruppen im Vergleich zu Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen waren für das Merkmal Seitenlage signifikant. Die Untersuchung des Merkmals Seitenlage an den Beobachtungsterminen zeigte, dass die Ferkel aller Versuchsgruppen bis zum Ende der Aufzucht immer häufiger in dieser Ruhelage beobachtet werden konnten. Stehen / Gehen war bei den älteren Versuchsgruppen häufiger aufgetreten als bei den früh abgesetzten Ferkeln. Alle Unterschiede zwischen den Gruppen waren für dieses Merkmal signifikant. Am häufigsten trat dieses Merkmal bei Versuchsbeginn in Erscheinung und am seltensten bei Versuchsende. So führten Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage das Stehen / Gehen am 22. Lebenstag signifikant öfter durch als Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage und am 28. Lebenstag signifikant häufiger als Tiere mit einem Absetzalter von 26 Tagen. Zwischen Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 und 21 Tagen konnte der Unterschied hinsichtlich des Ruhens im Sitzen statistisch abgesichert werden. Am 22. Lebenstag ruhten Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage signifikant häufiger im Sitzen als Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage und am 28. Lebenstag ruhten Ferkel mit einem Absetzalter von 26 Tagen signifikant häufiger in dieser Position als Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage. Das Auftreten der Haufenlage wies beim Vergleich der Versuchsgruppe 26 Tage mit den Altersgruppen 16 und 21 Tagen statistische Signifikanz auf. Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage lagen am 40. Lebenstag signifikant häufiger in Haufen zusammen als Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage, dagegen konnten Ferkel mit einem Absetzalter von 26 Tagen am 40. / 68. Lebenstag signifikant häufiger in der Haufenlage beobachtet werden als Ferkel, die mit 16 Lebenstagen in den Flatdeckstall eingestallt wurden. Die Unterschiede zwischen Versuchsgruppe 21 und 26 Tage am 28. Lebenstag konnten statistisch abgesichert werden.

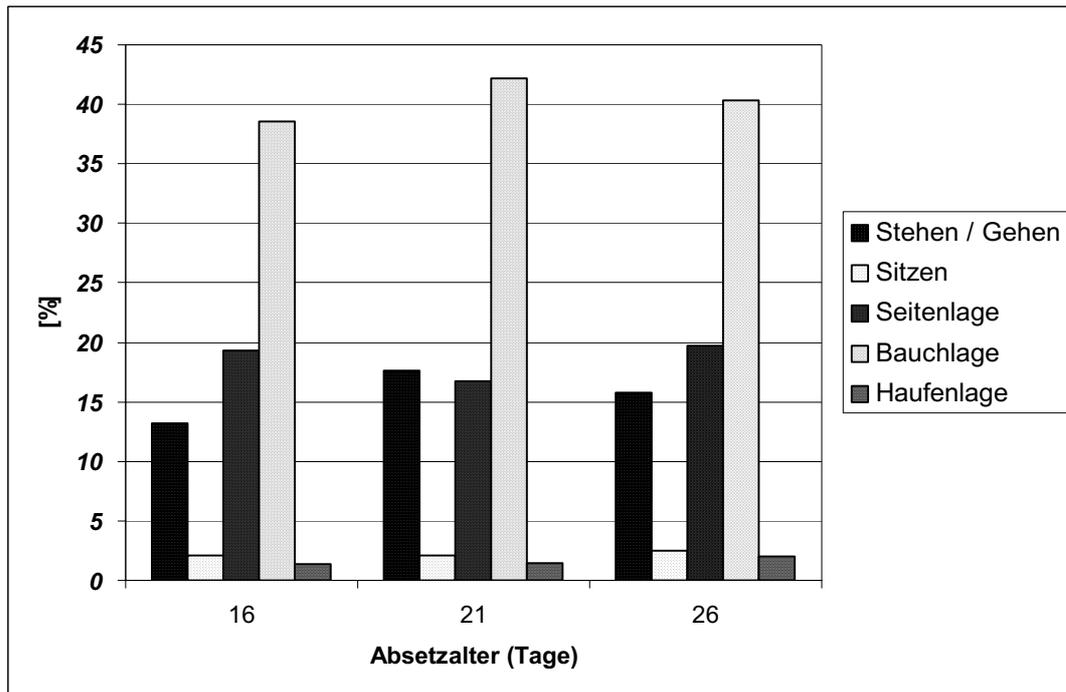


Abb. 8: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Körperbewegung und Körperposition in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung

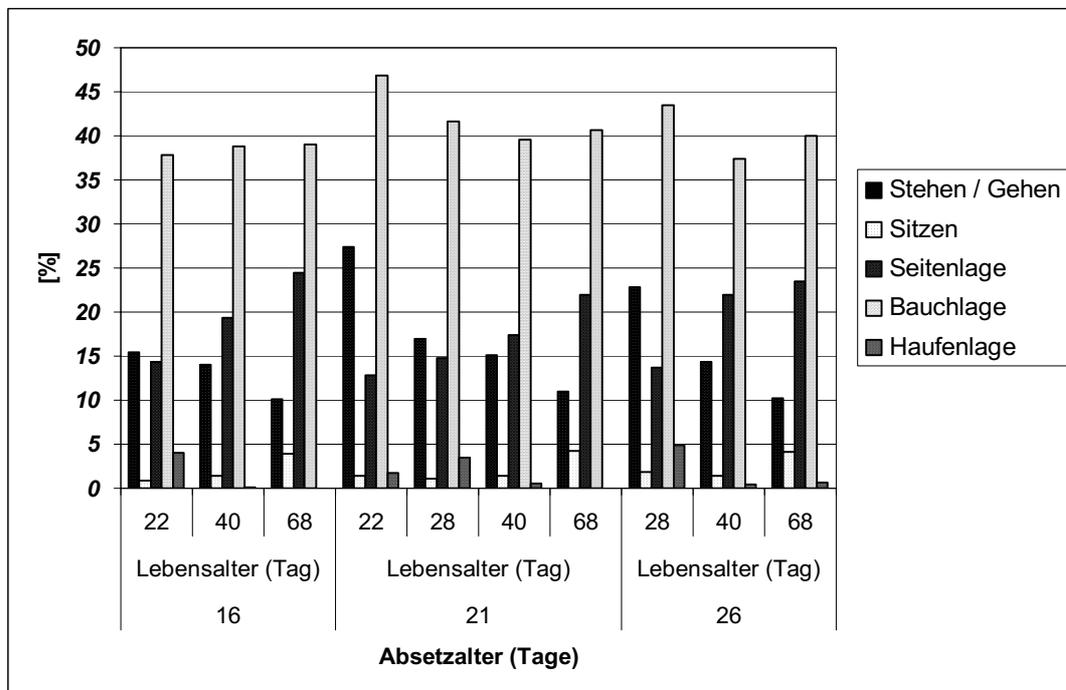


Abb. 9: Relative Häufigkeiten aus dem Bereich Körperbewegung und Körperposition zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videobeobachtung

Tab. 13: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Körperbewegung und Körperposition für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage	16 Tage / 26 Tage	21 Tage / 26 Tage
Stehen / Gehen	***	***	**
Sitzen	ns	ns	*
Seitenlage	***	ns	***
Bauchlage	***	ns	*
Haufenlage	ns	***	**

Tab. 14: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Körperbewegung und Körperposition aus der Videobeobachtung

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage			16 Tage / 26 Tage		21 Tage / 26 Tage		
	22. Tag	40. Tag	68. Tag	40. Tag	68. Tag	28. Tag	40. Tag	68. Tag
Stehen / Gehen	***	ns	ns	ns	ns	***	ns	ns
Sitzen	***	ns	ns	ns	ns	***	ns	ns
Seitenlage	ns	*	*	ns	ns	ns	**	ns
Bauchlage	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Haufenlage	ns	*	-	*	***	***	ns	***

3.1.2 Spielverhalten

Spielverhalten konnte bei den Ferkeln nur in sehr geringem Umfang beobachtet werden. Die Werte reichten von 0,77 % bis 1,12 %.

Je älter die Tiere zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto öfter *spielten sie mit der Kette* (Versuchsgruppe 16 Tage: 0,59 %, Versuchsgruppe 21 Tage: 0,80 % und Versuchsgruppe 26 Tage: 1,1 %) (Abb. 10). Die Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen waren in allen Fällen signifikant (vgl. Tab. 15). Am 40. und 68. Lebenstag wurde das Spiel mit der Kette von der Versuchsgruppe 21 Tage signifikant häufiger durchgeführt als von der Versuchsgruppe 16 Tage. Ebenso wurde es von Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen zu diesem Zeitpunkt signifikant häufiger durchgeführt als von den früh abgesetzten Ferkeln. Eine Gegenüberstellung von Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen mit Ferkeln, die in einem Alter von 26 Tagen abgesetzt wurden, ergab lediglich am 28. Lebenstag einen signifikanten Unterschied (vgl. Tab. 16).

Bei den früh abgesetzten Ferkeln (0,18 %) und Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen (0,16 %) kamen die *sonstigen Spielverhaltensweisen* etwa gleich selten vor (Abb. 10).

Ferkel, die mit 26 Lebenstagen (0,02 %) von der Muttersau getrennt wurden, konnten am wenigsten bei der Durchführung dieses Verhaltens beobachtet werden. Für sie ergaben sich hinsichtlich der sonstigen Spielverhaltensweisen signifikante Unterschiede beim Vergleich mit Versuchsgruppe 16 Tage und bei Gegenüberstellung mit Versuchsgruppe 21 Tage (vgl. Tab. 15). Bei allen Ferkeln konnte dieses Verhalten mit abnehmenden Frequenzen in der Zeit von Versuchsbeginn bis Versuchsende beobachtet werden (Abb. 11). Die sonstigen Spielverhaltensweisen traten am 22. Lebenstag bei den früh abgesetzten Ferkeln signifikant häufiger auf als bei der Versuchsgruppe, die mit 21 Lebenstagen von der Muttersau getrennt wurde (vgl. Tab. 16). Die Absetzgruppe 21 Tage unterschied sich am 40. Lebenstag signifikant von der Versuchsgruppe 16 Tage. Am 68. Lebenstag trat es signifikant häufiger bei Ferkeln, die mit 16 Tagen abgesetzt wurden auf, als bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen. Die Unterschiede zwischen der Versuchsgruppe 21 Tage und der Versuchsgruppe 26 Tage waren zu jedem Beobachtungszeitpunkt signifikant.

Zusammenfassend lässt sich zum **Spielverhalten** sagen, dass dieser Verhaltenskomplex mit den Verhaltensweisen Spiel mit der Kette und sonstige Spielverhaltensweisen insgesamt und an den einzelnen Beobachtungsterminen mit sehr geringen Frequenzen zu beobachten gewesen war. Je älter die Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto häufiger trat das Spiel mit der Kette auf. Die Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen waren hinsichtlich dieser Verhaltensweise signifikant. Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage spielten am 40. und 68. Lebenstag signifikant häufiger mit der Kette als Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage, ebenso wurde es von Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen zu diesem Zeitpunkt signifikant häufiger durchgeführt als von den früh abgesetzten Ferkeln. Darüber hinaus war der Unterschied zwischen Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 und 26 Tagen am 28. Lebenstag signifikant. Für die sonstigen Spielverhaltensweisen konnten die Unterschiede zwischen der Versuchsgruppe 16 Tage und 26 Tage und der Versuchsgruppe 21 Tage und 26 Tage statistisch abgesichert werden. Eine Gegenüberstellung der Versuchsgruppen im Merkmal sonstige Spielverhaltensweisen zu bestimmten Beobachtungsterminen ergab mit Ausnahme der Gegenüberstellung Versuchsgruppe 16 Tage und 21 Tage am 68. Tag, sowie Versuchsgruppe 16 Tage und 26 Tage am 40. Lebenstag, zu allen anderen Terminen statistische Signifikanz.

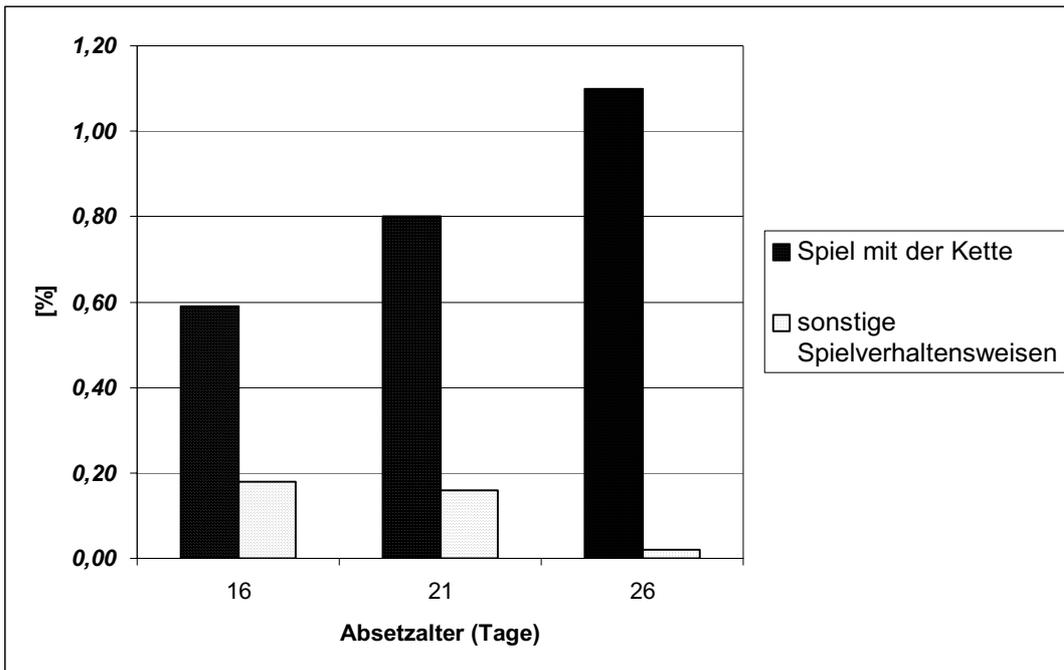


Abb. 10: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich des Spielverhaltens in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebensstag aus der Videobeobachtung

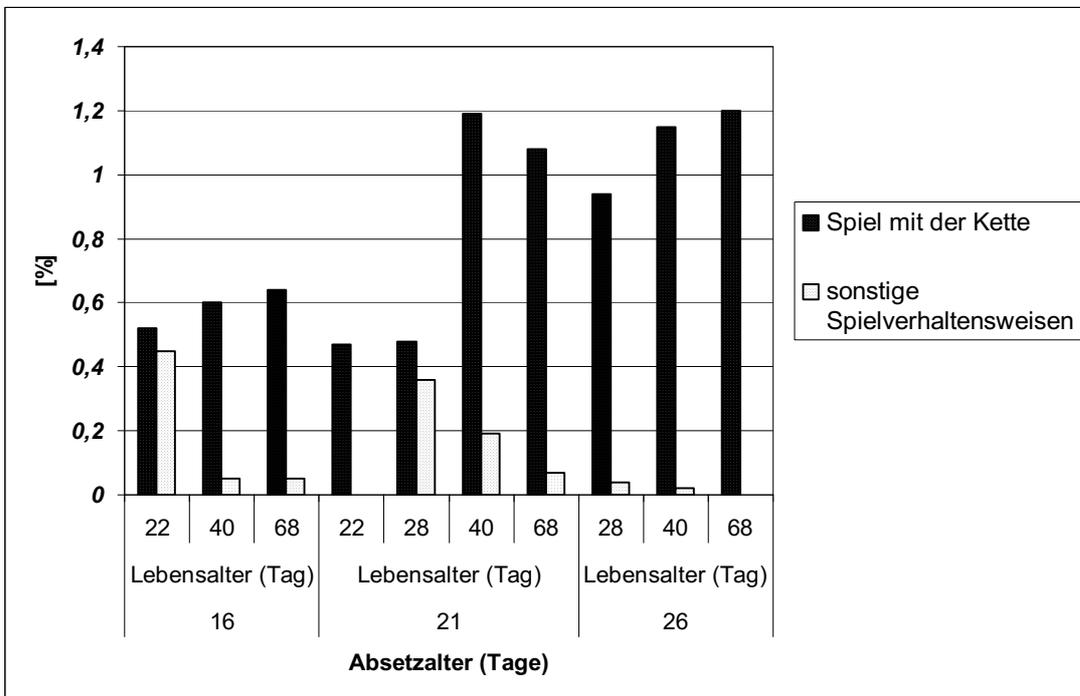


Abb. 11: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich des Spielverhaltens zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videobeobachtung

Tab. 15: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich des Spielverhaltens für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebensstag aus der Videobeobachtung

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage	16 Tage / 26 Tage	21 Tage / 26 Tage
Spiel mit der Kette	**	***	*
sonstige Spielverhaltensweisen	ns	***	***

Tab. 16: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich des Spielverhaltens aus der Videobeobachtung

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage			16 Tage / 26 Tage		21 Tage / 26 Tage		
	22. Tag	40. Tag	68. Tag	40. Tag	68. Tag	28. Tag	40. Tag	68. Tag
Spiel mit der Kette	ns	***	**	*	*	**	ns	ns
Sonstige Spielverhaltensweisen	***	**	ns	ns	*	***	***	*

3.1.3 Agonistisches Verhalten

Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner waren nur mit sehr geringen Häufigkeiten bei den Versuchsgruppen vertreten (Abb. 12). Die Werte reichten von 0,42 % bis 0,89 %.

Die Werte für das *Kopfschlagen* schwankten zwischen 0,10 % (Versuchsgruppe 21 Tage) und 0,13 % (Versuchsgruppe 16 Tage). Bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen kam das Kopfschlagen mit einer Häufigkeit von 0,12 % vor. Die Häufigkeiten für das Kopfschlagen konnten am 22. und 68. Lebensstag beim Vergleich der früh abgesetzten Ferkel mit Tieren, die in einem Lebensalter von 21 Tagen abgesetzt wurden, statistisch abgesichert werden (Tab. 18). Darüber hinaus zeigte der Vergleich der Versuchsgruppe 16 Tage mit der Versuchsgruppe 26 Tage am 68. Lebensstag statistische Signifikanz.

Das *Verdrängen von Trog oder Tränke* war mit Werten von 0,03 % (Versuchsgruppe 26 Tage) bis 0,06 % (Versuchsgruppe 21 Tage) bei Tieren der drei Absetzgruppen im Versuchszeitraum sehr selten zu beobachten (Abb. 12). Signifikante Unterschiede konnten für diese Verhaltensweise nicht ermittelt werden (vgl. Tab. 17, 18).

Am häufigsten konnte das *parallel / umgekehrt parallele Schieben und Beißen* bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen (0,73 %) beobachtet werden, gefolgt von Tieren, die in

einem Alter von 26 Tagen in den Flatdeckstall eingestallt wurden (0,51 %) und Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 Tagen (0,25 %) (Abb. 12). Eine Gegenüberstellung der Versuchsgruppe 16 Tage mit der Versuchsgruppe 21 Tage bzw. der Versuchsgruppe 26 Tage war signifikant (Tab. 17). Das parallel / umgekehrt parallele Schieben und Beißen konnte stets zu Beginn der Aufzucht am häufigsten beobachtet werden. Allen Versuchsgruppen war gemeinsam, dass zum Ende der Aufzucht das parallel / umgekehrte parallele Schieben und Beißen mit der geringsten Häufigkeit beobachtet werden konnte (Abb. 13). Das parallel / umgekehrte parallele Schieben und Beißen war am 22. und 40. Lebenstag bei der Gruppe 21 Tage signifikant häufiger aufgetreten als bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 Tagen (vgl. Tab. 18). Am 68. Lebenstag führten früh abgesetzte Ferkel das parallel / umgekehrte parallele Schieben und Beißen signifikant häufiger durch als Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage. Ferkel, die zum Zeitpunkt des Absetzens 26 Tage alt waren führten, das parallel / umgekehrt parallele Schieben und Beißen am 28. Lebenstag signifikant häufiger durch als Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen. Dagegen konnte es bei der Versuchsgruppe 21 Tage am 40. und 68. Lebenstag signifikant öfter beobachtet werden, als bei Ferkeln der Versuchsgruppe 26 Tage.

Zusammenfassend kann man zu den *agonistischen Verhaltensweisen* sagen, dass sie mit sehr geringen Frequenzen zu beobachten gewesen waren. Den größten Anteil an diesem Merkmalskomplex hatte das parallel / umgekehrt parallele Schieben und Beißen, welches von den Ferkeln der drei Versuchsgruppen zu Beginn der Aufzucht am häufigsten durchgeführt wurde. Hinsichtlich dieser Verhaltensweise konnten die Unterschiede zwischen den früh abgesetzten Ferkeln und Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen bzw. 26 Tagen statistisch abgesichert werden. Die Betrachtung der einzelnen Beobachtungstermine ergab beim Vergleich der früh abgesetzten Ferkel mit der Versuchsgruppe 21 Tage für den 22. und 40. Lebenstag statistische Signifikanz, und beim Vergleich mit der Versuchsgruppe 26 Tage lediglich am 68. Lebenstag einen schwach signifikanten Unterschied. Dagegen konnte zwischen Tieren mit einem Absetzalter von 21 und 26 Tagen für jeden Beobachtungstermin statistische Signifikanz nachgewiesen werden. Lediglich für das Kopfschlagen waren an den Beobachtungsterminen schwach signifikante Unterschiede im Versuchszeitraum zu verzeichnen gewesen.

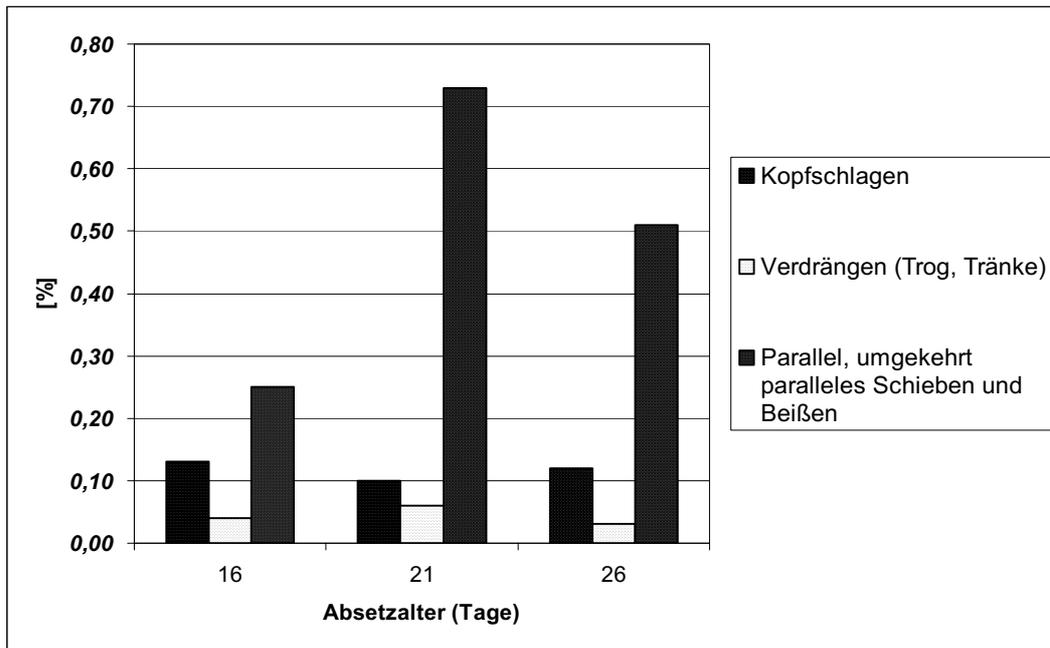


Abb. 12: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebensstag aus der Videobeobachtung

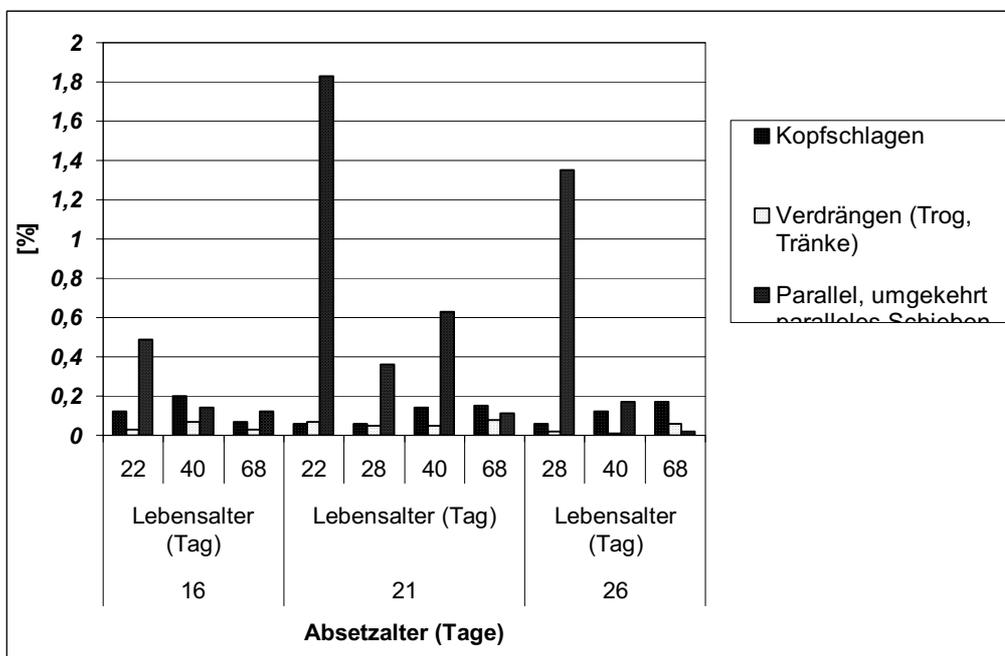


Abb. 13: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videobeobachtung

Tab. 17: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage	16 Tage / 26 Tage	21 Tage / 26 Tage
Kopfschlagen	ns	ns	ns
Verdrängen (Trog / Tränke)	ns	ns	ns
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	***	***	ns

Tab. 18: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage			16 Tage / 26 Tage		21 Tage / 26 Tage		
	22. Tag	40. Tag	68. Tag	40. Tag	68. Tag	28. Tag	40. Tag	68. Tag
Kopfschlagen	*	ns	*	ns	*	ns	ns	ns
Verdrängen (Trog / Tränke)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	***	***	ns	ns	*	***	*	*

3.1.4 Beschäftigung mit dem Sozialpartner

Verhaltensweisen aus dem Bereich der Beschäftigung mit dem Sozialpartner waren mit einer Häufigkeit von 1,26 % bis 2,55 % aufgetreten, und wurden durch das Absetzalter unterschiedlich beeinflusst.

Die höchsten Werte für das *Bauchmassieren* konnten bei den Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 Tagen erhoben werden (1,26 %), gefolgt von Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen (0,44 %) und von Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen (0,37 %) (Abb. 14). Die früh abgesetzten Ferkel massierten signifikant häufiger den Bauch von Buchtengenossen, als Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage und der Versuchsgruppe 26 Tage (vgl. Tab. 19). Zwischen Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 und 26 Tagen traten hinsichtlich des Bauchmassierens nur geringfügige Unterschiede auf, die statistisch nicht abgesichert werden konnten.

Das **Massieren von anderen Körperteilen** war mit Häufigkeiten von 0,41 % (Versuchsgruppe 21 Tage) bis 0,65 % (Versuchsgruppe 16 Tage) vertreten (Abb. 14). Für Ferkel, die in einem Lebensalter von 26 Tagen von der Muttersau getrennt wurden, konnte für dieses Verhalten eine Häufigkeit von 0,52 % ermittelt werden. Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen massierten signifikant öfter andere Körperteile als Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen (vgl. Tab. 19). Das **Massieren des Bauches** und das **Massieren von anderen Körperteilen** konnte an allen Beobachtungsterminen verstärkt bei Tieren beobachtet werden, die mit 16 Lebenstagen abgesetzt wurden (Abb. 15). Diese Verhaltensweisen traten bei dieser Versuchsgruppe am 22. und 40. Lebenstag verstärkt auf, danach konnten sie nur noch selten beobachtet werden. Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage zeigten diese Verhaltensweise am häufigsten am 40. Lebenstag, und lagen am 22. bzw. 40. Lebenstag deutlich unter der Frequenz der früh abgesetzten Ferkel. Das Massieren des Bauches und das Massieren von anderen Körperteilen wurde zu Versuchsbeginn von Tieren der Versuchsgruppe 26 Tage und 21 Tage mit geringeren Frequenzen als von Tieren der Versuchsgruppe 16 Tage durchgeführt. Das Massieren des Bauches und das Massieren von anderen Körperteilen trat bei den früh abgesetzten Ferkeln bis zum 40. Lebenstag signifikant öfter auf als bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen bzw. als bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen (vgl. Tab. 20), am Ende der Aufzucht waren keine signifikanten Unterschiede mehr zu finden. Zwischen Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 und 26 Tagen bestanden in bezug auf das Merkmal Bauchmassieren zu keinem Beobachtungstermin signifikante Unterschiede. Dagegen konnten Ferkel, die mit einem Lebensalter von 26 Tagen von der Muttersau getrennt wurden, am 68. Lebenstag signifikant häufiger beim Massieren von anderen Körperteilen beobachtet werden, als Tiere, die mit 21 Lebenstagen abgesetzt wurden.

Das **Schwanzbeißen** trat etwa gleich selten bei den Versuchsgruppen auf (Versuchsgruppe 16 Tage: 0,16 %, Versuchsgruppe 21 Tage und Versuchsgruppe 26 Tage: 0,12 %) (Abb. 14). Das Schwanzbeißen war mit Werten von 0,02 % bis 0,21 % bei den Ferkeln der drei Absetzgruppen an den Beobachtungsterminen sehr selten beobachtet worden (Abb. 15). Das Schwanzbeißen trat nur bei der Versuchsgruppe 21 Tage am 28. Lebenstag signifikant häufiger auf als bei der Versuchsgruppe 26 Tage (vgl. Tab. 20).

Das **Ohrenbeißen** konnte mit Werten von 0,36 % (Versuchsgruppe 21 Tage) bis 0,48 % (Versuchsgruppe 16 Tage) beobachtet werden (Abb. 14). Dabei trat es bei den früh abgesetzten Ferkeln signifikant häufiger auf als bei Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen (vgl. Tab. 19). Ferkel, die mit 26 Tagen abgesetzt wurden, äußerten dieses Verhalten mit einer Häufigkeit von 0,44 %. Ohrenbeißen führten die Tiere im Verlauf der Aufzucht mit Häufigkeiten von 0,23 % - 0,61 % tendenziell ansteigend durch (vgl. Abb. 15).

Das *Saugen an Körperteilen* konnte in der Videobeobachtung nicht festgestellt werden.

Für den Bereich *Beschäftigung mit dem Sozialpartner* lässt sich *zusammenfassend* sagen, dass die Verhaltensweisen Bauchmassieren und Massieren von anderen Körperteilen verstärkt bei Tieren der Versuchsgruppe 16 Tage aufgetreten waren. Diese Ferkel massierten signifikant häufiger den Bauch von Buchtengenossen als Ferkel mit einem Absetzalter von 21 und 26 Tagen. Das Massieren von Bauch und anderen Körperteilen trat bei der Versuchsgruppe 16 Tage bis zum 40. Lebenstag signifikant häufiger auf als bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 bzw. 26 Tagen. Dagegen konnte zwischen den späteren Absetzgruppen (21 und 26 Tage) lediglich am 68. Lebenstag für das Verhalten Massieren von anderen Körperteilen ein signifikanter Unterschied ermittelt werden. Für die Verhaltensweisen Schwanz- und Ohrenbeißen konnten überwiegend nicht signifikante und in seltenen Fällen schwach signifikante Unterschiede ermittelt werden.

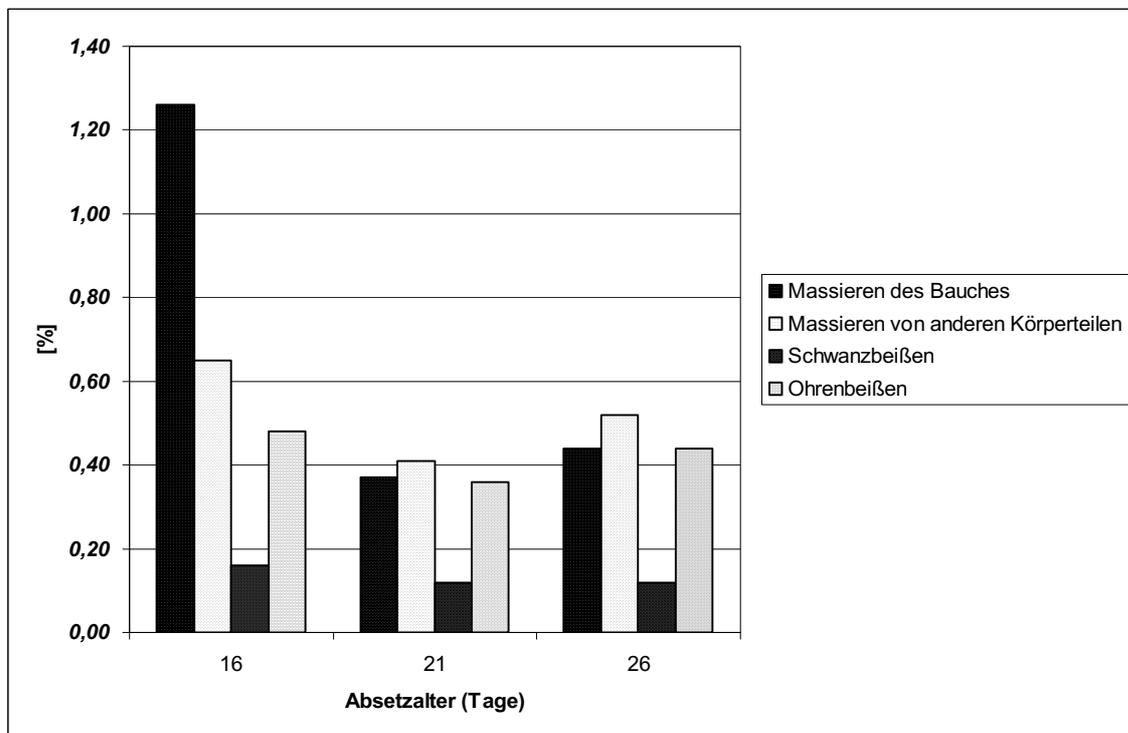


Abb. 14: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich *Beschäftigung mit dem Sozialpartner* in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung

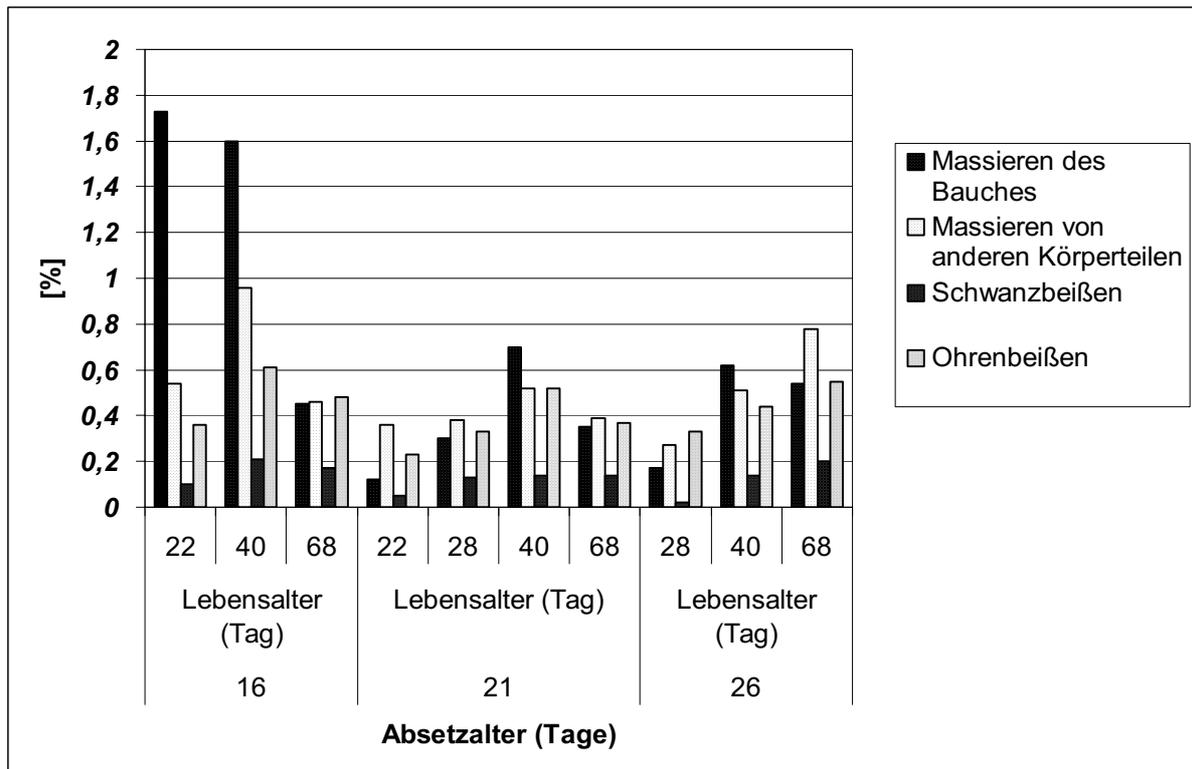


Abb. 15: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videobeobachtung

Tab. 19: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag

Verhalten \ Absetzalter	16 Tage / 21 Tage	16 Tage / 26 Tage	21 Tage / 26 Tage
Massieren des Bauches	***	***	ns
Massieren von anderen Körperteilen	***	ns	ns
Schwanzbeißen	ns	ns	ns
Ohrenbeißen	*	ns	ns

Tab. 20: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage			16 Tage / 26 Tage		21 Tage / 26 Tage		
	22. Tag	40. Tag	68. Tag	40. Tag	68. Tag	28. Tag	40. Tag	68. Tag
Massieren des Bauches	***	***	ns	***	ns	ns	ns	ns
Massieren von anderen Körperteilen	*	***	ns	**	ns	ns	ns	**
Schwanzbeißen	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
Ohrenbeißen	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

3.1.5 Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht

Verhaltensweisen aus dem Komplex Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht waren mit Frequenzen von 0,79 % bis 1,01 % vertreten.

In Abhängigkeit vom Absetzalter zeigten die Verhaltensweisen aus dem Bereich der Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht nur geringe Unterschiede (Abb. 16), die nicht signifikant waren.

Zu Beginn der Aufzucht konnte das Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung häufiger beobachtet werden als bei Versuchsende. Bis zum 68. Lebenstag war ein Rückgang im Auftreten dieses Verhaltens zu erkennen (Abb. 17). Das Auftreten des Massierens von Gegenständen der Buchteneinrichtung zeigte nur am 28. Lebenstag beim Vergleich der Versuchsgruppe 21 Tage mit der Versuchsgruppe 26 Tage signifikante Unterschiede, dabei kam es bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen signifikant häufiger vor als bei Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen (vgl. Tab. 18).

Das **Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung** war bei den drei Versuchsgruppen in etwa gleich häufig vertreten (Versuchsgruppe 16 Tage und 21 Tage jeweils zu 0,06 % und bei der Versuchsgruppe 26 Tage mit 0,05 %) (Abb. 16). Dieses Verhalten kam mit Werten bis zu 0,11 % sehr selten bei den Ferkeln der drei Versuchsgruppen an den Beobachtungsterminen vor (Abb. 17). Für das Merkmal Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung konnten nur am 68. Lebenstag signifikante Unterschiede für den Vergleich der Versuchsgruppe 16 Tage mit 21 Tage und der Gruppe 16 Tage mit 26 Tage ermittelt werden (vgl. Tab. 21).

Ein **Festsaugen an Gegenständen** war in der Videobeobachtung nicht zu erkennen.

Zusammenfassend lässt sich zum Bereich *Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht* sagen, dass insgesamt nur geringe Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen aufgetreten sind. Statistisch absicherbare Ergebnisse lagen lediglich bei Betrachtung einzelner Beobachtungstermine vor. Das Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung trat bei Ferkeln die mit 26 Tagen abgesetzt wurden am 28. Lebenstag signifikant häufiger auf als bei Ferkeln die in einem Alter von 21 Tagen von der Muttersau getrennt wurden. Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung war am Ende der Aufzucht bei den späteren Absetzgruppen (21 Tage und 26 Tage) signifikant häufiger zu beobachten gewesen, als bei den früh abgesetzten Ferkeln.

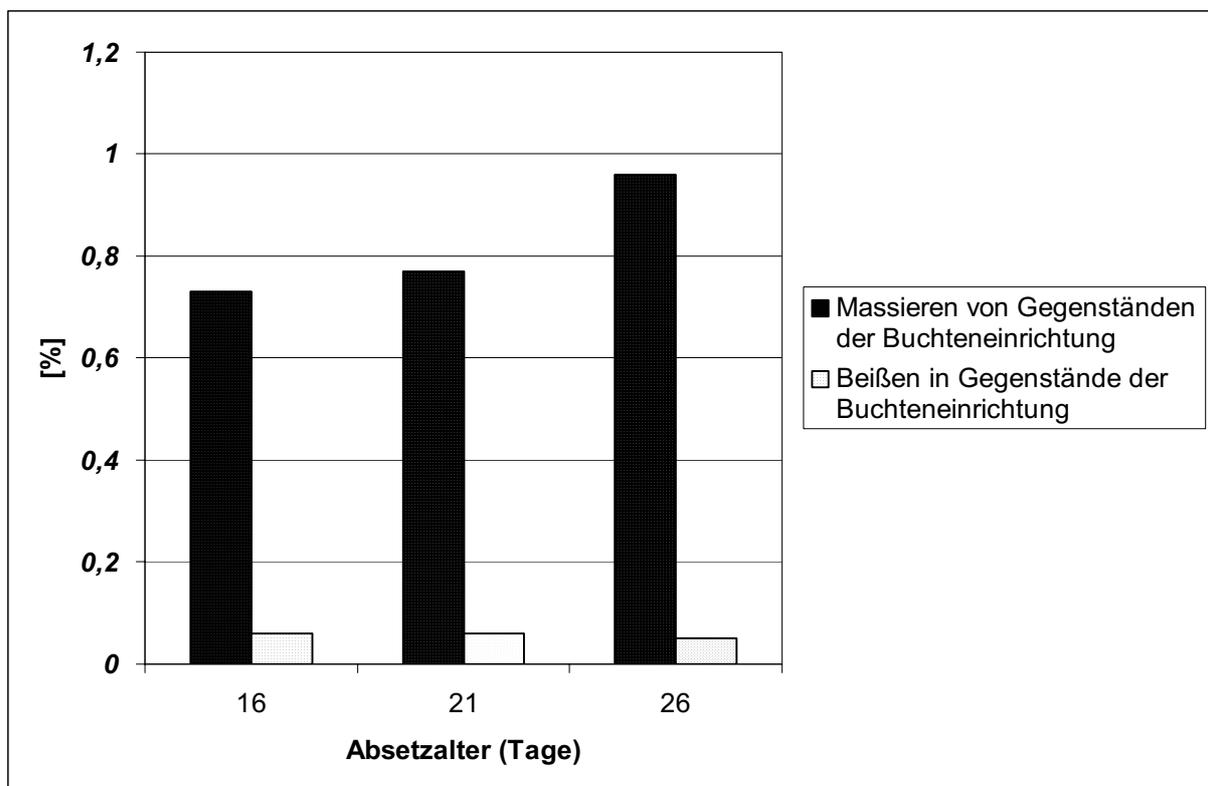


Abb. 16: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich *Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht* in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung

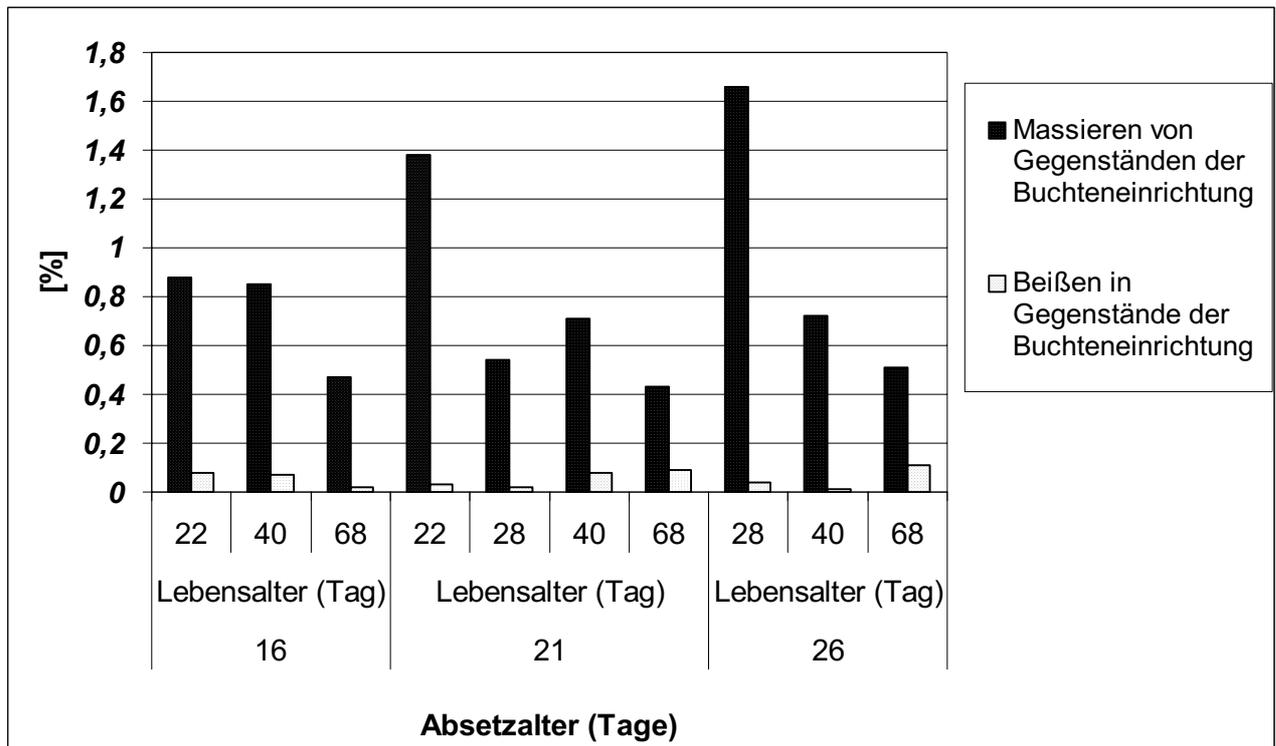


Abb. 17: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videoüberwachung

Tab. 21: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht aus der Videobeobachtung

Verhalten	16 Tage / 21 Tage			16 Tage / 26 Tage		21 Tage / 26 Tage		
	22. Tag	40. Tag	68. Tag	40. Tag	68. Tag	28. Tag	40. Tag	68. Tag
Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	ns	ns	ns	ns	ns	***	ns	ns
Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	ns	ns	*	ns	*	ns	ns	ns

3.1.6 Nahrungsaufnahme

Das Nahrungsaufnahmeverhalten hatte mit Werten von 15,44 % bis 20,85 % einen relativ hohen Anteil an den Verhaltensweisen der Videobeobachtung.

Die Frequenzen der Nahrungsaufnahme zeigten in Abhängigkeit vom Absetzalter deutliche Unterschiede (Abb. 18). Je jünger die Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto häufiger wurden sie beim *Fressen* beobachtet (Versuchsgruppe 16 Tage: 19,80 %, Versuchsgruppe 21 Tage: 15,14 % und Versuchsgruppe 26 Tage: 14,40 %). Ferkel, die mit 16 Tagen von der Sau abgesetzt wurden, fraßen signifikant häufiger als Tiere, die mit 21 oder 26 Tagen von der Muttersau getrennt wurden (Tab. 22). Es fällt auf, dass Ferkel, die mit 16 Tagen abgesetzt wurden, zu Beginn der Beobachtungen am häufigsten am Trog beobachtet wurden (Abb. 19). Im weiteren Verlauf der Aufzucht nahmen die Fressplatzbesuche kontinuierlich ab. Früh abgesetzte Ferkel konnten signifikant öfter am 22. Lebenstag an der Fressstelle beobachtet werden als Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen. Am 28. Lebenstag fraßen die Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage signifikant häufiger als Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage (vgl. Tab. 20).

Das *Trinken* trat bei den früh abgesetzten Ferkeln (1,05 %) und bei Tieren, die mit einem Lebensalter von 26 Tagen (1,04 %) von der Sau getrennt wurden gleich häufig auf. Bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen konnte Trinken mit etwas geringeren Werten (0,90 %) beobachtet werden (Abb. 18). Das Trinkverhalten zeigte bei den früh abgesetzten Ferkeln einen entgegengesetzten Verlauf zum Fressverhalten dieser Versuchsgruppe (Abb. 19). Zu Beginn der Aufzucht wurden die Ferkel nur selten an der Tränke beobachtet. Im weiteren Verlauf der Aufzucht suchten die Tiere immer häufiger die Tränke auf, so dass am 68. Lebenstag der höchste Wert für dieses Verhalten ermittelt werden konnte. Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen zeigten eine ähnliche Tendenz im Trinkverhalten, die jedoch nicht so stark ausgeprägt war wie bei der Gruppe mit einem Absetzalter von 16 Tagen. Am Ende der Aufzucht tranken die früh abgesetzten Ferkel signifikant häufiger als Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen. Am 28. Lebenstag konnten Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage signifikant häufiger beim Trinken beobachtet werden als Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage (vgl. Tab. 23).

Zusammenfassend lässt sich zum *Nahrungsaufnahmeverhalten* sagen, dass dieser Verhaltenskomplex zusammen mit den Merkmalen aus dem Bereich der Körperbewegung und - position den größten Anteil an den insgesamt zu beobachtenden Verhaltensweisen aus der Videobeobachtung ausmachte. In Abhängigkeit vom Absetzalter war zu beobachten, dass die jüngeren Ferkel häufiger beim Fressen beobachtet werden konnten als Ferkel der späteren

Absetzgruppen. Dabei waren die Unterschiede zwischen den früh abgesetzten Ferkeln und Ferkeln der Versuchsgruppe 21 und 26 Tage signifikant. Hervorzuheben sind die hohen Fressfrequenzen früh abgesetzter Ferkel zu Beginn der Aufzucht, die im Vergleich zu Versuchsgruppe 21 Tage am 22. Tag statistisch abgesichert werden konnten. Ferkel die mit einem Absetzalter von 21 Tagen abgesetzt wurden, konnten ebenfalls im Vergleich zur älteren Absetzgruppe zu Beginn der Aufzucht (28. Tag) signifikant häufiger beim Fressen beobachtet werden. Das Trinken konnte im Vergleich zum Fressen deutlich seltener bei den Ferkeln beobachtet werden. Früh abgesetzte Ferkel erreichten am 68. Tag die höchste Frequenz für das Trinken und führten dieses Verhalten signifikant häufiger aus, als Tiere die in einem Alter von 21 Tagen abgesetzt wurden. Bei der Versuchsgruppe 26 Tage war das Trinken am 28. Tag signifikant häufiger als bei Versuchsgruppe 21 Tage vorgekommen.

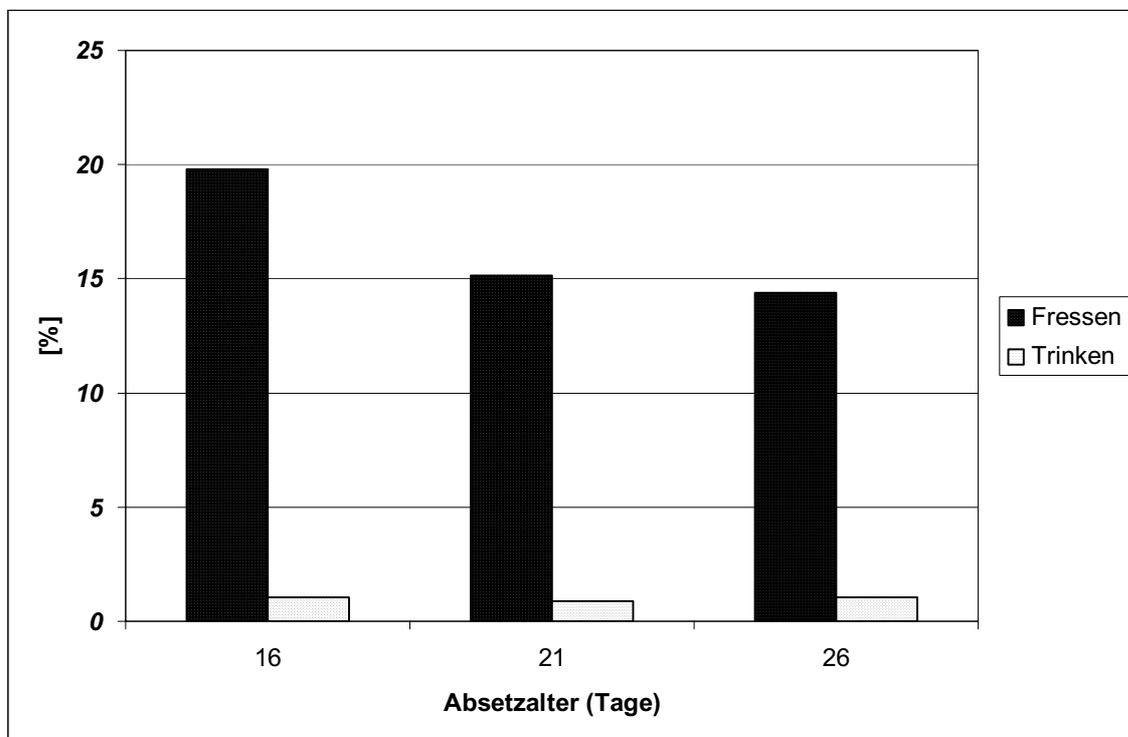


Abb. 18: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Nahrungsaufnahme in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung

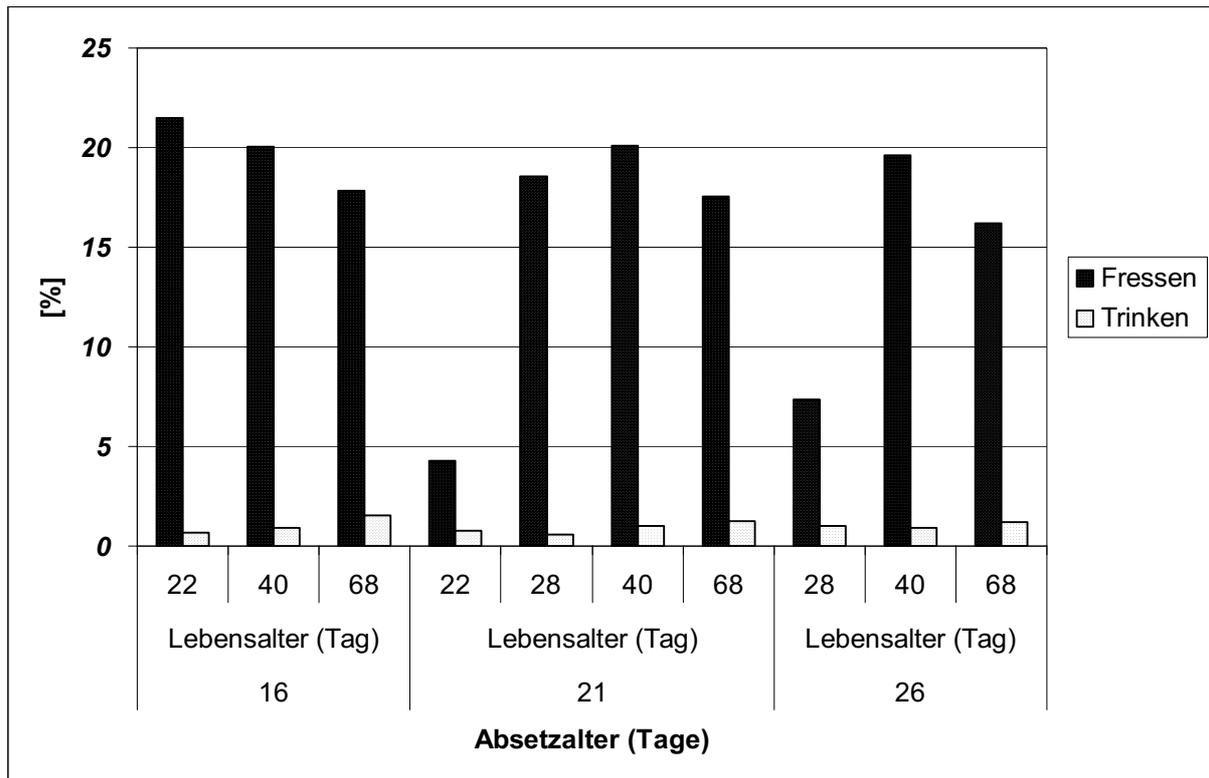


Abb. 19: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Nahrungsaufnahme zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videobeobachtung

Tab. 22: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Nahrungsaufnahme über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag

Verhalten \ Absetzalter	16 Tage / 21 Tage	16 Tage / 26 Tage	21 Tage / 26 Tage
Fressen	***	***	ns
Trinken	ns	ns	ns

Tab. 23: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Nahrungsaufnahme

Verhalten \ Absetzalter	16 Tage / 21 Tage			16 Tage / 26 Tage		21 Tage / 26 Tage		
	22. Tag	40. Tag	68. Tag	40. Tag	68. Tag	28. Tag	40. Tag	68. Tag
Fressen	***	ns	ns	ns	ns	***	ns	ns
Trinken	ns	ns	*	ns	ns	*	ns	ns

3.1.7 Zungenrollen

Zungenrollen konnte in der Videobeobachtung nicht ermittelt werden.

3.2 Häufigkeiten der Verhaltensweisen vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus den Direktbeobachtungen

In diesem Kapitel wird zum einen dargestellt, wie häufig die Verhaltensweisen im Mittel der insgesamt aufgetretenen Verhaltensweisen aufgetreten sind, und ob es Unterschiede zwischen den Beobachtungsterminen gibt. Im Anhang befinden sich Übersichtstabellen mit den erhobenen Häufigkeiten der beobachteten Verhaltensweisen aus der Direktbeobachtung. Die errechneten mittleren Ränge und Signifikanzen für Verhaltensweisen aus der Direktbeobachtung sind ebenfalls in Form von Übersichtstabellen im Anhang aufgeführt. Der Einfluss der Bucht auf Verhaltensweisen in der Direktbeobachtung wurde mit Hilfe eines nicht parametrischen Testes (Wilcoxon Mann - Whitney Test) überprüft. Auch in der Direktbeobachtung hatte die Bucht als Einflussgröße für das Auftreten von Verhaltensweisen nur eine untergeordnete Bedeutung. In der Ferkelaufzucht standen 15 Buchten zur Verfügung. Bei drei Versuchsgruppen und 12 Verhaltensweisen wird der Umfang der möglichen Paarvergleiche deutlich. Da nur in 6 Fällen ein signifikanter Einfluss nachgewiesen werden konnte, kann man davon ausgehen, dass die Bucht als Einflussfaktor für das Vorkommen der zu erhebenden Verhaltensweisen in der Direktbeobachtung nur eine untergeordnete Rolle gespielt hat.

3.2.1 Agonistisches Verhalten

Der Komplex Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner war mit Frequenzen von 24,35 % bis 35,05 % an den Verhaltensweisen in der Direktbeobachtung beteiligt.

Kopfschlagen wurde mit zunehmender Tendenz von Versuchsbeginn bis Versuchsende von den Ferkeln durchgeführt (Abb. 21). Die Unterschiede zwischen den Absetzgruppen konnte zu keinem Zeitpunkt statistisch abgesichert werden (vgl. Tab. 25).

Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen (7,11 %) konnten am seltensten bei der Ausübung des **Verdrängen von Trog oder Tränke** beobachtet werden (Abb. 20). Ferkel, die mit 21 oder 26 Tagen abgesetzt wurden, führten dieses Verhalten in etwa gleich oft durch (Versuchsgruppe 21 Tage: 10,08 %, Versuchsgruppe 26 Tage: 10,17 %). Verdrängen von Trog oder Tränke trat bei allen Versuchsgruppen mit zunehmenden Lebensalter verstärkt in Erscheinung, so dass am 69. Lebenstag die höchsten Werte für diese Verhaltensweise bei allen Tieren ermittelt wurde (Abb. 21). Dieses Verhalten kam am 23. Lebenstag bei Tieren

der Versuchsgruppe 21 Tage signifikant öfter vor als bei den früh abgesetzten Ferkeln (vgl. Tab. 25).

Das **parallel / umgekehrt parallele Schieben und Beißen** konnte bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen (9,42 %) am häufigsten, bei Tieren der Versuchsgruppe 26 Tage (8,0 %) am zweit häufigsten und bei den früh abgesetzten Ferkeln (5,80 %) am seltensten beobachtet werden (Abb. 20). Ferkel, die mit einem Lebensalter von 26 Tagen in den Flatdeckstall eingestallt wurden, konnten signifikant häufiger beim parallel / umgekehrt parallelen Schieben und Beißen beobachtet werden als Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage (vgl. Tab. 24). Darüber hinaus waren die ermittelten Häufigkeiten für das parallel / umgekehrte parallele Schieben und Beißen zwischen der Versuchsgruppe 21 Tage und der Versuchsgruppe 26 Tage signifikant voneinander verschieden. Das parallel / umgekehrt parallele Schieben und Beißen konnte am 69. Lebenstag signifikant öfter bei den früh abgesetzten Tieren als bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 oder 26 Tagen beobachtet werden (vgl. Tab. 25).

Zusammenfassend lässt sich zum **agonistischen Verhalten** in der Direktbeobachtung sagen, dass über den gesamten Versuchszeitraum für das parallele / umgekehrt parallele Schieben und Beißen lediglich im Vergleich zu Ferkeln der Versuchsgruppe 26 Tage signifikante Unterschiede aufgetreten sind. Das Verdrängen von Trog oder Tränke konnte am 23. Tag signifikant häufiger bei früh abgesetzten Ferkeln als bei Tieren der Versuchsgruppe 21 Tage beobachtet werden. Ferkel die mit 16 Tagen von der Muttersau getrennt wurden führten das parallel / umgekehrt parallele Schieben und Beißen am 69. Lebenstag signifikant häufiger aus als Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage und 26 Tage.

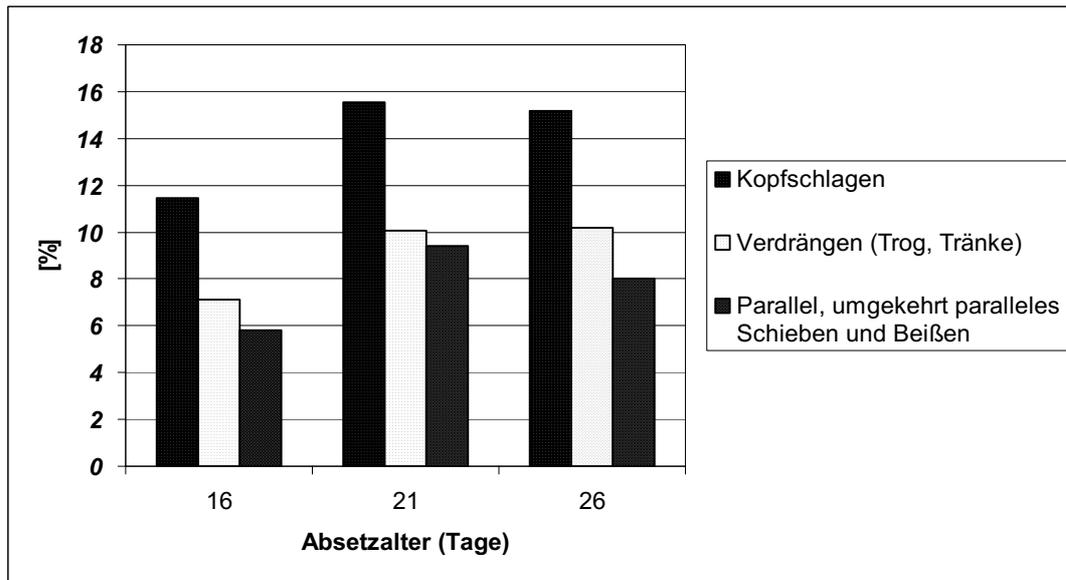


Abb. 20: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebensstag aus der Direktbeobachtung

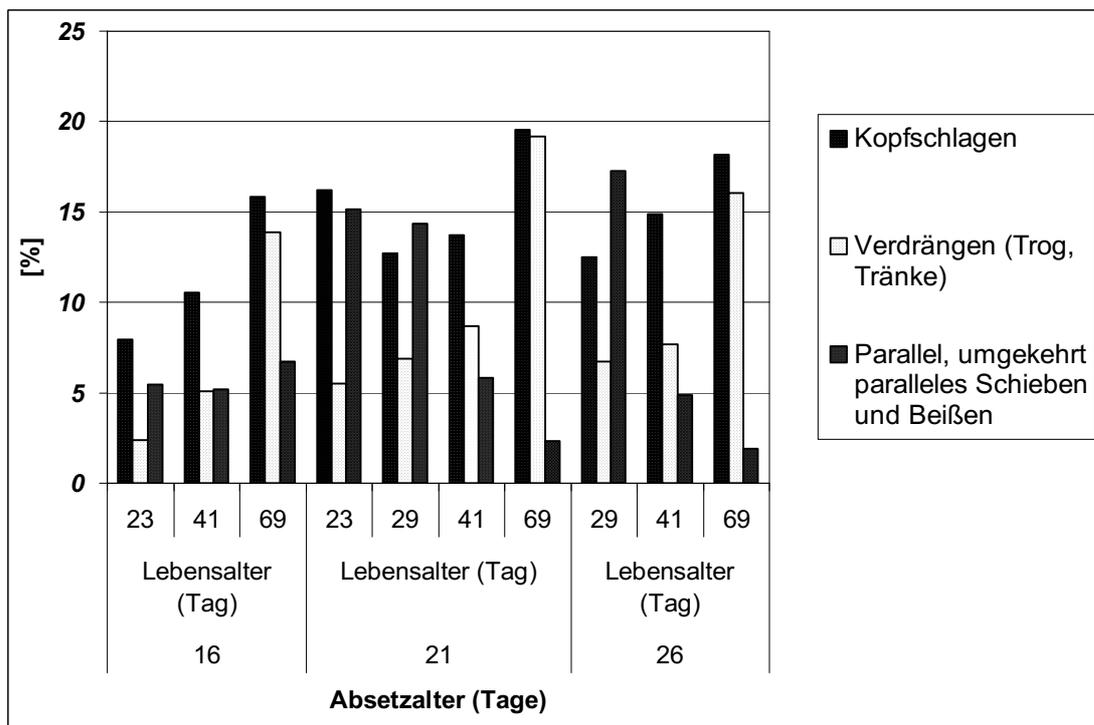


Abb. 21: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetztermin aus der Direktbeobachtung

Tab. 24: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage	16 Tage / 26 Tage	21 Tage / 26 Tage
Kopfschlagen	ns	ns	ns
Verdrängen (Trog / Tränke)	ns	ns	ns
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	ns	*	*

Tab. 25: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage			16 Tage / 26 Tage		21 Tage / 26 Tage		
	23. Tag	41. Tag	69. Tag	41. Tag	69. Tag	29. Tag	41. Tag	69. Tag
Kopfschlagen	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Verdrängen (Trog / Tränke)	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	ns	ns	***	ns	***	ns	ns	ns

3.2.2 Beschäftigung mit dem Sozialpartner

Der Verhaltenskomplex Beschäftigung mit dem Sozialpartner hatte den größten Anteil an den Verhaltensweisen in der Direktbeobachtung. Die Werte reichten von 38,68 % bis 52,79 %.

Es fällt auf, dass von den früh abgesetzten Ferkeln mit einer Häufigkeit von 21,11 % das *Bauchmassieren* am häufigsten durchgeführt wurde (Abb. 22). Je älter die Tiere zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto seltener wurden sie bei der Ausübung dieses Verhaltens beobachtet (Absetzalter 21 Tage: 7,27 %, Absetzalter 26 Tage: 5,66 %). Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen massierten signifikant häufiger den Bauch von Buchtengenossen als Ferkel mit einem Absetzalter von 21 oder 26 Tagen (vgl. Tab. 26). Ferkel, die mit 16 Lebenstagen abgesetzt wurden, konnten bis zum 41. Lebenstag im Vergleich zu den anderen Versuchsgruppen deutlich öfter beim Massieren des Bauches beobachtet werden (Abb. 23). Am häufigsten trat dieses Verhalten bei den früh abgesetzten Ferkeln mit 37,08 % am 23. Lebenstag auf. Dagegen kam dieses Verhalten bei der Versuchsgruppe 21 Tage am 23. Lebenstag mit 4,16 % sehr selten vor. Ähnlich verhielt es sich bei Ferkeln, die mit 26 Lebenstagen abgesetzt wurden. Auch bei dieser Versuchsgruppe

konnte das Massieren des Bauches zu Beginn der Aufzucht (29. Lebenstag: 3,00 %) sehr selten beobachtet werden. Am 41. Lebenstag trat es bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 Tagen (21,19 %) schon seltener in Erscheinung, jedoch lag dieser Wert noch deutlich über den ermittelten Häufigkeiten der Versuchsgruppen 21 Tage (11,85 %) und 26 Tage (9,25 %) am 41. Lebenstag. Früh abgesetzte Ferkel massierten bis zum 41. Lebenstag signifikant öfter den Bauch von Buchtengenossen als Ferkel der anderen Versuchsgruppen, und Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage konnten am 29. Lebenstag signifikant öfter beim Bauchmassieren beobachtet werden als Ferkel mit einem Absetzalter von 26 Tagen (vgl. Tab. 27).

Beim **Massieren von anderen Körperteilen** verhielt es sich genau umgekehrt zum Massieren des Bauches. Je älter die Ferkel beim Absetzen waren, desto öfter führten sie diese Verhaltensweise durch (Absetzalter 16 Tage: 8,30 %, Absetzalter 21 Tage: 8,42 % und Absetzalter 26 Tage: 9,44 %) (Abb. 22). Das Massieren von anderen Körperteilen wurde signifikant häufiger von der Versuchsgruppe 21 Tage gegenüber der Versuchsgruppe 16 Tage durchgeführt. Ferkel mit einem Absetzalter von 26 Tagen konnten signifikant häufiger bei diesem Verhalten beobachtet werden als Ferkel, die mit 16 Lebenstagen von der Muttersau getrennt wurden (vgl. Tab. 26). Massieren von anderen Körperteilen trat bis zum 41. Lebenstag signifikant öfter bei den früh abgesetzten Ferkeln im Vergleich zur Versuchsgruppe 21 Tage auf (vgl. Tab. 27).

Schwanzbeißen war bei den früh abgesetzten Ferkeln (6,54 %) im gesamten Versuchszeitraum am häufigsten aufgetreten (Abb. 22). Mit höherem Absetzalter trat es seltener in Erscheinung (Versuchsgruppe 21 Tage: 4,57 %, Versuchsgruppe 26 Tage: 4,01 %). Schwanzbeißen wurde von den früh abgesetzten Ferkeln signifikant häufiger durchgeführt als von Tieren, die mit 21 oder 26 Lebenstagen in den Flatdeckstall eingestallt wurden (vgl. Tab. 26). Dieses Verhalten nahm bei allen Gruppen im Verlaufe der Aufzucht zu (Abb. 23). Nur Tiere, die mit 21 Tagen abgesetzt wurden, zeigten am 69. Tag wieder eine geringere Häufigkeit. Schwanzbeißen wurde von der Versuchsgruppe 16 Tage am 23. und 69. Lebenstag signifikant öfter durchgeführt als von Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen. Am 41. Lebenstag konnte es bei den früh abgesetzten Ferkeln signifikant häufiger beobachtet werden als bei der Versuchsgruppe 26 Tage. Darüber hinaus ließ sich eine Gegenüberstellung der Versuchsgruppe 21 Tage mit der Versuchsgruppe 26 Tage in bezug auf das Schwanzbeißen am 41. Lebenstag statistisch absichern (vgl. Tab. 27). Es trat zu diesem Zeitpunkt bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen häufiger auf als bei der Versuchsgruppe 26 Tage.

Ferkel, die mit 26 Tagen (19,57 %) abgesetzt wurden, konnten in der Zeit vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag am häufigsten beim **Ohrenbeißen** beobachtet werden, gefolgt von der Versuchsgruppe mit 21 Tagen Absetzalter (16,98 %) und den früh abgesetzten Tieren (15,49 %) (Abb. 22). Diese Unterschiede waren jedoch nicht signifikant (vgl. Tab. 26). Das Ohrenbeißen unterschied sich nur zwischen den früh abgesetzten Ferkeln und den Tieren mit einem Absetzalter von 26 Tagen am 41. Lebenstag signifikant (vgl. Tab. 27). Zu diesem Zeitpunkt zeigten Ferkel mit einem Absetzalter von 26 Tagen signifikant häufiger Ohrenbeißen als Tiere der Versuchsgruppe 16 Tage.

Saugen an Körperteilen ist nur bei der Versuchsgruppe 16 Tage (1,35 %) und bei der Versuchsgruppe 21 Tage (0,56 %) beobachtet worden (Abb. 22). Dieser Unterschied war signifikant (vgl. Tab. 26). An den Beobachtungsterminen wurde dieses Verhalten relativ selten bei den Ferkeln beobachtet (Abb. 23). Es wurde lediglich bei der Versuchsgruppe 16 Tage und bei der Versuchsgruppe 21 Tage beobachtet. Bis zum 41. Lebenstag konnte diese Verhaltensweise verstärkt bei früh abgesetzten Ferkeln und Tieren der Versuchsgruppe 21 Tage beobachtet werden. Das Saugen an Körperteilen konnte am 23. Lebenstag bei den früh abgesetzten Ferkeln gegenüber Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen signifikant häufiger beobachtet werden. Darüber hinaus konnte die Unterschiede zwischen der Versuchsgruppe 16 Tage und der Versuchsgruppe 26 Tage am 41. Lebenstag statistisch abgesichert werden (vgl. Tab. 27).

Zusammenfassend lässt sich zum Bereich **Beschäftigung mit dem Sozialpartner** sagen, dass dieser Komplex den größten Anteil an den beobachteten Verhaltensweisen in der Direktbeobachtung eingenommen hat. Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage massierten signifikant häufiger den Bauch von Buchtengenossen, als Ferkel die mit 21 bzw. 26 Tagen abgesetzt wurden. Bei Tieren der Versuchsgruppe 21 Tage war dieses Verhalten signifikant öfter vorgekommen, als bei Ferkeln der Altersgruppe 26 Tage. Bis zum 41. Lebenstag war diese Verhaltensweise bei den früh abgesetzten Ferkeln verstärkt zu beobachten gewesen, dabei konnten die Unterschiede im Vergleich zu Versuchsgruppe 21 und 26 Tage statistisch abgesichert werden. Auch Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen führten das Bauchmassieren signifikant häufiger aus als Ferkel der älteren Absetzgruppe. Ferkel mit einem Absetzalter von 21 und 26 Tagen massierten im Vergleich zu den früh abgesetzten Ferkeln signifikant häufiger an anderen Körperteilen. Bei Betrachtung der einzelnen Beobachtungstermine fällt auf, dass das Massieren von anderen Körperteilen bis zum 41. Lebenstag von Ferkeln der Versuchsgruppe 16 Tage verstärkt durchgeführt wurde. Die Unterschiede im Vergleich zu Versuchsgruppe 21 Tage wiesen dabei statistische Signifikanz auf. Die Unterschiede zwischen früh abgesetzten Ferkeln und Ferkeln mit einem Absetzalter

von 21 und 26 Tagen im Merkmal Schwanzbeißen ließen sich statistisch absichern, dabei wurde Schwanzbeißen bei den früh abgesetzten Ferkeln am häufigsten beobachtet. Am 23. Lebenstag und am 69. Lebenstag wurde das Schwanzbeißen von Ferkeln der Versuchsgruppe 16 Tage signifikant häufiger durchgeführt als von Ferkeln der Versuchsgruppe 21 Tage, und am 41. Lebenstag von Versuchsgruppe 21 Tage signifikant öfter als von Tieren mit einem Absetzalter von 16 und 26 Tagen. Für das Ohrenbeißen konnten lediglich am 41. Lebenstag die Unterschiede zwischen Gruppe 16 und 26 Tage statistisch abgesichert werden. Das Saugen an Körperteilen war mit geringen Frequenzen und nur bei Tieren der Altersgruppe 16 und 21 Tage aufgetreten.

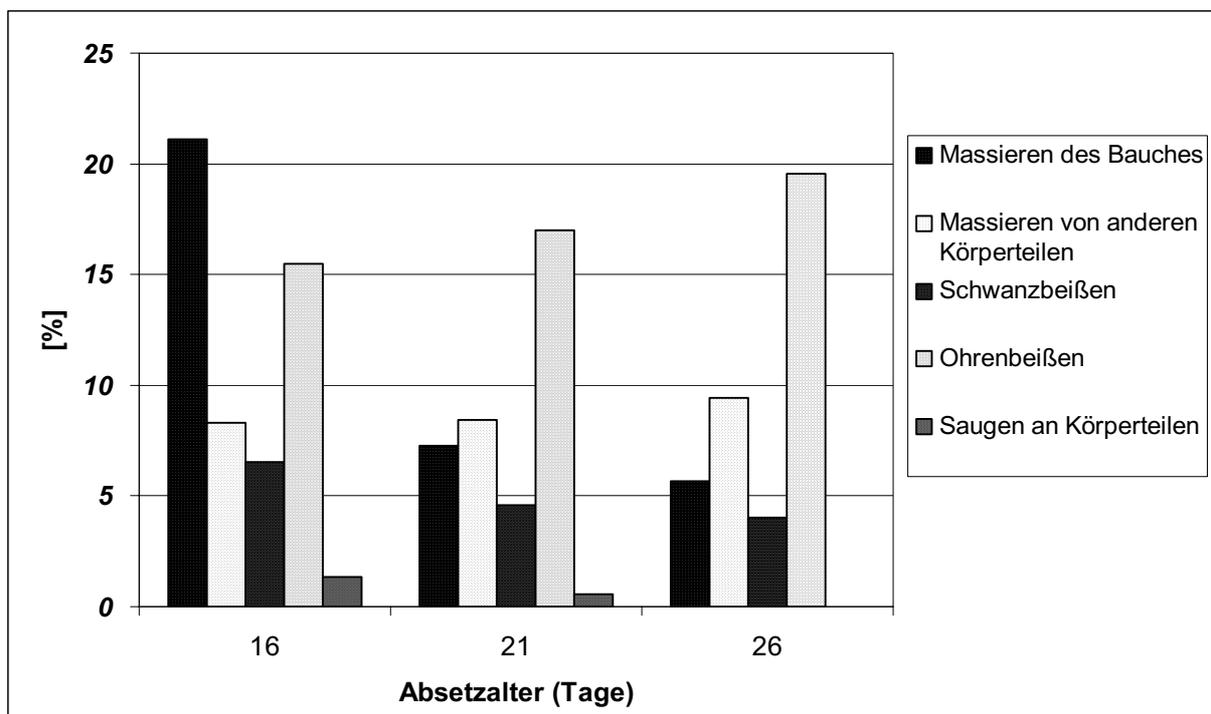


Abb. 22: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung

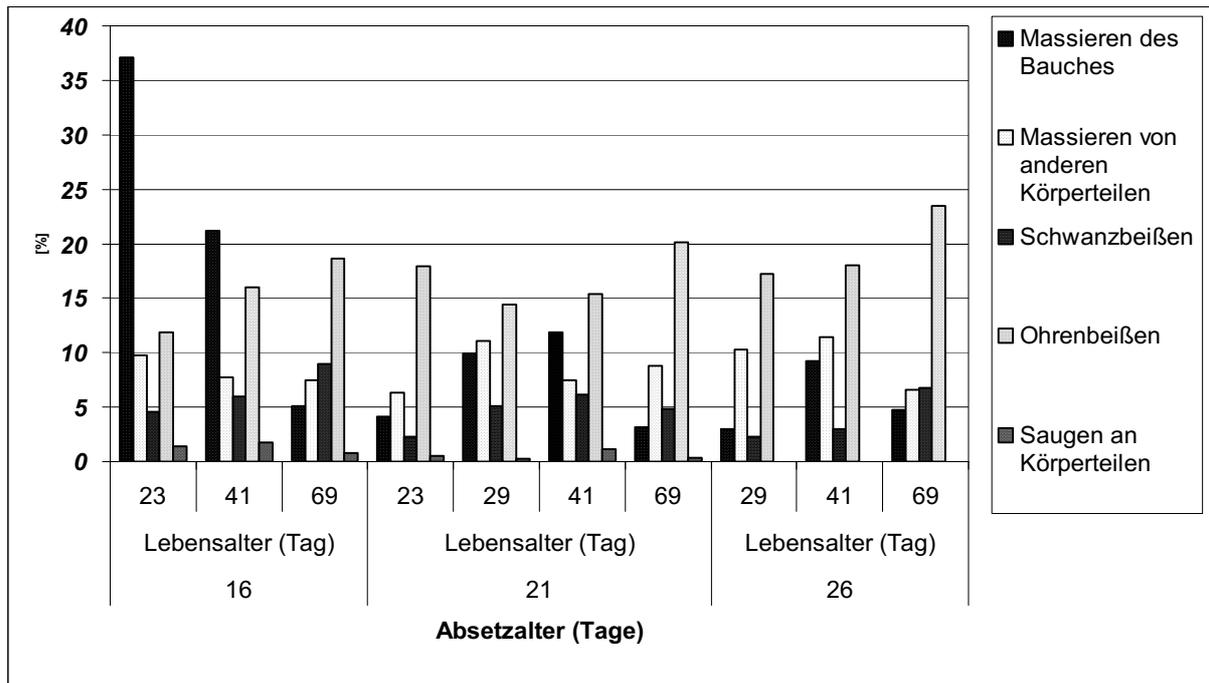


Abb. 23: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Direktbeobachtung

Tab. 26: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung

Verhalten	Absetzalter	16 Tage / 21 Tage	16 Tage / 26 Tage	21 Tage / 26 Tage
Massieren des Bauches		***	***	ns
Massieren von anderen Körperteilen		**	*	ns
Schwanzbeißen		***	***	ns
Ohrenbeißen		ns	ns	ns
Saugen an Körperteilen		**	***	*

Tab. 27: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner aus der Direktbeobachtung

Verhalten \ Absetzalter	16 Tage / 21 Tage			16 Tage / 26 Tage		21 Tage / 26 Tage		
	23. Tag	41. Tag	69. Tag	41. Tag	69. Tag	29. Tag	41. Tag	69. Tag
Massieren des Bauches	***	***	ns	***	ns	**	ns	ns
Massieren von anderen Körperteilen	***	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Schwanzbeißen	**	ns	***	**	ns	ns	*	ns
Ohrenbeißen	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
Saugen an Körperteilen	*	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns

3.2.3 Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht

Der Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht war mit Frequenzen von 22,29 % bis 27,98 % an den Verhaltensweisen in der Direktbeobachtung beteiligt.

Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung ist mit höherem Absetzalter öfter bei den Tieren vorgekommen (Versuchsgruppe 16 Tage: 6,82 %, Versuchsgruppe 21 Tage: 9,78 % und Versuchsgruppe 26 Tage: 10,28 %) (Abb. 24). Die Unterschiede für dieses Verhalten waren nicht signifikant (vgl. Tab. 28). Am 41. Lebenstag konnte dieses Verhalten bei der Versuchsgruppe 26 Tage im Vergleich zur Versuchsgruppe 16 Tage signifikant öfter beobachtet werden (vgl. Tab. 29).

Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung ist bei den älteren Versuchsgruppen 21 (17,29 %) und 26 Tage (17,70 %) häufiger aufgetreten als bei den früh abgesetzten Ferkeln (15,24 %) (Abb. 24). Dabei ließ sich die Gegenüberstellung der Versuchsgruppe 16 Tage mit der Versuchsgruppe 26 Tage statistisch absichern (vgl. Tab. 28). Bei Betrachtung der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter unterschieden sich nur die Frequenzen zwischen der Gruppe 16 Tage und 26 Tage am 41. Lebenstag signifikant (vgl. Tab. 29). An diesem Termin massierten die Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage öfter Gegenstände der Buchteneinrichtung als Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage. Darüber hinaus konnten für dieses Verhaltensmerkmal keine weiteren signifikanten Unterschiede beim Vergleich der Versuchsgruppen ermittelt werden.

Festsaugen an Gegenständen konnte nur bei der jüngsten Absetzgruppe (0,23 %) und der Gruppe 21 Tage (0,06 %) beobachtet werden. Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage äußerten diese Verhaltensweise überhaupt nicht (Abb. 24). Die früh abgesetzten Ferkel

unterschieden sich hinsichtlich dieser Verhaltensweise signifikant von Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen (vgl. Tab. 28). Festsaugen an Gegenständen war nur sehr selten vorgekommen und wurde nur von Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 und 21 Tagen an den Beobachtungsterminen durchgeführt (Abb. 25). Bei der Versuchsgruppe 21 Tage trat es nur am 29. Lebenstag, bei der Versuchsgruppe 16 Tage jedoch über den gesamten Versuchszeitraum auf. Für das Verhalten Festsaugen an Gegenständen konnte nur die Gegenüberstellung Versuchsgruppe 16 Tage / Versuchsgruppe 21 Tage am 23. Lebenstag statistisch abgesichert werden (vgl. Tab. 29).

Zusammenfassend lässt sich zum Komplex ***Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht*** sagen, dass sich Versuchsgruppe 16 Tage und Versuchsgruppe 26 Tage im Merkmal Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung signifikant voneinander unterschieden haben. Darüber hinaus wurde dieses Verhalten am 41. Lebenstag von den früh abgesetzten Ferkeln signifikant häufiger durchgeführt als von Ferkeln der Versuchsgruppe 26 Tage. Das Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung konnte bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen am 41. Lebenstag signifikant häufiger beobachtet werden, als bei Ferkeln der Versuchsgruppe 16 Tage. Das Festsaugen an Gegenständen wurde nur bei den früh abgesetzten Ferkeln und den Tieren der Versuchsgruppe 21 Tage beobachtet. Der Unterschied zwischen der sehr jungen Absetzgruppe und den Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen war signifikant. Darüber hinaus konnten die Unterschiede zwischen Versuchsgruppe 16 Tage und Versuchsgruppe 21 Tage am 23. Lebenstag statistisch abgesichert werden.

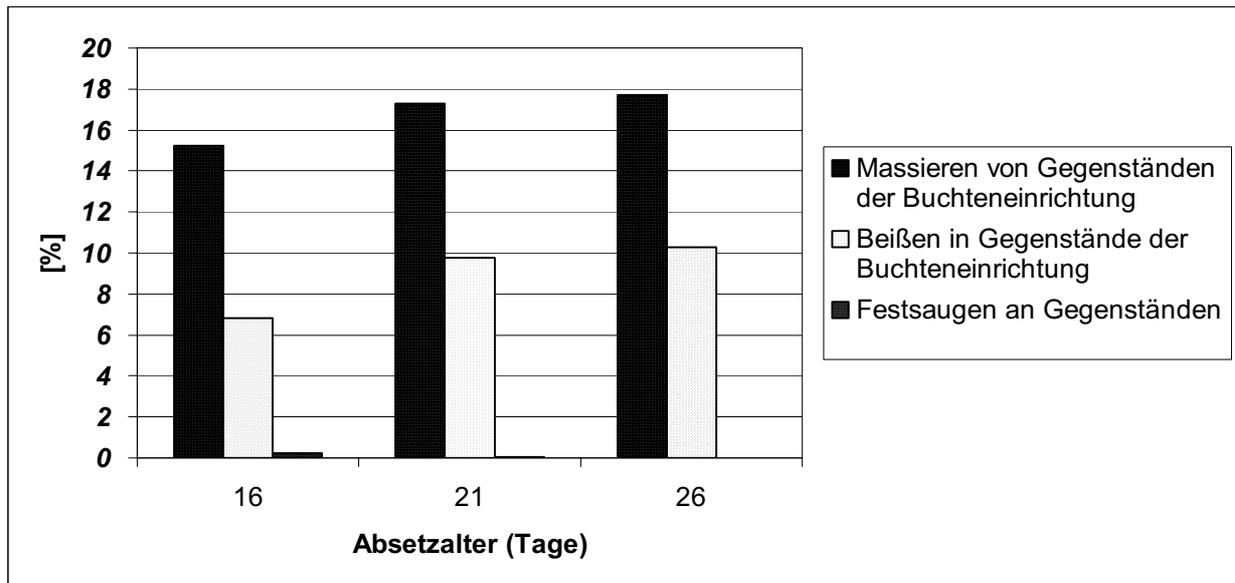


Abb. 24: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung

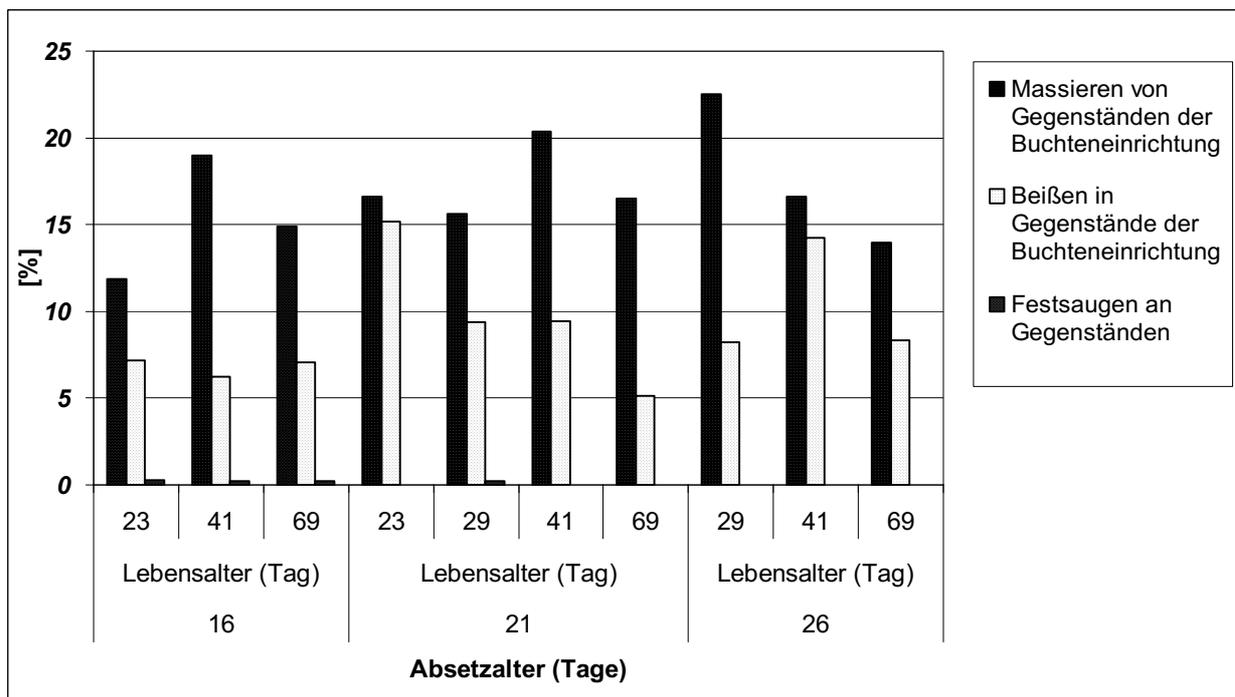


Abb. 25: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Direktbeobachtung

Tab. 28: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage	16 Tage / 26 Tage	21 Tage / 26 Tage
Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	ns	**	ns
Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	ns	ns	ns
Festsaugen an Gegenständen	ns	*	ns

Tab. 29: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht aus der Direktbeobachtung

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage			16 Tage / 26 Tage		21 Tage / 26 Tage		
	23. Tag	41. Tag	69. Tag	41. Tag	69. Tag	29. Tag	41. Tag	69. Tag
Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
Festsaugen an Gegenständen	*	ns	ns	ns	ns	ns	-	-

3.2.4 Zungenrollen

Zungenrollen wurde insgesamt nur sehr selten beobachtet. Ferkel, die mit 26 Tagen abgesetzt wurden, äußerten dieses Verhalten überhaupt nicht. Am häufigsten zeigten die früh abgesetzten Ferkel Zungenrollen (0,57 %). Bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen war dieses Verhalten nur mit einer sehr geringen Häufigkeit vertreten (0,03 %) (Abb. 26).

Signifikante Unterschiede ergaben sich beim Vergleich von Versuchsgruppe 16 Tage mit Versuchsgruppe 21 Tage bzw. Versuchsgruppe 26 Tage (vgl. Tab. 30). Von Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen wurde diese Verhaltensweise nur am 23. Lebenstag (0,13 %) durchgeführt (Abb. 27). Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage führten dieses Verhalten am häufigsten am 41. Lebenstag (1,04 %) durch. Zu diesem Zeitpunkt war es bei den früh

abgesetzten Ferkeln signifikant häufiger aufgetreten als bei Ferkeln die mit 21 Tagen abgesetzt wurden (vgl. Tab. 31).

Zusammenfassend kann zum Verhaltensbereich **Zungenrollen** gesagt werden, dass dieses Verhalten sehr selten, und nur bei den sehr früh abgesetzten Ferkeln und Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen beobachtet werden konnte. Es trat bei der Versuchsgruppe 16 Tage signifikant häufiger auf, als bei der Versuchsgruppe 21 und 26 Tage. Bei Betrachtung dieses Verhaltens zu einem bestimmten Lebensalter konnte der Unterschied zwischen Versuchsgruppe 16 und 21 Tage am 41. Lebenstag statistisch abgesichert werden.

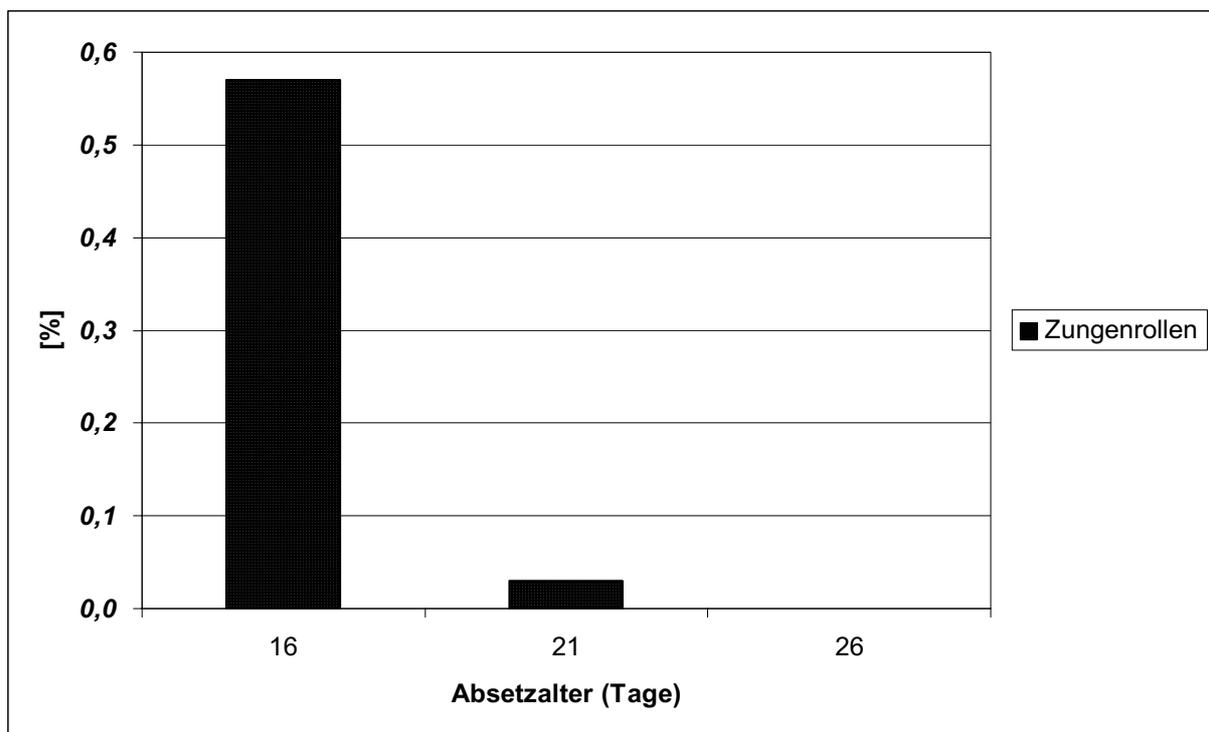


Abb. 26: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Zungenbewegung in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung

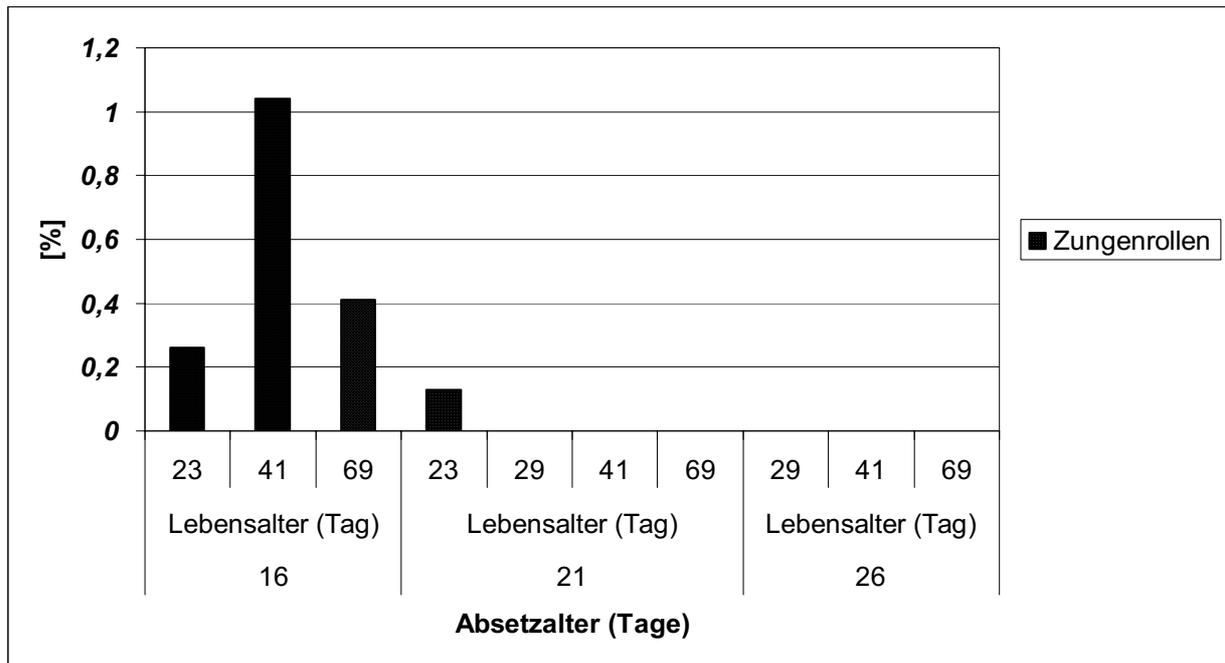


Abb. 27: Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Zungenbewegung zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Direktbeobachtung

Tab. 30: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Zungenbewegung über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage	16 Tage / 26 Tage	21 Tage / 26 Tage
Zungenrollen	*	*	ns

Tab. 31: Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Zungenbewegung aus der Direktbeobachtung

Absetzalter \ Verhalten	16 Tage / 21 Tage			16 Tage / 26 Tage		21 Tage / 26 Tage		
	23. Tag	41. Tag	69. Tag	41. Tag	69. Tag	29. Tag	41. Tag	69. Tag
Zungenrollen	ns	*	ns	ns	ns	-	-	-

3.3 Leistungsmerkmale

3.3.1 Ferkelaufzucht

In Tabelle 32 ist das Ergebnis des F - Testes für die Leistungsmerkmale in der Ferkelaufzucht wiedergegeben. Es werden die Auswirkungen der untersuchten Einflussfaktoren auf die Merkmale Tageszunahme, Lebenstagszunahme, Gewicht am 49. Lebenstag und das Gewicht am 70. Lebenstag dargestellt. Die Versuchsgruppe hat bis auf das Merkmal Tageszunahme

keinen Einfluss auf die Leistungsmerkmale in der Ferkelaufzucht ausgeübt. Auch das Geschlecht beeinflusste nicht die untersuchten Varianzmerkmale. Die Wurfnummer übte auf alle Merkmale einen signifikanten bzw. hoch signifikanten Einfluss aus. Der Absetzmonat beeinflusste alle Leistungsmerkmale hoch signifikant. Die Bucht als Varianzursache hatte keine Bedeutung, dagegen hat die Kovariable Absetzgewicht innerhalb Versuchsgruppe auf die Merkmale einen wesentlichen Einfluss ausgeübt.

Tab. 32: Signifikanzen (F – Test) für Einflussfaktoren aus der Varianzanalyse auf Leistungsmerkmale in der Ferkelaufzucht

Einflussfaktor	Leistungsmerkmal			
	TZ	LTZ	Gewicht 49. Tag	Gewicht 70.Tag
Versuchsgruppe	*	ns	ns	ns
Geschlecht	ns	ns	ns	ns
Wurfnummer	***	***	**	***
Absetzmonat	***	***	***	***
Bucht	ns	ns	ns	ns
Kovariable Absetzgewicht innerhalb Versuchsgruppe	**	***	***	***

Im weiteren Verlauf dieses Kapitels soll auf die signifikanten Einflussgrößen näher eingegangen, die für die Fragestellung von Bedeutung sind. In Tabelle 33 ist die Tageszunahme in Abhängigkeit von der Versuchsgruppe dargestellt. Obwohl der F - Test einen schwach signifikanten Einfluss der Versuchsgruppe auf das Merkmal Tageszunahme ergeben hat, haben sich die LSQ - Mittelwerte nicht signifikant voneinander unterschieden. Dies deutet darauf hin, dass die Gewichtsentwicklung von Ferkeln unterschiedlichen Absetzalters gleich war.

Tab. 33: Tägliche Zunahmen der Ferkel in Abhängigkeit von der Versuchsgruppe (LSQ - Mittelwerte und Standardfehler)

Versuchsgruppe	N	Leistungsmerkmal	
		Tageszunahme	
		LSM	SE
16 Tage	159	368 ^a	16,21
21 Tage	161	373 ^a	8,87
26 Tage	102	394 ^a	15,98

Auswertung des Merkmals Futterverwertung mit dem Wilcoxon Mann - Whitney Test

Der Einfluss der Versuchsgruppe auf die Futterverwertung ist mit Hilfe nicht parametrischer Verfahren durch die Anwendung des Wilcoxon Mann - Whitney Testes statistisch ausgewertet worden. Es wurden die Einflussfaktoren näher betrachtet, die in der Varianzanalyse einen signifikanten Einfluss auf die Leistungsmerkmale Tageszunahme, Lebenstagszunahme, Gewicht am 49. Lebenstag und auf das Endgewicht ausgeübt haben.

Tabelle 34 gibt die errechneten Mittelwerte getrennt nach Versuchsgruppe und Tabelle 35 das Ergebnis des statistischen Testes für die Futterverwertung wieder. Ferkel, die mit 16 Tagen abgesetzt wurden, mussten für 1 kg Zuwachs das meiste Futter (1,71 kg) aufwenden. Mit ansteigendem Absetzalter verbesserte sich die Futterverwertung bei den Tieren (21 Tage: 1,68 kg, 26 Tage: 1,66 kg).

Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen unterschieden sich hinsichtlich der Futterverwertung nicht signifikant von Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen, jedoch signifikant von Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen. Ein vergleichbares Ergebnis konnte beim Vergleich der Gruppe 21 Tage mit der Gruppe 26 Tage ermittelt werden.

Tab. 34: Futterverwertung bei Ferkeln mit unterschiedlichem Absetzalter (Mittelwert und Standardabweichung)

Versuchsgruppe	N	\bar{x}	s
16 Tage	23	1,71	0,22
21 Tage	24	1,68	0,11
26 Tage	15	1,66	0,11

Tab. 35: Einfluss der Versuchsgruppe auf das Merkmal Futterverwertung

Versuchsgruppe	16 Tage	21 Tage	26 Tage
16 Tage	-		
21 Tage	ns	-	
26 Tage	**	***	-

Die Tabellen 36 bis 38 geben Auskunft über die Entwicklung der Futterverwertung, der Futteraufnahme und der Futterkosten während der Aufzucht für die drei Versuchsgruppen. Beim Vergleich der einzelnen Fütterungsabschnitte ist nur die letzte Fütterungsphase vergleichbar, da dieser Abschnitt bei allen drei Versuchsgruppen identisch ist. Die angegebenen Zeiträume ergeben sich aus dem Termin des Futterwechsels. Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen verursachten die höchsten Futterkosten (10,35 €) für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag. Mit zunehmenden Absetzalter verringerten sich die Futterkosten. Für Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage entstanden Futterkosten in Höhe von 9,65 € und für Ferkel, die mit 26 Tagen von der Muttersau getrennt wurden, entstanden

Futterkosten in Höhe von 8,98 €. Bis zum 28. Lebenstag haben die früh abgesetzten Ferkel mit 155 g / Tag nur sehr geringe Futtermengen aufgenommen (vgl. Tab. 36). Die Futterverwertung lag mit 1 : 2,48 auf einem niedrigen Niveau. In der zweiten Fütterungsphase steigerten die Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen ihre Futteraufnahme deutlich gegenüber dem ersten Fütterungsabschnitt, dabei lag die Futterverwertung auf einem deutlich höheren Niveau. Im letzten Abschnitt der Ferkelaufzucht steigerte sich erwartungsgemäß die Futteraufnahme, wobei die Futterverwertung unter dem Niveau des 2. Fütterungsabschnittes lag. Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage erreichten im ersten Fütterungsabschnitt eine Futteraufnahme von 391 g / Tag (vgl. Tab. 37). In der letzten Fütterungsphase steigerten die Ferkel ihre Futteraufnahme (1007 g / Tag) deutlich gegenüber der ersten Fütterungsphase, wobei sich die Futterverwertung gegenüber dem ersten Fütterungsabschnitt verschlechtert hat. Eine ähnliche Entwicklung wie bei Versuchsgruppe 21 Tage zeigten Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage (vgl. Tab. 38). Mit 985 g Futteraufnahme pro Tag lag dieses Merkmal im letzten Fütterungsabschnitt deutlich über der Futteraufnahme im ersten Fütterungsabschnitt. Im ersten Fütterungsabschnitt konnte bei den Ferkeln eine niedrigere Futterverwertung erzielt werden als im letzten Fütterungsabschnitt. Vergleicht man die drei Versuchsgruppen über den Zeitraum vom 49. Tag bis zum 70. Tag, so haben die älteren Versuchsgruppen mehr Futter aufgenommen, als die früh abgesetzten Ferkel in diesem Fütterungsabschnitt. Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage erreichten für den letzten Fütterungsabschnitt den niedrigsten Wert für die Futteraufnahme, Versuchsgruppe 21 und 26 Tage unterschieden sich hinsichtlich der Futterverwertung nur geringfügig.

Tab. 36: Entwicklung der Futterverwertung, der Futteraufnahme und der Futterkosten über verschiedene Zeiträume für Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage

Zeitraum	Merkmal	Versuchsgruppe 16 Tage
Absetzen – 28. Tag	FVW [1:]	2,48
	FUA / Tag [g]	155
	Futterkosten [€]	1,32
28. Tag – 49. Tag	FVW [1:]	1,44
	FUA / Tag [g]	480
	Futterkosten [€]	3,40
49. Tag – 70. Tag	FVW [1:]	1,74
	FUA / Tag [g]	954
	Futterkosten [€]	5,63
Absetzen – 70. Lebenstag	Futterkosten [€]	10,35

Tab. 37: Entwicklung der Futtermverwertung, der Futteraufnahme, des Zuwachses und der Futterkosten über verschiedene Zeiträume für Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage

Zeitraum	Merkmal	Versuchsgruppe 21 Tage
Absetzen – 49. Tag	FVW [1:]	1,55
	FUA / Tag [g]	391
	Futterkosten [€]	3,70
49. Tag – 70. Tag	FVW [1:]	1,78
	FUA / Tag [g]	1007
	Futterkosten [€]	5,95
Absetzen – 70. Lebenstag	Futterkosten [€]	9,65

Tab. 38: Entwicklung der Futtermverwertung, der Futteraufnahme, des Zuwachses und der Futterkosten über verschiedene Zeiträume für Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage

Zeitraum	Merkmal	Versuchsgruppe 26 Tage
Absetzen – 49. Tag	FVW [1:]	1,51
	FUA / Tag [g]	408
	Futterkosten [€]	3,16
49. Tag – 70. Tag	FVW [1:]	1,73
	FUA / Tag [g]	985
	Futterkosten [€]	5,82
Absetzen – 70. Lebenstag	Futterkosten [€]	8,98

3.3.2 Schweinemast

In Tabelle 39 ist das Ergebnis des F – Testes für die Leistungsmerkmale Tageszunahme und Lebenstagszunahme in der Schweinemast dargestellt. Die Versuchsgruppe beeinflusste nicht die Tageszunahme und die Lebenstagszunahme, dagegen wurden beide Leistungsmerkmale hoch signifikant durch das Geschlecht beeinflusst. Das Haltungssystem hatte nur auf die Tageszunahme einen hoch signifikanten Einfluss, jedoch nicht auf die Lebenstagszunahme. Der Monat des Mastbeginns beeinflusste die Merkmale Tageszunahme und Lebenstagszunahme hoch signifikant. Die Kovariable Mastanfangsgewicht innerhalb Versuchsgruppe beeinflusste die Lebenstagszunahme hoch signifikant, hatte jedoch keinen signifikanten Einfluss auf die Tageszunahme.

Tab. 39: Signifikanzen (F-Test) für Einflussfaktoren aus der Varianzanalyse auf Leistungsmerkmale in der Schweinemast

Einflussfaktor	Leistungsmerkmal	
	Tageszunahme	Lebenstagszunahme
Versuchsgruppe	ns	ns
Geschlecht	***	***
Haltungssystem	***	ns
Monat Mastbeginn	***	***
Kovariablen Masteinstallgewicht innerhalb Versuchsgruppe	ns	***

Es bleibt festzuhalten, dass unter den in der Mast gegebenen inhomogenen Haltungsbedingungen kein Einfluss der Versuchsgruppe auf die Merkmale Tageszunahme und Lebenstagszunahme nachzuweisen ist.

3.4 Gesundheitsmerkmale

Zu Versuchsbeginn zeigten alle Ferkel einen überwiegend guten *Allgemeineindruck* (vgl. Tab. 40). Nur ein geringer Teil der Tiere zeigte einen mittleren Allgemeineindruck. Kein Ferkel machte zu diesem Zeitpunkt einen apathischen Eindruck. Bei Versuchsende kamen Unterschiede zwischen den drei Versuchsgruppen deutlicher zum Vorschein. Ferkel, die mit 26 Tagen von der Sau getrennt wurden, zeigten fast ausschließlich einen guten Allgemeineindruck, gefolgt von der Versuchsgruppe 21 Tage. Am schlechtesten schnitten die früh abgesetzten Ferkel ab. Diese hatten den größten Anteil an Tieren mit einem mittleren Allgemeineindruck, gefolgt von Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen. Ein apathischer Allgemeineindruck konnte nur bei wenigen Tieren der Versuchsgruppe 21 Tage bei Versuchsende beobachtet werden. Während bei Versuchsbeginn die Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen nicht statistisch abgesichert werden konnten, unterschieden sich die Häufigkeiten der drei Altersgruppen bei Versuchsende signifikant voneinander.

Tab. 40: Beurteilung des Allgemeineindruckes zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Allgemeineindruck					
	Versuchsbeginn			Versuchsende		
	gut*	mittel*	apathisch*	gut*	mittel*	apathisch*
16 Tage	98,74	1,26	-	79,87	20,13	-
21 Tage	99,38	0,62	-	90,06	9,32	0,62
26 Tage	100,00	-	-	99,02	0,98	-

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Ausprägungen im Merkmal Allgemeineindruck

Unmittelbar nach dem Absetzen hatten alle Ferkel zu 100 % ein glänzendes *Haarkleid* (vgl. Tab. 41). Zum Ende der Aufzucht hatte sich daran auch nichts Wesentliches geändert. Ein stumpfes Haarkleid konnte bei Versuchsende bei keinem Tier ermittelt werden. Ein struppiges Haarkleid trat bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen überhaupt nicht, und bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 und 21 Tagen mit etwa gleicher Häufigkeit auf. Signifikante Unterschiede wurden weder bei Versuchsbeginn noch bei Versuchsende zwischen Ferkeln unterschiedlichen Absetzalters ermittelt.

Tab. 41: Beurteilung des Haarkleides zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Haarkleid					
	Versuchsbeginn			Versuchsende		
	glänzend*	stumpf*	struppig*	glänzend*	stumpf*	struppig*
16 Tage	100,00	-	-	99,37	-	0,63
21 Tage	100,00	-	-	99,38	-	0,62
26 Tage	100,00	-	-	100,00	-	-

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am Haarkleid

Unterschiede hinsichtlich des *Augenausdruckes* konnten weder bei Versuchsbeginn noch bei Versuchsende bei den Ferkeln der drei Versuchsgruppen festgestellt werden. Sowohl bei Versuchsbeginn als auch bei Versuchsende zeigten alle Ferkel zu 100 % einen aufgeweckten Augenausdruck.

Bei Versuchsbeginn sind alle Tiere als sauber befunden worden (vgl. Tab. 42). Anders sah es am 70. Lebenstag aus. Zu diesem Zeitpunkt waren die früh abgesetzten Ferkel die saubersten Tiere, gefolgt von Tieren mit einem Absetzalter von 26 Tagen und Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen. Als mittelmäßig / stark verschmutzt oder stark / sehr stark verschmutzt wurde kein Tier eingestuft. Der höchste Anteil an leicht verschmutzten Ferkeln konnte bei Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen ermittelt werden, gefolgt von der Versuchsgruppe mit einem Absetzalter von 26 Tagen und schließlich den früh abgesetzten Ferkeln. Hinsichtlich der *Verschmutzung* konnten die ermittelten Häufigkeiten beim Vergleich von Ferkeln, die mit 16 Tagen abgesetzt wurden, im Vergleich zu Tieren, die in einem Alter von 21 Tagen von der Muttersau getrennt wurden, statistisch abgesichert werden.

Tab. 42: Beurteilung der Verschmutzung zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Verschmutzung							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	100,00	-	-	-	97,48	2,52	-	-
21 Tage	100,00	-	-	-	86,34	13,66	-	-
26 Tage	100,00	-	-	-	92,16	7,84	-	-

1 = sauber, 2 = leicht verschmutzt, 3 = mittelmäßig stark verschmutzt, 4 = stark oder sehr stark verschmutzt

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Ausprägungen im Merkmal Verschmutzung

Für alle Versuchsgruppen zeigte sich der *Ellenbogen* sowohl zu Versuchsbeginn als auch bei Versuchsende in einem guten Gesundheitszustand (vgl. Tab. 43).

Tab. 43: Beurteilung des Ellenbogens zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Ellenbogen							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	100	-	-	-	98,74	-	0,63	0,63
21 Tage	100	-	-	-	100	-	-	-
26 Tage	99,02	0,98	-	-	99,02	-	0,98	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = zwei bis drei Befunde, 3 = mehr als drei Befunde oder Schwellungen, 4 = offene Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am Ellenbogen

Auch bei der Beurteilung des *Unterarms* konnten keine größeren Verletzungen an den beiden Untersuchungsterminen festgestellt werden (vgl. Tab. 44).

Tab. 44: Beurteilung des Unterarms zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Unterarm							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	100	-	-	-	99,37	-	-	0,63
21 Tage	99,38	0,62	-	-	100	-	-	-
26 Tage	100	-	-	-	100	-	-	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = zwei bis drei Befunde, 3 = mehr als drei Befunde oder Schwellungen, 4 = offene Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am Unterarm

Das Ergebnis der Befunderhebung am *Carpalgelenk* zu Beginn der Aufzucht und am 70. Lebenstag geht aus Tabelle 45 hervor. Zu Versuchsbeginn gehörten etwa 60 % - 70 % der Verletzungen der Kategorie "2 bis 3 Befunde" an. 30 % - 36 % der Erhebungen fielen in die Gruppe "gar nichts oder fast gar nichts". "Mehr als drei Befunde oder Schwellungen" waren nur bei Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen (2,48 %) ermittelt worden. Die Kategorie "offene Wunde" war nur bei der Gruppe 26 Tage und dabei mit sehr geringer Häufigkeit vertreten. Am Ende der Aufzucht konnte ein verbesserter Zustand im Vergleich zum Versuchsbeginn ermittelt werden. Der überwiegende Teil der Ferkel wurde der Kategorie "gar nichts oder fast gar nichts" zugeordnet. Die Ausprägung "mehr als drei Befunde oder Schwellungen" war nur bei der Versuchsgruppe mit einem Absetzalter von 21 Tagen und dabei mit einer sehr geringen Häufigkeit vertreten. Ähnliches trifft für die Beurteilung "offene Wunde" zu, die nur bei den früh abgesetzten Tieren ermittelt werden konnte. Diese Unterschiede erwiesen sich als nicht signifikant.

Tab. 45: Beurteilung des Carpalgelenkes zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Carpalgelenk							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	35,85	64,15	-	-	67,30	32,08	-	0,63
21 Tage	35,40	62,11	2,48	-	64,60	34,78	0,62	-
26 Tage	30,39	68,63	-	0,98	57,84	42,16	-	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = zwei bis drei Befunde, 3 = mehr als drei Befunde oder Schwellungen, 4 = offene Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am Carpalgelenk

Die Begutachtung des *Tarsalgelenkes* lässt auf einen guten Zustand dieses Körperteiles schließen (vgl. Tab. 46). Sowohl bei Versuchsbeginn als auch bei Versuchsende wurde der Gesundheitszustand dieses Körperteiles mit Werten von etwa 94 % - 100 % mit der Kategorie "gar nichts oder fast gar nichts" eingestuft. Am zweit häufigsten wurden zwei bis drei Befunde am Tarsalgelenk gefunden. Mehr als drei Befunde oder Schwellungen waren sehr selten bei Versuchsbeginn und bei Versuchsende ermittelt worden. Die Einstufung "offene Wunde" konnte nur am 70. Lebenstag und in sehr geringem Umfang bei Tieren mit einem Absetzalter von 16 und 21 Tagen vergeben werden. Für das Tarsalgelenk wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen bei Versuchsbeginn und Versuchsende ermittelt.

Tab. 46: Beurteilung des Tarsalgelenkes zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Tarsalgelenk							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	96,86	3,14	-	-	94,34	3,77	1,26	0,63
21 Tage	96,89	2,48	0,62	-	96,89	2,48	-	0,62
26 Tage	100	-	-	-	95,10	4,90	-	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = zwei bis drei Befunde, 3 = mehr als drei Befunde oder Schwellungen, 4 = offene Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am Tarsalgelenk

Am Absetztag konnte für das *hintere Röhrbein* ein ausgesprochen guter Zustand ermittelt werden (vgl. Tab. 47). Bis auf die Versuchsgruppe mit einem Absetzalter von 16 Tagen war dieses Körperteil bei Tieren mit einem Absetzalter von 21 und 26 Tagen zu 100 % in die Kategorie "gar nichts oder fast gar nichts" eingestuft worden. Lediglich bei den früh abgesetzten Ferkeln waren in einem sehr geringen Umfang mehr als drei Befunde oder Schwellungen aufgetreten. Am Ende der Aufzucht verschlechterte sich der Zustand im Vergleich zu der Situation bei Versuchsbeginn geringfügig. Die Ausprägung "gar nichts oder fast gar nichts" machte immer noch den größten Anteil an den Befunden aus. Die Ausprägungen "2 bis 3 Befunde", "mehr als drei Befunde oder Schwellungen" und "offene Wunde" waren zum Ende der Aufzucht öfter in Erscheinung getreten als im Vergleich dazu bei Versuchsbeginn. Am zweit häufigsten war die Kategorie "2 bis 3 Befunde" vertreten. "Mehr als drei Befunde oder Schwellungen" waren nur noch mit einem geringen Anteil vertreten. Größere Verletzungen mit der Bewertung "offene Wunde" konnten nur bei der Versuchsgruppe mit einem Absetzalter von 16 Tagen mit einer sehr geringen Häufigkeit beobachtet werden. In bezug auf das hintere Röhrbein wiesen lediglich bei Versuchsende die Unterschiede zwischen der Gruppe 21 Tage und der Gruppe 26 Tage Signifikanz auf.

Tab. 47: Beurteilung des hinteren Röhrbeins zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	hinteres Röhrbein							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	99,37	-	0,63	-	95,60	2,52	1,26	0,63
21 Tage	100	-	-	-	98,76	-	1,24	-
26 Tage	100	-	-	-	93,14	6,86	-	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = zwei bis drei Befunde, 3 = mehr als drei Befunde oder Schwellungen, 4 = offene Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am hinteren Röhrbein

Es fällt auf, dass bei der Befunderhebung an den Ohren an keinem Begutachtungstermin die Ausprägung " gar nichts oder fast gar nichts " sowie die Ausprägung " offene Wunde " vertreten war (vgl. Tab. 48). Am Absetztag konnten überwiegend geringfügige Verletzungen bei den Ferkeln der drei Versuchsgruppen festgestellt werden. Je älter die Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto weniger Verletzungen konnten im Bereich der Ohren beobachtet werden. Bei den übrigen Verletzungen handelte es sich um Schürfungen oder Schwellungen. Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen hatten den größten Anteil an Schürfungen oder Schwellungen an den Ohren. Je älter die Tiere zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto weniger Schürfungen oder Schwellungen sind an den Ohren begutachtet worden.

Am Ende der Ferkelaufzucht verbesserte sich der Gesundheitsbefund an den Ohren gegenüber dem Versuchsbeginn. Zu diesem Zeitpunkt waren fast ausschließlich geringfügige Verletzungen bei den Tieren gefunden worden. Schürfungen oder Schwellungen waren nur noch bei den früh abgesetzten Ferkeln und den Tieren der Versuchsgruppe 26 Tage vertreten. Signifikante Unterschiede wurden nur zu Versuchsbeginn zwischen der Gruppe 16 Tage und 26 Tage bzw. zwischen Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 und 26 Tagen ermittelt.

Tab. 48: Beurteilung der Ohren zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Ohren							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	-	86,16	13,84	-	-	98,11	1,89	-
21 Tage	-	90,68	9,32	-	-	100,00	-	-
26 Tage	-	98,04	1,96	-	-	99,02	0,98	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = geringfügige Verletzungen, 3 = Schürfungen oder Schwellungen, 4 = tiefe eiternde Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung an den Ohren

Am **Hals** waren sowohl bei Versuchsbeginn als auch bei Versuchsende fast ausschließlich geringfügige Verletzungen vorhanden (vgl. Tab. 49). Statistisch gesicherte Werte konnten zu keinem Zeitpunkt ermittelt werden.

Tab. 49: Beurteilung des Halses zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Hals							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	-	100,00	-	-	-	99,37	0,63	-
21 Tage	-	99,38	0,62	-	-	100,00	-	-
26 Tage	-	99,02	0,98	-	-	97,06	2,94	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = geringfügige Verletzungen, 3 = Schürfungen oder Schwellungen, 4 = tiefe eiternde Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am Hals

Vergleicht man die Befundergebnisse für die **Schulter** zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende, so lassen sich keine Unterschiede erkennen (vgl. Tab. 50). Zu fast 100 % traten im Bereich Schulter geringfügige Verletzungen an den Untersuchungsterminen in der Schulterregion auf. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen konnten nicht festgestellt werden.

Tab. 50: Beurteilung der Schulter zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Schulter							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	-	100,00	-	-	-	100,00	-	-
21 Tage	-	99,38	0,62	-	-	99,38	0,62	-
26 Tage	-	100,00	-	-	-	100,00	-	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = geringfügige Verletzungen, 3 = Schürfungen oder Schwellungen, 4 = tiefe eiternde Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung an der Schulter

In der **Flankenregion** konnten fast ausschließlich zu 100 % geringfügige Verletzungen am Absetztag ermittelt werden (vgl. Tab. 51). Am 70. Lebenstag war der Anteil der Schürfungen oder Schwellungen gegenüber dem Versuchsbeginn geringfügig erhöht. Die gefundenen Werte haben jedoch bei keiner Versuchsgruppe 2 % überschritten. Signifikante Unterschiede traten zu keinem Untersuchungszeitpunkt auf.

Tab. 51: Beurteilung der Flanken zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Flanken							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	-	100,00	-	-	-	98,74	1,26	-
21 Tage	-	100,00	-	-	-	99,38	0,62	-
26 Tage	-	99,02	0,98	-	-	98,04	1,96	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = geringfügige Verletzungen, 3 = Schürfungen oder Schwellungen, 4 = tiefe eiternde Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung an den Flanken

Für den **Rücken** konnten am häufigsten für die beiden Begutachtungstermine mit Werten um die 100 % fast ausschließlich geringfügige Verletzungen erhoben werden (vgl. Tab. 52). Bei Versuchsende war der Anteil der Schürfungen oder Schwellungen bei den Ferkeln etwas häufiger vertreten als noch zu Versuchsbeginn. Die Häufigkeiten schwankten jedoch nur zwischen ca. 0,6 % und 1,9 %. Die Unterschiede zwischen den Gruppen lagen zu jedem Zeitpunkt unterhalb des Signifikanzniveaus.

Tab. 52: Beurteilung des Rückens zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Rücken							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	-	100,00	-	-	-	99,37	0,63	-
21 Tage	-	98,76	1,24	-	-	98,14	1,86	-
26 Tage	-	100,00	-	-	-	99,02	0,98	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = geringfügige Verletzungen, 3 = Schürfungen oder Schwellungen, 4 = tiefe eiternde Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am Rücken

Am **Schwanz** waren am Absetztag zu 100 % nur geringfügige Verletzungen vorgekommen (vgl. Tab. 53). Am Ende der Aufzucht veränderte sich das Verhältnis geringfügig. In sehr geringem Umfang (0,6 % - 2 %) wurden Schürfungen oder Schwellungen bei den Tieren gefunden. Es lagen zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen vor.

Tab. 53: Beurteilung des Schwanzes zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Schwanz							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	-	100,00	-	-	-	100,00	-	-
21 Tage	-	100,00	-	-	-	99,38	0,62	-
26 Tage	-	100,00	-	-	-	98,04	1,96	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = geringfügige Verletzungen, 3 = Schürfwunden oder Schwellungen, 4 = tiefe eiternde Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am Schwanz

Im **Genitalbereich** traten fast ausschließlich geringfügige Verletzungen auf (vgl. Tab. 54). Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen gefunden.

Tab. 54: Beurteilung des Genitalbereiches zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Genitalbereich							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1	2	3	4	1	2	3	4
16 Tage	-	100,00	-	-	-	100,00	-	-
21 Tage	-	100,00	-	-	-	100,00	-	-
26 Tage	-	98,04	1,96	-	-	99,02	0,98	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = geringfügige Verletzungen, 3 = Schürfwunden oder Schwellungen, 4 = tiefe eiternde Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung im Genitalbereich

Der **Schinken** zeigte zu Versuchsbeginn sowie am Versuchsende bei allen Versuchsgruppen zu fast 100 % geringfügige Verletzungen (vgl. Tab. 55). Bei Versuchsende wurden zusätzlich geringe Häufigkeiten für Schürfwunden oder Schwellungen festgestellt. Signifikante Unterschiede lagen zu keinem Zeitpunkt vor.

Tab. 55: Beurteilung des Schinkens zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Schinken							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	-	100,00	-	-	-	99,37	0,63	-
21 Tage	-	100,00	-	-	-	100,00	-	-
26 Tage	-	100,00	-	-	-	98,04	1,96	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = geringfügige Verletzungen, 3 = Schürfungen oder Schwellungen, 4 = tiefe eiternde Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am Schinken

Am **Kopf** waren am Absetztag und bei Versuchsende überwiegend geringfügige Verletzungen festgestellt worden (vgl. Tab. 56). Signifikante Unterschiede konnten nicht ermittelt werden.

Tab. 56: Beurteilung des Kopfes zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Kopf							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	-	100,00	-	-	-	99,37	0,63	-
21 Tage	-	98,14	1,86	-	-	100,00	-	-
26 Tage	-	97,06	2,94	-	-	100,00	-	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = geringfügige Verletzungen, 3 = Schürfungen oder Schwellungen, 4 = tiefe eiternde Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am Kopf

In der **Bauchregion** hatten die geringfügigen Verletzungen den größten Anteil an den Verletzungen an beiden Begutachtungsterminen (vgl. Tab. 57). Am Ende der Aufzucht verschlechterte sich der Verletzungsgrad mit zunehmenden Absetzalter geringfügig. Schürfungen oder Schwellungen waren zu diesem Zeitpunkt nur bei Tieren mit einem Absetzalter von 21 und 26 Tagen vorgekommen. Die Anzahl der Verletzungen der Versuchsgruppe 16 Tage war am Ende der Aufzucht signifikant von der Versuchsgruppe 26 Tage verschieden.

Tab. 57: Beurteilung des Bauches zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Bauch							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	-	100,00	-	-	-	100,00	-	-
21 Tage	-	100,00	-	-	-	98,76	1,24	-
26 Tage	-	98,04	1,96	-	-	96,08	3,92	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = geringfügige Verletzungen, 3 = Schürfungen oder Schwellungen, 4 = tiefe eiternde Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung am Bauch

Verletzungen an den *Zitzen* bestanden am Absetztag zu 100 % aus geringfügigen Verletzungen (vgl. Tab. 58). Bei Versuchsende verschlechterte sich diese Art der Verletzungen geringfügig gegenüber der Ausgangslage bei Tieren mit einem Absetzalter von 26 Tagen. Bei dieser Versuchsgruppe waren etwa 2 % Schürfungen oder Schwellungen vorhanden. Weder bei Versuchsbeginn noch bei Versuchsende waren Unterschiede zwischen den drei Versuchsgruppen signifikant.

Tab. 58: Beurteilung der Zitzen zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Zitzen							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	-	100,00	-	-	-	100,00	-	-
21 Tage	-	100,00	-	-	-	100,00	-	-
26 Tage	-	100,00	-	-	-	98,04	1,96	-

1 = gar nichts oder fast gar nichts, 2 = geringfügige Verletzungen, 3 = Schürfungen oder Schwellungen, 4 = tiefe eiternde Wunde

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung an den Zitzen

Bei Betrachtung der *Klauen* konnte sowohl am Absetztag als auch am 70. Lebenstag bei über 90 % der Tiere kein nennenswerter Befund erhoben werden (vgl. Tab. 59). Am zweit häufigsten konnten Schrunden, Druckstellen und Verformungen bei den Ferkeln beobachtet werden. Hämatome waren an den Begutachtungstagen nur mit geringen Häufigkeiten und Zusammenhangstrennungen zu keinem Zeitpunkt vertreten. Signifikante Unterschiede wurden an keinem der Begutachtungstermine ermittelt.

Tab. 59: Beurteilung der Klauen zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Klauen							
	Versuchsbeginn				Versuchsende			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
16 Tage	97,48	1,26	1,26	-	96,86	1,26	1,89	-
21 Tage	94,41	4,97	0,62	-	98,76	1,24	-	-
26 Tage	97,06	2,94	-	-	97,06	2,94	-	-

1 = kein Befund, 2 = Schrunden, Druckstellen, Verformungen, 3 = Hämatome, 4 = Zusammenhangstrennungen

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung an den Klauen

Lahmheiten sind bei den Tieren sehr selten vorgekommen (vgl. Tab. 60). Bei Versuchsbeginn konnten keine Lahmheiten festgestellt werden. Am Ende der Aufzucht zeigte sich, je älter die Tiere zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto weniger Lahmheiten wurden beobachtet. Bei der Gruppe 26 Tage kamen überhaupt keine Lahmheiten vor, bei der Gruppe 21 Tage nur zu einem geringen Anteil. Statistisch gesicherte Unterschiede konnten weder bei Versuchsbeginn noch bei Versuchsende zwischen den drei Versuchsgruppen festgestellt werden.

Tab. 60: Lahmheiten zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen

	Lahmheiten			
	Versuchsbeginn		Versuchsende	
	keine*	Tier lahmt*	keine*	Tier lahmt*
16 Tage	100,00	-	96,23	3,77
21 Tage	99,38	0,62	98,14	1,86
26 Tage	100,00	-	100,00	-

*Angaben als relative Häufigkeiten in % für die Befunderhebung

Zusammenfassend lässt sich zu den **Gesundheitsmerkmalen** sagen, dass insgesamt nur sehr wenige Gesundheitsmerkmale beim Vergleich der Versuchsgruppen zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende statistisch abgesichert werden konnten. Oftmals waren auch keine Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen vorhanden. Hinsichtlich des Merkmals Allgemeindruck zeigten die Ferkel zu Versuchbeginn einen überwiegend guten Allgemeindruck, bei Versuchsende verschlechterte sich dieser Zustand gegenüber der Ausgangssituation und die Unterschiede konnten zwischen den Versuchsgruppen statistisch abgesichert werden. Die Ferkel wurden zu Versuchsbeginn alle für sauber befunden. Am 70. Lebenstag gab es größere Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen. Die früh abgesetzten Ferkel waren die saubersten, gefolgt von der Altersgruppe 26 Tage und Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen. Versuchsgruppe 16 Tage und Versuchsgruppe 21 Tage

unterschieden sich zu diesem Zeitpunkt im Merkmal Verschmutzung signifikant voneinander. Der Zustand des hinteren Röhrlins wurde zu Versuchsbeginn bei allen Ferkeln für gut befunden. Am 70. Lebenstag traten dagegen größere Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen auf. Diese Unterschiede konnten zwischen Ferkeln der Versuchsgruppe 21 und 26 Tage statistisch abgesichert werden. An den Ohren konnten zum Zeitpunkt des Absetzens die größten Abweichungen zwischen den Ferkeln verschiedener Absetzgruppen ermittelt werden. Je jünger die Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto häufiger konnten Verletzungen an den Ohren ermittelt werden. Versuchsgruppe 26 Tage unterschied sich signifikant von den früh abgesetzten Ferkeln und von Tieren der Versuchsgruppe 21 Tage. Am 70. Lebenstag wiesen Ferkel der Altersgruppe 26 Tage mehr Verletzungen in der Bauchregion auf, als Ferkel der Altersgruppe 16 Tage. Die Unterschiede zwischen diesen Gruppen waren signifikant.

4. Diskussion

Im Folgenden werden die Verhaltenparameter aus der Video- und Direktbeobachtung diskutiert. Im Anschluss daran erfolgt die Diskussion der Leistungs- und Gesundheitsmerkmale.

4.1 Einzelbeurteilung der Verhaltensparameter

Verhaltensweisen aus dem Bereich der Körperbewegung und Körperposition hatten den größten Anteil an Verhaltensweisen in der Videobeobachtung. Die *Bauchlage* ist am häufigsten von den ermittelten Ruhelagen (Sitzen, Seitenlage, Bauchlage und Haufenlage) im Versuchszeitraum von den drei Versuchsgruppen eingenommen worden. Die Versuchsgruppen 16 und 21 Tage unterschieden sich hinsichtlich der Bauchlage signifikant voneinander. Der Verlauf dieser Lagerungsform stieg bei den früh abgesetzten Ferkeln an, bei den anderen Gruppen wurde ein rückläufiger Trend beobachtet. Die Entwicklung der beiden späteren Absetzgruppen steht in Übereinstimmung mit Angaben in der Literatur (MARX und SCHUSTER 1982, 1984, 1986, SEBESTIK et al. 1984, LEGGE 1993, INGENBLEEK 1996), in der eine Abnahme der Bauch- und Haufenlage zugunsten der Seitenlage ermittelt wurde. Dies beruht auch auf der mit zunehmendem Alter geringer werdenden Kälteempfindlichkeit der Ferkel (VAN PUTTEN 1978 a). INGENBLEEK (1996) begründet die Abnahme der Bauch- und Haufenlage zugunsten der Seitenlage im Verlauf der Aufzuchtperiode mit der zunehmenden Eingewöhnung in das Haltungssystem. Die gefundenen Ergebnisse hinsichtlich der Bauchlage für die Versuchsgruppe 16 Tage stimmen nur bedingt mit den Angaben in der Literatur überein. Eine Ursache für die hohen Frequenzen für die Bauchlage könnte sein, dass die Beobachtungen während der Hauptaktivitätszeit durchgeführt wurden. MARX et al. (1988) sowie INGENBLEEK (1996) konnten in ihren Untersuchungen an abgesetzten Ferkeln beobachten, dass tagsüber die kurzfristige Bauchlage überwog und nachts die längerfristige Seitenlage. VON BORELL (1997) nennt als Einflussgrößen auf das Aktivitäts- bzw. Ruheverhalten die Raum- und Bodenstruktur sowie das Stallklima. Allerdings wurde verstärktes Ruhen in der Bauchlage ferner durch zu hohe Besatzdichten, unangenehme Flatdeckböden, oder Absetzstress verursacht (LOHSE 1977, VAN PUTTEN 1978 a, SEBESTIK et al. 1984, MARX und SCHUSTER 1985, LEGGE 1993).

Die *Seitenlage* nahm zwar im Verlauf der Aufzuchtperioden bei allen Gruppen zu, lag aber mit Frequenzen zwischen 16,7 % und 19,7 % um das eineinhalb- bis dreifache unter den Werten der Bauchlage. Die ansteigenden Frequenzen bis zum Ende der Aufzucht lassen eine zunehmende Anpassung der Ferkel an die Situation nach dem Absetzen erkennen.

Untersuchungen von WOROBEK et al. (1999) ergaben keinen Einfluss des Absetzalters auf das Liegeverhalten von Ferkeln. Die Frequenzen für das Liegen reichten bei Ferkeln, die mit 7, 14 und 28 Tagen abgesetzt wurden, von 70 % bis 80 %. BØE (1993) konnte dagegen bei

Ferkeln, die mit 6 Wochen abgesetzt wurden, in einem Alter von 8 Wochen ein häufigeres Liegen beobachten als bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 4 Wochen. In Untersuchungen von METZ und GONYOU (1989, 1990) verbrachten Ferkel, die in einem Alter von zwei Wochen von der Muttersau getrennt wurden, am 4. und 6. Tag nach dem Absetzen weniger Zeit mit Liegen als Ferkel mit einem Absetzalter von vier Wochen. Die Autoren unterschieden allerdings nicht zwischen Bauchlage und Seitenlage. METZ und GONYOU (1989, 1990) machen das verstärkte Bauchmassieren früh abgesetzter Ferkel für die geringeren Liegezeiten und die erhöhte Unruhe dieser Versuchsgruppe verantwortlich.

Die Seitenlage als Maßstab für Wohlbefinden heranzuziehen, ist in der Literatur umstritten. Einige Autoren werten die Seitenlage zwar als Zeichen des Wohlbefindens (MARX 1973, MARX und BUCHHOLZ 1989), jedoch lehnen VAN PUTTEN und DAMMERS (1976) es ab, aufgrund der starken Temperaturabhängigkeit die Seitenlage als Kriterium für das Wohlbefinden heranzuziehen.

Sitzen tritt bei Ferkeln im Gegensatz zu Adulten relativ selten auf. Das war auch in der vorliegenden Arbeit der Fall. Die Versuchsgruppen unterschieden sich nur geringfügig voneinander. Am Ende der Aufzucht war die Frequenz aller drei Altersgruppen erwartungsgemäß am häufigsten.

In der Literatur wird das Sitzen oft als Konfliktverhalten zwischen Liegen und Stehen oder Aktivität gedeutet (VAN PUTTEN und DAMMERS 1976). PEARCE et al. (1989) halten das passive Sitzen für eine Strategie der Schweine, sich vor den physiologischen Konsequenzen einer unangenehmen Behandlung zu schützen. RUITERKAMP (1987) beobachtete bei Schweinen, die in Ställen mit voll perforierten Böden gehalten wurden, ein häufigeres teilnahmsloses Sitzen im Vergleich zu Schweinen, die auf Teilspaltenboden oder planbefestigter Fläche gehalten wurden. Nach Ansicht dieses Autors kommt durch dieses Verhalten eine Art von Teilnahmslosigkeit zum Ausdruck, die es den Tieren ermöglicht, sich von einer unzureichenden Stalleinrichtung zu isolieren. Die erhöhten Werte für das Sitzen zum Ende der Aufzucht in der vorliegenden Arbeit können damit zusammenhängen, dass es den Tieren bei Versuchsende in der Bucht zu eng wird und dieser Platzmangel in einem verstärkten Auftreten von Sitzen zum Ausdruck gebracht wird. In dem Fall könnte man das Sitzen auch als Konfliktverhalten deuten, da die Tiere es normalerweise bevorzugen würden, im Liegen zu ruhen, aufgrund des geringeren Platzangebotes zum Ende der Aufzucht jedoch gezwungen sind das Ruhen verstärkt im Sitzen durchzuführen. Andererseits ist zu überlegen, ob die Tiere durch die Raummenge an der Ausführung von Aktivitäten gehindert wurden.

Die **Haufenlage**, deren Frequenz relativ gering war, zeigte eine abnehmende Tendenz. Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage und der Versuchsgruppe 21 Tage wurden etwa gleich häufig während der gesamten Versuchsperiode in Haufenlage beobachtet. Bei Beobachtungsende ist

die Haufenlage bei Tieren der Versuchsgruppe 16 Tage und 21 Tage nicht aufgetreten.

In Bezug auf die Haufenlage wird in der Literatur oft von einer Beeinflussung durch die Umgebungstemperatur berichtet (VAN PUTTEN 1978 a, MARX 1969, 1973, 1974). Ferkel liegen in Haufen, wenn sie frieren (MARX 1973, FRASER 1978 a, VAN PUTTEN 1978 a, McINNES und BLACKSHAW 1984, SCHLICHTING und SMIDT 1987, SAMBRAUS 1991, GRAUVOGL et al. 1997). Demnach nutzen Ferkel diese Liegeposition, um den Wärmeverlust gering zu halten. Mit Ausnahme der Ferkel, die mit 21 Tagen von der Muttersau getrennt wurden, konnte bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 und 21 Tagen am ersten Beobachtungstermin die höchste Frequenz für die Haufenlage ermittelt werden. Zu beachten ist allerdings, dass sich Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen am ersten Beobachtungstermin (22. Tag) schon eine Woche im Flatdeckstall befanden. Bei keiner anderen Versuchsgruppe wurden 1 Woche nach dem Absetzen derartig hohe Frequenzen für die Haufenlage ermittelt. GRAUVOGL et al. (1997) sowie MARX (1973) halten Angst und Krankheit für eine weitere Ursache für das Auftreten der Haufenlage. Demnach ist nicht auszuschließen, dass die hohen Frequenzen für die Haufenlage bei den früh abgesetzten Ferkeln Ausdruck von Angst sind.

Von Beobachtungsbeginn bis Beobachtungsende zeigte sich für Ferkel aller Versuchsgruppen ein abnehmender Trend für das Merkmal **Stehen / Gehen**. Die erhöhte Aktivität in Form von Stehen / Gehen bei Versuchsbeginn kann als Reaktion auf die neue Haltungsumwelt der Ferkel nach dem Absetzen angesehen werden. Die Ferkel befanden sich nicht nur in einer neuen Haltungsumwelt, sondern auch in einem neuen sozialen Umfeld, da die Gruppen neu zusammengestellt wurden. Diese neue Haltungsumwelt musste erst erkundet werden und eine neue Rangordnung aufgebaut werden, was sich unter anderem auch in einer erhöhten Aktivität in Form von Stehen / Gehen ausdrückt. Im weiteren Verlauf der Aufzucht haben sich die Tiere an ihre neue Situation gewöhnt, was sich in geringeren Häufigkeiten für Stehen / Gehen zeigte. Auch FRASER (1974, 1978 b) konnte bei frisch abgesetzten Ferkeln unmittelbar nach dem Absetzen eine erhöhte Aktivität und Gereiztheit bei den Tieren feststellen.

SACHSENMAIER (1984) fand, dass die Dauer der Säugezeit (4 und 6 Wochen) einen Einfluss auf das Aktivitäts- bzw. Inaktivitätsverhalten ausübt. Bei Tieren mit einer kürzeren Säugezeit war die Inaktivität geringfügig niedriger und die Gesamtaktivität dementsprechend geringfügig höher als bei Ferkeln mit einer längeren Säugezeit. In der eigenen Untersuchung ergab die Zusammenfassung der Verhaltensweisen Sitzen, Seitenlage, Bauchlage und Haufenlage zum Inaktivitätsverhalten, dass die Inaktivität der Ferkel mit einer kürzeren Säugezeit gegenüber Tieren mit einer längeren Säugezeit geringfügig niedriger war. Die Frequenz der Inaktivität für die Versuchsgruppe 16 Tage betrug 61,41 %, für die

Versuchsgruppe 21 Tage 62,42 % und für die Versuchsgruppe 26 Tage 64,49 % am Gesamtverhalten. Diese Befunde decken sich mit den Ergebnissen von VAN PUTTEN (1978 b), denen zufolge Tiere in reizarmer Umwelt und Tiere in Bedrängnis ein erhöhtes Erkundungsverhalten zeigen. Dieses resultiert in einer Zunahme der Aktivität, die Tiere erscheinen unruhig oder ruhelos. Das traf vermehrt auf die Frühabgesetzten zu. Als empirisches Ergebnis soll angemerkt werden, dass die Lautäußerungen der Ferkel dieser Gruppe ausdauernder und schrillerer Tonlage waren als die der später abgesetzten Ferkel. WEARY et al. (1999 a) konnten in ihren Untersuchungen einen Zusammenhang zwischen den Lautäußerungen der Ferkel und dem Alter der Tiere erkennen. Ferkel in einem Alter von 1, 2, 3 und 4 Wochen wurden für jeweils 10 Minuten von der Muttersau getrennt. Die jüngeren Ferkel äußerten Ruflaute höherer Frequenz als die älteren Tiere. In einem weiteren Versuch wurden Ferkel mit einem Alter von 2 und 4 Wochen abgesetzt. Auch in diesem Versuch äußerte die jüngere Absetzgruppe Ruflaute höherer Frequenz als Ferkel mit einem Absetzalter von 4 Wochen. WEARY und FRASER (1997) führten vergleichbare Versuche mit Ferkeln durch, die in einem Alter von 3, 4 und 5 Wochen abgesetzt wurden. Das Ergebnis dieser Untersuchung war, dass die jüngeren Ferkel mehr Ruflaute nach dem Absetzen von sich gaben als die älteren Ferkel. Die Literaturergebnisse sowie die eigenen Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei Ferkeln mit kürzeren Säugezeiten gegenüber Tieren mit einem späteren Absetzalter noch eine starke Mutter – Kind Beziehung vorhanden ist. Mit zunehmenden Absetzalter scheint diese Mutter – Kind Beziehung an Bedeutung zu verlieren.

Das *Spielverhalten* wurde in der vorliegenden Arbeit in das Spiel mit der Kette und in die sonstigen Spielarten unterteilt. Insgesamt konnten nur sehr geringe Frequenzen für das Spielverhalten ermittelt werden. Je älter die Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto häufiger konnte das Spiel mit der Kette bei den Ferkeln beobachtet werden. Die Werte schwankten in dem Bereich von 0,59 % bis 1,10 %. Die sonstigen Spielverhaltensweisen konnten mit Werten von 0,02 % bis 0,18 % bei dieser Art der Datenerfassung dagegen deutlich seltener beobachtet werden.

Wie im Literaturteil erwähnt, wird von zahlreichen Autoren das Spielverhalten als Indikator für das Wohlbefinden von Tieren angesehen. Das Spiel mit unbelebten Objekten hat nach GRAUVOGL (1994) den größten Anteil an den spielerischen Aktivitäten. Dieser Sachverhalt konnte in der eigenen Untersuchung ebenfalls festgestellt werden. In der eigenen Untersuchung war das Spiel mit unbelebten Objekten auf das Spiel mit der Kette beschränkt und machte den größten Anteil am Gesamtspielverhalten aus. Allerdings könnte es sich anstatt um Spielen um eine Beschäftigung mit der Kette aus Frustration gehandelt haben. Dies lässt sich daraus ableiten, dass die typischen Kennzeichen des Spielverhaltens, wie häufig wechselnde Spielformen und Spielpartner, beim Spiel mit der Kette nicht aufgetreten sind.

DYBKJÆR (1992) kommt aufgrund seiner Untersuchung zu einem vergleichbaren Ergebnis. Er konnte bei Ferkeln, die relativ viel Stress ausgesetzt waren, häufiger das Kauen auf der Kette beobachten als bei Ferkeln, die mit wenig Stress konfrontiert wurden. Der Autor sieht die Ursache für dieses Verhalten in einer reizarmen Haltung der Schweine. BLACKSHAW et al. (1997 b) gehen davon aus, dass bei Objektspielen sowohl Spielverhalten als auch Erkundungsverhalten beteiligt sind. Sie kommen zu dieser Annahme, weil sie in ihren Untersuchungen nicht zwischen Erkundungs- und Spielverhalten unterschieden haben. In der Literatur wird von einem abnehmenden Trend bezüglich des Spielens mit festen Geräten berichtet (BLACKSHAW et al. 1997 a). In den eigenen Untersuchungen wurde eine entgegengesetzte Entwicklung gefunden, d.h. die Beschäftigung mit der Kette nahm zu. Die sonstigen Spielformen nahmen dagegen ab. HASSAN - HAUSER (1990) und INGENBLEEK (1996) halten die Kette als Spielgerät aufgrund der geringen oder abnehmenden Benutzungshäufigkeit für weniger geeignet. HOHENSHELL et al. (2000) konnten eine Beeinflussung des Spielverhaltens durch das Absetzalter ermitteln. Die Autoren setzten die Ferkel mit einem mittleren Alter von 10 und 30 Tagen ab. In den ersten 4 Tagen nach dem Absetzen verbrachte die jüngere Absetzgruppe mehr Zeit mit Spielen / Kämpfen als die später abgesetzten Ferkel. Durch die Zusammenfassung der Verhaltensweisen Spielen und Kämpfen zu einem Merkmal wird eine differenzierte Aussage zum Spielverhalten schwierig. Eine genaue Aussage zum Spielverhalten lässt sich aus der Untersuchung von HOHENSHELL et al. (2000) daher nicht ableiten. Die erhöhten Frequenzen für dieses Verhalten geben vielmehr Hinweis auf vermehrte Rangauseinandersetzungen zwischen den Ferkeln in der Zeit nach dem Absetzen (BOCK 1989, WEARY et al. 1999 b).

Für das *Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung* aus dem Komplex der Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht konnte mit zunehmendem Absetzalter ein leicht ansteigender Trend für das Auftreten dieser Verhaltensweise sowohl in Video- als auch in Direktbeobachtung beobachtet werden. Die Unterschiede konnten jedoch beim Vergleich der Versuchsgruppen in der Videobeobachtung statistisch nicht abgesichert werden und waren in der Direktbeobachtung lediglich zwischen Gruppe 16 Tage und Gruppe 21 Tage signifikant. Die Ursache dafür ist im Stress unmittelbar nach dem Absetzen zu suchen. Die für dieses Merkmal erhobenen Häufigkeiten waren zwar bei allen Altersgruppen zu Beginn der Aufzucht gegenüber den späteren Beobachtungsterminen in der Videobeobachtung erhöht, konnten aber nur zwischen Tieren der Versuchsgruppe 21 Tage und Tieren der Versuchsgruppe 26 Tage statistisch abgesichert werden. In der Direktbeobachtung wurde dieses Verhalten bis zum 41. Lebenstag verstärkt beobachtet und ließ sich nur am 41. Lebenstag zwischen Versuchsgruppe 16 Tage und 26 Tage statistisch absichern. Im Vergleich zu den früh abgesetzten Ferkeln wird für die älteren Absetzgruppen

ein geringeres Saugbedürfnis angenommen, so dass Massierverhalten dieser Gruppen nach dem Absetzen auf Einrichtungsgegenstände und weniger auf Buchtengenossen ausgerichtet ist.

Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung wurde bei den drei Absetzgruppen mit nahezu gleicher Häufigkeit in der Videobeobachtung ermittelt. An den Beobachtungsterminen konnten für dieses Verhalten nur sehr geringe Frequenzen ermittelt werden. In der Direktbeobachtung wurde es mit ansteigendem Absetzalter häufiger beobachtet. Am 41. Lebenstag führten Ferkel mit einem Absetzalter von 26 Tagen dieses Verhalten signifikant häufiger aus, als Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen.

WOROBEC et al. (1999) konnten bei früh abgesetzten Ferkeln (Absetzalter 7 Tage) ein deutlich geringeres Massieren und Bekauen von Objekten sowie Auseinandersetzungen mit Buchtengenossen beobachten, als bei Ferkeln, die in einem Alter von 14 und 28 Tagen abgesetzt wurden. Die Autoren sind der Ansicht, dass aufgrund der höheren Belastung durch das Frühabsetzen die Tiere ihrer Haltungsumwelt weniger Beachtung schenken. Die Ferkel sind stärker belastet und wirken apathisch. Zu einem vergleichbaren Ergebnis kommen auch GONYOU et al. (1999), die bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen ein häufigeres Bekauen von Objekten beobachten konnten als bei Ferkeln, die mit 12 Tagen von der Muttersau getrennt wurden. Die von den Autoren gemachten Beobachtungen hinsichtlich der Verhaltensweise Massieren und Bekauen von Objekten kamen in den eigenen Untersuchungen nur in der Direktbeobachtung zum Ausdruck. In der Direktbeobachtung war deutlich zu erkennen, dass die Verhaltensweisen Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung und Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung öfters bei den älteren Absetzgruppen zu beobachten waren, als bei den früh abgesetzten Ferkeln. In der Videobeobachtung kam dies nur bei der Beobachtung zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel zum Ausdruck. Hierin zeigt sich, dass diese Beobachtungsmethodik nicht für alle Verhaltensweisen gleich gut geeignet ist. Bei den Verhaltensweisen aus dem Bereich der Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht war es schwierig, diese aus der Vogelperspektive eindeutig zu identifizieren. Für diese Merkmale bot die Direktbeobachtung eine sinnvolle Alternative bzw. Ergänzung zur Videobeobachtung.

Festsaugen an Gegenständen wurde nur in der Direktbeobachtung, aber nicht in der Videobeobachtung festgestellt. Festsaugen an Gegenständen konnte über den gesamten Versuchszeitraum nur mit sehr geringen Frequenzen beobachtet werden. Bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen konnte es im Versuchszeitraum überhaupt nicht beobachtet werden. Auch zu einem bestimmten Lebensalter der Tiere ist es nur mit sehr geringen Frequenzen bei Ferkeln der Versuchsgruppe 16 und 21 Tage aufgetreten. Auch für dieses Verhalten stellt die Videobeobachtung kein geeignetes Beobachtungsmittel dar, da Saugen nicht in der Videobeobachtung zu erkennen war. Jedoch stellt gerade dieses Verhalten einen

wichtigen Indikator für einen noch stark vorhandenen Saugdrang dar. Da dieses Verhalten überwiegend bei frühabgesetzten Ferkeln beobachtet werden konnte, kann auf ein noch vorhandenes starkes Saugbedürfnis bei früh abgesetzten Ferkeln geschlossen werden. Die mit ansteigendem Absetzalter geringer werdenden Frequenzen und die Beobachtung, dass es bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen nicht mehr aufgetreten ist, geben einen Hinweis darauf, dass das Saugbedürfnis mit höherem Absetzalter geringer wird. MARX (1969) beobachtete an mutterlos aufgezogenen Ferkeln, dass der Instinkt zum Saugen an Objekten in Form von Saugen an den Wänden, Krippchen, Trögen oder Ohren immer wieder zum Vorschein kam. Auch in dieser Untersuchung wird der noch stark vorhandene Saugdrang für das Auftreten der genannten Verhaltensweisen verantwortlich gemacht.

Bei der Betrachtung des Komplexes Beschäftigung mit dem Sozialpartner in der Videobeobachtung fällt auf, dass *Massieren des Bauches* von den früh abgesetzten Ferkeln deutlich häufiger durchgeführt wurde und zwar fast vier Mal häufiger als von Ferkeln, die später von der Sau getrennt wurden. Die ermittelten Häufigkeiten dieses Merkmals unterschieden sich hoch signifikant zwischen dieser und den beiden anderen Versuchsgruppen.

Zwischen den Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen und den Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen traten an den Beobachtungstagen im Versuchszeitraum keine signifikanten Unterschiede auf.

Übereinstimmend mit den Ergebnissen aus der Videobeobachtung zeigten früh abgesetzte Ferkel in der Direktbeobachtung im Vergleich zu den später abgesetzten Ferkeln über den gesamten Versuchszeitraum am häufigsten Massieren des Bauches. Mit zunehmendem Alter der Versuchsgruppe 16 Tage ist Massieren des Bauches mit geringeren Frequenzen bei den Ferkeln aufgetreten. Wenn auch mit zunehmendem Alter bei Tieren der Versuchsgruppe 21 und 26 Tage Massieren des Bauches kurzzeitig mit etwas höheren Frequenzen zu beobachten war, so lagen die Werte stets unter den ermittelten Frequenzen bei den früh abgesetzten Ferkeln. Am Ende der Beobachtungen konnte für alle Gruppen eine abnehmende Tendenz für dieses Merkmal ermittelt werden. Die eigenen Ergebnisse stimmen mit Untersuchungen aus der Literatur überein, in denen von einem Einfluss des Absetzalters auf das Bauchmassieren berichtet wird. WOROBEK et al. (1999) führten Untersuchungen an Ferkeln durch, die mit 7, 14 und 28 Tagen von der Sau abgesetzt wurden. Bei der jüngsten Altersgruppe konnten die Autoren das Bauchmassieren am häufigsten beobachten. Andere Arbeiten kommen zu einem vergleichbaren Ergebnis. Ferkel mit einem Absetzalter von 14 Tagen führten häufiger das Bauchmassieren durch, als Ferkel die mit 21 oder 28 Tagen von der Muttersau getrennt wurden (METZ und GONYOU 1989, GONYOU et al. 1999, WEARY et al. 1999a).

Ähnlich verhält es sich mit dem *Massieren von anderen Körperteilen*. Auch dieses Verhalten konnte bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 Tagen in der Videobeobachtung am häufigsten beobachtet werden. Bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 und 26 Tagen trat es weniger häufig in Erscheinung, jedoch stieg die Frequenz bis zum 40. Lebenstag bei diesen beiden Gruppen. Das Merkmal Massieren von anderen Körperteilen aus der Direktbeobachtung entwickelte sich entgegengesetzt zum Bauchmassieren. Je älter die Tiere zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto häufiger massierten sie an anderen Körperteilen von Buchtengenossen.

Wie erwähnt, wird als Ursache für dieses Verhalten in der Literatur ein noch stark vorhandener Sauginstinkt bei den früh abgesetzten Ferkeln angesehen. Dieser Sauginstinkt ist nach GRAUVOGL (1983), ALGERS (1984 a, b), VAN PUTTEN und DAMMERS (1976) und SCHMIDT (1982) noch bis zu einem Alter von drei Wochen für die Tiere von großer Bedeutung. Die bestehende Saugmotivation wird auf Buchtenpartner oder Einrichtungsgegenstände umadressiert und resultiert in gegenseitigem Besaugen oder dem von Gegenständen. Den genannten Autoren zufolge verstärkt eine Haltung in reizarmer Umwelt dieses Verhalten. Mit dieser Argumentation ist die Frequenz der oralen Aktivitäten an Sozialpartnern oder Gegenständen in der vorliegenden Arbeit zu erklären. Nach KALICH et al. (1972) bleibt der Saugreflex bei früh abgesetzten Ferkeln (mittleres Absetzalter 8,8 Tage) bis zu einem Gewicht von 40 kg erhalten, bei einigen Tieren sogar bis zu einem Gewicht von 80 kg. Dies steht auch in Übereinstimmung mit Ergebnissen von GONYOU et al. (1999), die ein Massieren von Buchtengenossen in der Aufzucht- und Mastphase bei früh abgesetzten Ferkeln (Absetzalter 14 Tage) beobachteten.

Das Massieren von Bauch und anderen Körperteilen stellt eine Handlung am Ersatzobjekt dar. Nach SAMBRAUS (1982) führen Handlungen am nicht - adaequaten Objekt und Leerlaufhandlungen nur zu einer geringfügigen Motivationsminderung. Dies wird nach SAMBRAUS (1982) deutlich, wenn einem Tier unmittelbar nach einer Handlung am Ersatzobjekt oder Leerlaufhandlung ein angemessenes Objekt angeboten wird. Die Handlung wird dann mit fast unverminderter Dauer und Heftigkeit durchgeführt. Bezogen auf das in der eigenen Studie aufgetretene Massierverhalten an Buchtengenossen kann dementsprechend vermutet werden, dass ein Massieren an Bauch und anderen Körperteilen nicht zu einem Abbau des Saugbedürfnisses führt und es somit auch nicht zu einer Bedürfnisbefriedigung hinsichtlich des Saugdranges kommt. Nach SAMBRAUS (1982) und SCHÜPBACH (1982) können aufgestaute Motivationen zu Leiden führen. Somit sind hohe Frequenzen von umorientierten Oralaktivitäten kritisch zu betrachten.

Das *Schwanzbeißen* konnte in der Videobeobachtung mit nahezu gleicher Häufigkeit bei allen Tieren im gesamten Versuchszeitraum beobachtet werden. Eine genauere Untersuchung des Schwanzbeißens zu bestimmten Beobachtungsterminen zeigte lediglich am 28. Lebenstag

ein (schwach) signifikant häufigeres Vorkommen des Schwanzbeißen bei Ferkeln der Versuchsgruppe 21 Tage gegenüber Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen. Allerdings darf man dieses Merkmal aufgrund der geringen Frequenzen (0,12 % - 0,16 %) in der Videobeobachtung nicht überbewerten. Nur die Ergebnisse der Direktbeobachtung zeigten bei der Versuchsgruppe 16 Tage ein signifikant häufigeres Auftreten des Schwanzbeißen gegenüber den älteren Versuchsgruppen. Hier könnte ein Hinweis vorliegen, der auf eine erhöhte Belastung früh abgesetzter Ferkel nach dem Absetzen hinweist. Die Betrachtung dieses Verhaltens zu einem bestimmten Lebensalter zeigt, dass das Schwanzbeißen nahezu an allen Terminen bei der Versuchsgruppe 16 Tage häufiger vertreten war, als bei Ferkeln der späteren Absetzgruppen. Auch DYBKJÆR (1992) hält das Schwanz- und Ohrenbeißen für geeignete Verhaltensparameter um auf eine Belastung von Ferkeln nach dem Absetzen hinzuweisen. Der Autor erklärt das verstärkte Auftreten der Verhaltensweisen Schwanz- und Ohrenbeißen, das Manipulieren anderer Körperteile und das Kauen auf der Kette damit, dass bei den Ferkeln mit einem Absetzalter von 4 Wochen die Bereitschaft zum Saugen hoch ist, und aufgrund mangelnder Beschäftigungsmöglichkeiten (strohlose Haltung) eine erhöhte Bereitschaft zum Erkunden der Haltungsumwelt vorliegt.

Etwas häufiger als Schwanzbeißen wurde **Ohrenbeißen** beobachtet. Da keine gravierenden Unterschiede zwischen den Gruppen vorlagen, wird das Auftreten dieser Verhaltensstörung in Übereinstimmung mit den Literaturbefunden ursächlich in der reizarmen Umwelt gesehen. Diese wirkte gleichermaßen auf alle Gruppen ein. Die Direktbeobachtung unterstützt hier die Befunde der Ergebnisse der Videobeobachtung.

Saugen an Körperteilen konnte nur mit der Direktbeobachtung ermittelt werden. Mit ansteigendem Absetzalter zeigten die Ferkel immer seltener ein Saugen an Körperteilen. Ferkel, die mit einem Lebensalter von 26 Tagen von der Sau abgesetzt wurden, zeigten dieses Verhalten überhaupt nicht im Versuchszeitraum. Wird dieses Verhalten zu einem bestimmten Lebensalter betrachtet, hatte das Saugen an Körperteilen für Tiere der unterschiedlichen Versuchsgruppen nur eine geringe Bedeutung. Lediglich am 23. Lebenstag bzw. 41. Lebenstag ist es (schwach) signifikant häufiger bei der frühen Absetzgruppe im Vergleich zu Tieren, die in einem Lebensalter von 21 Tagen bzw. 26 Tagen von der Muttersau getrennt wurden, aufgetreten. Auch wenn dieses Verhalten nur mit sehr geringen Frequenzen und nur in der Direktbeobachtung zu erkennen war, so gibt es doch einen wichtigen Hinweis auf die Fragestellung dieser Arbeit. Das Ergebnis untermauert, dass bei früh abgesetzten Ferkeln ein stärkeres Saugbedürfnis vorliegt als bei den älteren Absetzgruppen. Dies geht aus den mit zunehmenden Absetzalter geringer werdenden Frequenzen für dieses Verhalten hervor. Es zeigt aber auch, dass bei Tieren, die mit 21 Tagen abgesetzt wurden, noch ein Saugbedürfnis vorliegt. Allerdings scheint es aufgrund der geringeren Frequenzen im Vergleich zu Versuchsgruppe 16 Tage für die Tiere von geringerer Bedeutung zu sein.

KALICH et al. (1972) berichten von einem Saugen am Nabel von früh abgesetzten Ferkeln, was häufig zu Nabelentzündungen geführt hat. Die hier gefundenen Ergebnisse unterstreichen die Aussage aus der Videobeobachtung, dass bei den Tieren der Versuchsgruppe 16 Tage noch ein starkes Saugbedürfnis nach dem Absetzen vorhanden ist.

Aus dem Verhaltenskomplex Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner konnte in der Videobeobachtung am häufigsten das *parallel / umgekehrt parallele Schieben und Beißen* beobachtet werden. Bei den Gruppen 21 und 26 Tage wurde die höchste Frequenz am ersten Beobachtungstermin nach dem Absetzen gefunden. Die Ursache ist zweifellos in Auseinandersetzungen in Bezug auf die Bildung einer neuen Rangordnung zu sehen. So konnten BOCK (1989) und WEARY et al. (1999 b) eine erhöhte Aggressivität bei nach dem Absetzen gemischten Ferkelgruppen feststellen. FRASER (1978 b) beobachtete Ferkel mit einem Absetzalter von drei und sechs Wochen. Ferkel, die mit drei Wochen abgesetzt wurden, fielen durch eine erhöhte Aktivität und Aggressivität unmittelbar nach dem Absetzen auf. Darüber hinaus hatten diese Tiere Schwierigkeiten beim Zusammenliegen. In der eigenen Untersuchung erreichten die frühabgesetzten Ferkel am 22. Tag (erster Beobachtungstermin) die höchste Frequenz für das parallel / umgekehrt parallele Schieben und Beißen, sie waren zu diesem Zeitpunkt aber schon etwa eine Woche zusammen. Daher sind die agonistischen Auseinandersetzungen nicht mehr so heftig, und dies erklärt die Signifikanz zwischen dieser und den anderen Gruppen. In der Direktbeobachtung zeigten die Häufigkeiten dieses Merkmals die gleiche Tendenz. Hinsichtlich des agonistischen Verhaltens konnten WOROBEK et al. (1999) keinen Absetzaltereinfluss ermitteln. Die Autoren zählten zu den agonistischen Verhaltensweisen das Kopfschlagen sowie das Beißen und Jagen von Buchtengenossen.

Das *Verdrängen (Trog, Tränke)* ist in der Videobeobachtung insgesamt und zu den jeweiligen Beobachtungsterminen sehr selten aufgetreten. Dies hängt damit zusammen, dass bei der vorhandenen Längstrogfütterung jedem Ferkel ein Fressplatz zur Verfügung stand. Auch die ad libitum Fütterung der Ferkel trug zu den geringen Auseinandersetzungen am Fressplatz bei. Dies steht in Übereinstimmung mit Angaben in der Literatur. Signifikante Unterschiede konnten in der Videobeobachtung nicht, und in der Direktbeobachtung lediglich am 23. Lebenstag zwischen Gruppe 16 und 21 Tage ermittelt werden. WOROBEK et al. (1999) umschreiben dieses Verhalten mit „Aggressivität am Futterautomat oder an der Tränke“. Die Untersuchung dieses Verhaltens an drei verschiedenen Altersgruppen (7, 14 und 28 Tage) ergab keine Beeinflussung durch das Absetzalter. Mit Frequenzen bis 0,6 % ist es in dieser Untersuchung sehr selten aufgetreten.

Für das *Kopfschlagen* konnten in der Videobeobachtung nur geringe und für alle Versuchsgruppen nahezu unveränderte Frequenzen (0,10 % - 0,13 %) beobachtet werden.

Von den agonistischen Verhaltensweisen wurde das Kopfschlagen in der Direktbeobachtung am häufigsten festgestellt. Bei Versuchsgruppe 21 Tage und Versuchsgruppe 26 Tage trat dieses Verhalten mit etwa gleichen und gegenüber Versuchsgruppe 16 Tage mit erhöhten Frequenzen im Versuchszeitraum auf. Von Beobachtungsbeginn bis Beobachtungsende wurde das Kopfschlagen bei allen drei Versuchsgruppen mit ansteigender Tendenz beobachtet.

Die Erklärung für die erhöhten Frequenzen der Direktbeobachtung gegenüber der Videobeobachtung ist in der Methode der Datenerhebung zu sehen. Beim Kopfschlagen sowie dem Verdrängen von Trog oder Tränke handelt es sich um Verhaltensweisen, die sehr kurzfristig auftreten, und eindeutiger in der Direktbeobachtung zu erkennen waren.

Die Beobachtungen zum *Nahrungsaufnahmeverhalten* zeigten, dass sich Ferkel mit unterschiedlichem Absetzalter in ihrem Fressverhalten unterschieden. Die Versuchsgruppe 16 Tage wurde insgesamt und an den einzelnen Beobachtungsterminen häufiger beim *Fressen* beobachtet als die Tiere der beiden anderen Gruppen. Die hohe Frequenz der Futteraufnahme der Gruppe 16 Tage bei Beobachtungsbeginn ist physiologisch begründet. Junge Ferkel haben einen stündlichen Saugrhythmus. Dieser Rhythmus wurde nach dem Absetzen zunächst beibehalten. Mit zunehmendem Alter liegen die Intervalle des Saugens und damit der Futteraufnahme weiter auseinander. In der Literatur wird ebenfalls auf einen Einfluss des Absetzalters auf das Nahrungsaufnahmeverhalten hingewiesen (METZ und GONYOU 1989, GONYOU et al. 1999, WOROBEK et al. 1999). In all diesen Literaturangaben kommt zum Ausdruck, dass Ferkel, die vor dem 21. Tag abgesetzt wurden, im Vergleich zu Ferkeln mit einem höheren Absetzalter nur verzögert unmittelbar nach dem Absetzen mit der Futteraufnahme begonnen haben. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass dieser Sachverhalt auch für die eigenen Untersuchungen zutrifft. Die Beobachtungen in der eigenen Studie wurden nicht unmittelbar nach dem Absetzen ausgewertet, so dass keine Aussage über den Zeitpunkt unmittelbar nach dem Absetzen getroffen werden kann. In der Literatur wird allerdings darauf hingewiesen, dass das verzögerte Futteraufnahmeverhalten früh abgesetzter Ferkel nur bis zu einem bestimmten Zeitpunkt zu beobachten gewesen war und danach die früh abgesetzten Ferkel die später abgesetzten Ferkel in ihrer Fressfrequenz überlagert haben. In der Arbeit von GONYOU et al. (1999) steigerten Ferkel, die mit 12 Tagen abgesetzt wurden, ihre Fressaktivitäten 36 Stunden nach dem Absetzen deutlich und verbrachten in den darauffolgenden 6 Wochen mehr Zeit mit Fressen als Ferkel, die mit 21 Tagen von der Muttersau getrennt wurden. METZ und GONYOU (1989) ermittelten bei mit vier Wochen abgesetzten Ferkeln am zweiten Tag nach dem Absetzen den höchsten Futtermverzehr, dagegen erreichten mit zwei Wochen abgesetzte Ferkel erst am 6. Tag ihren höchsten Futtermverzehr. Es kann vermutet werden, dass sich die in der eigenen Studie untersuchten Altersgruppen in

ihrem Fressverhalten ähnlich verhalten haben. Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage befanden sich zum Zeitpunkt der ersten Beobachtung schon eine Woche im Flatdeck, nach Angaben in der Literatur müssten die Tiere zu diesem Zeitpunkt schon ein Stadium mit hoher Futteraufnahme erreicht haben, was durch die hohen Fressfrequenzen der Versuchsgruppe 16 Tage am 22. Tag zum Ausdruck gebracht wird. Die Erhebungen zur Futteraufnahme in der eigenen Untersuchung unterstützen diese Aussage. Vergleicht man den Zeitraum vom 28. bis 49. Tag der früh abgesetzten Ferkel mit dem Zeitraum vom Absetzen bis zum 49. Lebenstag der Versuchsgruppe 26 Tage, so lag die Futteraufnahme der früh abgesetzten Ferkel mit 480 g / Tag über der Futteraufnahme von Ferkeln der Versuchsgruppe 26 Tage (408 g / Tag). Wenn auch der angegebene Zeitraum dieser beiden Versuchsgruppen nicht uneingeschränkt vergleichbar ist, so deuten die Ergebnisse doch darauf hin, dass früh abgesetzte Ferkel nach einer gewissen Zeit nach dem Absetzen mehr Futter aufnehmen als die älteren Absetzgruppen. Die Erkenntnis, dass die Fressfrequenzen früh abgesetzter Ferkel nach einer bestimmten Zeit nach dem Absetzen über dem Niveau der älteren Absetzgruppen liegt, deckt sich mit den Ergebnissen von GONYOU et al. (1999). WOROBEK et al. (1999) halten die Geschwindigkeit der Aufnahme von festem Futter für einen wichtigen Indikator für die Anpassung an den Absetzprozess. Aufgrund der in dieser Untersuchung durchgeführten Datenerhebung kann keine Aussage über die Geschwindigkeit der Aufnahme von Futter unmittelbar nach dem Absetzen getroffen werden, daher ist das Nahrungsaufnahmeverhalten in dieser Studie als Indikator für die Anpassung an den Absetzprozess nicht als geeigneter Parameter anzusehen.

Von Beobachtungsbeginn bis Beobachtungsende konnte das *Trinken* mit zunehmender Tendenz beobachtet werden. Eine Ursache für die ansteigenden Frequenzen des Trinkens könnte zum einen in einem zunehmenden Verzehr des mehlförmigen Futters begründet sein, zum anderen in der Benutzung der Tränke für spielerische Zwecke. Bei der ad libitum Fütterung lagen sowohl Fress – als auch Trinkaktivitäten teilweise außerhalb des Beobachtungszeitraumes.

Zungenrollen trat nur in der Direktbeobachtung auf und wurde nur bei Tieren der Versuchsgruppe 16 Tage und einmal in der Versuchsgruppe 21 Tage im Versuchszeitraum beobachtet. Bis zum 41. Lebenstag ist das Zungenrollen mit ansteigender Tendenz bei der Versuchsgruppe 16 Tage beobachtet worden, bevor es dann zum Ende der Aufzucht wieder mit geringeren Häufigkeiten vertreten war. Von Tieren mit einem Absetzalter von 21 Tagen wurde Zungenrollen nur am 23. Lebenstag geäußert. Auch diese Beobachtung deutet auf ein noch vorhandenes Saugbedürfnis bei Tieren der Versuchsgruppe 16 Tage und 21 Tage hin. In der Literatur wird dieses Verhalten in Zusammenhang mit der mutterlosen Aufzucht von Ferkeln beschrieben (MARX 1969). Der Autor beobachtete dieses Verhalten kurz vor oder

nach der Milchgabe oder später bei der Prestarterfütterung. Daraus lässt sich ableiten, dass dieses Verhalten im Zusammenhang mit dem Nahrungsaufnahmeverhalten zu sehen ist. Normalerweise tritt es auf, wenn die Ferkel am Gesäuge der Muttersau saugen. Da in der mutterlosen Aufzucht das Muttertier für die Nahrungsaufnahme nicht zur Verfügung steht, wird das Zungenrollen im Leerlauf von den Ferkeln durchgeführt. VAN PUTTEN (1982) zählt diese Handlung zum Leerlaufverhalten.

4.2 Zusammenfassende Beurteilung der Verhaltensparameter

Wenn auch die erhobenen Verhaltensweisen aus der Video- und Direktbeobachtung nicht unmittelbar miteinander zu vergleichen sind, so haben aber doch beide Beobachtungsmethoden deutliche Hinweise auf ein noch vorhandenes starkes Saugbedürfnis bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 Tagen erbracht. Dieses Saugbedürfnis äußerte sich vor allem im Bauchmassieren der früh abgesetzten Ferkel bis zum 40. bzw. 41. Lebenstag. In der Videobeobachtung ist neben dem Bauchmassieren auch das Massieren von anderen Körperteilen bis zu einem Alter von 40 Tagen bei den früh abgesetzten Ferkeln verstärkt aufgetreten. In der Literatur wird darauf hingewiesen, dass das Massieren von Buchtengenossen ein geeigneter Indikator ist, um auf belastende Situationen nach dem Absetzen hinzuweisen (DYBKJÆR 1992). In der eigenen Untersuchung waren die vorhandenen Gruppenunterschiede hinsichtlich der Verhaltensweisen Bauchmassieren und Massieren von anderen Körperteilen zwischen den früh abgesetzten Ferkeln und den älteren Absetzgruppen sowohl in der Videobeobachtung als auch in der Direktbeobachtung deutlich zu erkennen. In der Videobeobachtung sind diese Verhaltensweisen aus der Vogelperspektive heraus mit ausreichender Häufigkeit bei der jüngeren Altersgruppe aufgetreten und identifiziert worden, so dass Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen deutlich zu erkennen waren. In der Direktbeobachtung bestand das Problem, dass Verhaltensweisen in einem Zeitraum von den Ferkeln durchgeführt werden konnten, in der diese Verhaltensweisen bei den Tieren beobachtet wurden. Dieses Problem war zwar auch in der Videobeobachtung gegeben, durch die Auswertung in Drei – Minuten – Intervallen war die Wahrscheinlichkeit eine Verhaltensweise zu dokumentieren jedoch wesentlich größer als in der Direktbeobachtung. In der Direktbeobachtung wurde die Beobachtung über einen Zeitraum von 10 Minuten vollzogen, und dabei für jede Bucht sowohl am Vormittag als auch am Nachmittag einmal wiederholt. In der Arbeit von WOROBEK et al. (1999) war das verstärkte Bauchmassieren früh abgesetzter Ferkel (Absetzalter 7 Tage) im Vergleich zu den älteren Absetzgruppen (Absetzalter 14 Tage und 28 Tage) eine zentrale Aussage. Die Autoren nutzten ebenfalls die Videobeobachtung als Beobachtungsmethodik und ermittelten ähnliche Ergebnisse, wie die der eigenen Untersuchung. Sie verwendeten mit 5 Minuten sogar ein noch größeres Intervall als das Drei – Minuten Intervall in der eigenen Studie. Allerdings wurde an

zwei aufeinanderfolgenden Tagen (48 Stunden) und an 5 Terminen im Verlauf der Aufzucht beobachtet. Ein Vergleich der Ergebnisse aus der Studie WOROBEK et al. (1999) mit den eigenen Ergebnissen macht deutlich, dass eine Auswertung während der Hauptaktivitätszeiten ausreicht, um Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen zu dokumentieren. Die Direktbeobachtung scheint dabei eine sinnvolle Ergänzung zur Videobeobachtung zu sein. Dies wird durch die Arbeit von GONYOU et al. (1999) unterstützt, in der die Direktbeobachtung als ergänzende Beobachtungsmethodik zur Videobeobachtung Verwendung fand. Die Direktbeobachtung wurde über 2 Stunden am Vormittag und am Nachmittag bei einer Beobachtungsintervalllänge von 8 Minuten durchgeführt. Auch bei dieser Auswertungsmethodik wird deutlich, dass früh abgesetzte Ferkel (Absetzalter 12 Tage) öfter andere Buchtengenossen massierten, als Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen. Allerdings wurde in dieser Studie die Videobeobachtung nur unmittelbar nach dem Absetzen über einen Zeitraum von 48 Stunden durchgeführt. Die Ergebnisse für die Verhaltensweisen Bauchmassieren und Massieren von anderen Körperteilen zeigen, dass die Videobeobachtung und die Direktbeobachtung bis zum 40. bzw. 41. Lebenstag aussagekräftige Hinweise auf eine Beeinflussung dieser Verhaltensmerkmale durch das Absetzalter geben.

Die nur in der Direktbeobachtung bei Tieren der Versuchsgruppe 16 Tage und 21 Tage zu beobachtenden Verhaltensweisen Saugen an Körperteilen, Festsaugen an Gegenständen und Zungenrollen stellen ein wichtiges Ergebnis im Hinblick auf die Fragestellung der Untersuchung dar, weil sie belegen, dass bei früh abgesetzten Ferkeln und bei den Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen ein Saugbedürfnis nach dem Absetzen vorliegt. Diese Verhaltensweisen haben in der Videobeobachtung zu keinem aussagefähigen Ergebnis geführt, da sie bei dieser Beobachtungsmethodik nicht erkannt worden sind und insgesamt mit sehr geringen Frequenzen vertreten waren. Das Zungenrollen wurde bei Versuchsgruppe 16 Tage an allen Beobachtungsterminen, d.h. bis Versuchsende, durchgeführt. Bei Versuchsgruppe 21 Tage konnte es nur am 23. Lebenstag und bei Versuchsgruppe 26 Tage überhaupt nicht beobachtet werden. Das Saugen an Körperteilen ist bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 Tagen und 21 Tagen an allen Beobachtungsterminen vorgekommen. Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage äußerten dieses Verhalten dagegen überhaupt nicht. Das Festsaugen an Gegenständen trat nur bei Versuchsgruppe 16 Tage (an allen Beobachtungsterminen) und bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen (am 29. Lebenstag) auf. Es erscheint sinnvoll, diese Verhaltensmerkmale nur mit der Direktbeobachtung zu erfassen, weil sie mit der Videobeobachtung nur sehr schwierig zu erkennen sind. Um genauere Erkenntnisse über diese Verhaltensweisen zu bekommen, ist eine Ausweitung der Intervalllänge über die Intervalllänge der eigenen Studie (10 Minuten) hinaus erforderlich. Eine Beobachtung dieser Verhaltensweisen bis zum Versuchsende erscheint sinnvoll, weil sie teilweise bei den Versuchsgruppen bis zum 69. Lebenstag

aufgetreten sind. Eine Aussage, ob die Schweine auch noch in der Mast Verhaltensweisen durchführen, die auf einen verstärkten Saugdrang hinweisen, kann anhand der eigenen Ergebnisse nicht getroffen werden. Dagegen konnten KALICH et al. (1972) und GONYOU et al. (1999) hierfür einen Hinweis finden. Die ersten Autoren konnten bei früh abgesetzten Ferkeln (Absetzalter: 8,8 Tage) bis zu einem Gewicht von 40 kg einen verstärkten Saugreflex, bei einigen Tieren sogar bis zu 80 kg, beobachten. In Untersuchungen von GONYOU et al. (1999) war das Massieren von Buchtengenossen bei Tieren, die mit 12 Tagen von der Muttersau getrennt wurden, auch noch in der anschließenden Mast aufgetreten. Die Feststellung, dass die Verhaltensmerkmale Zungenrollen, Saugen an Körperteilen und Festsaugen an Gegenständen bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen nicht aufgetreten sind, soll nicht bedeuten, dass hier kein aussagekräftiges Ergebnis im Sinne der Fragestellung der Arbeit vorliegt und daher Verhaltensbeobachtungen zu diesen Verhaltensmerkmalen bei der Versuchsgruppe 26 Tage nicht erforderlich waren. Dieses Ergebnis unterstützt gerade die Aussage, dass Ferkel mit einem Absetzalter von 26 Tagen von den drei Versuchsgruppen die geringste Belastung nach dem Absetzen aufweisen und eine Beobachtung dieser Altersgruppe unbedingt erforderlich ist, um Gruppenunterschiede deutlich zu machen. Greift man in diesem Zusammenhang noch einmal auf die schon zuvor diskutierten Verhaltensmerkmale Bauchmassieren und Massieren von anderen Körperteilen zurück, so zeigen auch diese Ergebnisse, dass bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen gegenüber den jüngeren Versuchsgruppen eine geringere Belastung vorliegt. Die empirisch wahrgenommene ausdauerndere und schrillere Tonlage früh abgesetzter Ferkel gegenüber den später abgesetzten Ferkeln weist ebenfalls auf eine stärkere Belastung der früh abgesetzten Ferkel durch das Absetzen hin. Darüber hinaus lassen die erhöhten Frequenzen für Schwanzbeißen aus der Direktbeobachtung bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 Tagen auf eine erhöhte Belastung dieser Versuchsgruppe nach dem Absetzen schließen. Nach SAMBRAUS (1982) kann Triebstau zu Leiden führen, wenn Tiere ein ständig steigendes Bedürfnis haben, ein Verhalten auszuführen, dies aber aufgrund des fehlenden Schlüsselreizes für diese Handlung nicht können. Dies trifft gerade für die Verhaltensweisen zu, die auf ein noch hohes Saugbedürfnis bei Ferkeln nach dem Absetzen zurückzuführen sind.

Bei höherem Absetzalter verringert sich das Saugbedürfnis bei den Ferkeln. Dies kommt dadurch zum Ausdruck, dass Verhaltensweisen wie Bauchmassieren, Saugen an Körperteilen, Festsaugen an Gegenständen sowie Zungenrollen mit zunehmendem Absetzalter auch kaum noch beobachtet werden konnten. Dies trifft für das Merkmal Massieren von anderen Körperteilen aus der Videobeobachtung ebenfalls zu. Für Ferkel, die bei einem Lebensalter von 21 und 26 Tagen von der Muttersau getrennt wurden, hat das Saugbedürfnis nur eine geringe oder vielleicht sogar keine Bedeutung. Alle Ferkel zeigten nach der Trennung von der

Muttersau Anzeichen von Stress. Während die früh abgesetzten Ferkel nach dem Absetzen aufgrund des Saugbedürfnisses das Massierverhalten verstärkt auf Buchtengenossen ausgerichtet haben, war das Massierverhalten von Ferkeln der Versuchsgruppe 21 und 26 Tage unmittelbar nach dem Absetzen hauptsächlich auf Gegenstände in der Bucht ausgerichtet. Die Ausrichtung des Massierverhaltens der späteren Absetzgruppen auf Einrichtungsgegenstände wurde nur aus den Ergebnissen der Videobeobachtung deutlich ersichtlich. Die Ursache dafür ist nicht im Saugbedürfnis sondern im Absetzstress zu suchen. Dies zeigt sich auch durch eine erhöhte Aktivität aller Ferkel nach dem Absetzen in Form von Stehen / Gehen. Werden Ferkel nach dem Absetzen in eine neue Umgebung gebracht, dann wird diese Umgebung von den Ferkeln neu erkundet. Dieses Erkundungsverhalten ist verbunden mit verstärkten Stehen / Gehen, was zu einer erhöhten Aktivität dieser Tiere zu Beginn der Aufzucht führt. Darüber hinaus werden Ferkel beim Absetzprozess aus unterschiedlichen Würfen gemischt, was Auseinandersetzungen für die Tiere zur Folge hat und wiederum Einfluss auf die Aktivität ausübt. Diese Kämpfe werden hauptsächlich mit parallelem / umgekehrtem parallelem Schieben und Beißen durchgeführt. In der Videobeobachtung konnte dieses agonistische Verhalten zu Beginn der Aufzucht am häufigsten beobachtet werden. Insgesamt gesehen war die Aktivität bei den früh abgesetzten Ferkeln am höchsten und verringerte sich mit ansteigendem Absetzalter. Dies weist darauf hin, dass Ferkel der sehr frühen Absetzgruppe nach der Trennung von der Muttersau ein unruhigeres Verhalten zeigten. Auch FRASER (1978 b) beobachtete bei Ferkeln unmittelbar nach dem Absetzen eine erhöhte Aktivität und Aggressivität gekoppelt mit einem unruhigen Zusammenliegen der Tiere. Dies vermittelt nach Ansicht des Autors den Eindruck eines verringerten Wohlbefindens der Ferkel innerhalb des ersten Tages nach dem Absetzen. In der eigenen Untersuchung kann über das agonistische Verhalten der früh abgesetzten Ferkel unmittelbar nach dem Absetzen keine Aussage getroffen werden, da sich die Tiere beim ersten Beobachtungstermin (22. bzw. 23. Lebenstag) schon eine Woche im Flatdeckstall befunden haben. Daraus ergeben sich auch die geringeren Frequenzen für das parallel / umgekehrt parallele Schieben und Beißen bei der Versuchsgruppe 16 Tage am 22. bzw. 23. Tag im Vergleich zu Tieren mit einem Absetzalter von 21 bzw. 26 Tagen am ersten Beobachtungstermin. Es ist davon auszugehen, dass sich bei den früh abgesetzten Ferkeln am 22. bzw. 23. Lebenstag eine Rangordnung bereits gebildet hat. Die älteren Absetzgruppen sind zum Zeitpunkt des ersten Beobachtungstermins erst 1 bzw. 2 Tage zusammen, so dass stärkere Rangauseinandersetzungen bei diesen Versuchsgruppen plausibel erscheinen. Die erhöhten Frequenzen für die Haufenlage eine Woche nach dem Absetzen deuten bei Versuchsgruppe 16 Tage und 21 Tage auf eine Belastungssituation hin. Diese Frequenzen waren bei den früh abgesetzten Ferkeln höher als bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen. Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage zeigten dagegen eine Woche nach dem Absetzen

keine erhöhten Frequenzen für diese Liegeform. In der Literatur wird diese Lagerungsform auch als Anzeichen für Angst gewertet (MARX 1973, GRAUVOGL et al. 1997).

Das Spielverhalten wird in der Literatur als wichtiger Indikator für das Wohlbefinden von Ferkeln angesehen. In der eigenen Untersuchung kann die Verwendung des Spielverhaltens als Parameter für das Wohlbefinden zu Interpretationsschwierigkeiten führen. Dies liegt daran, dass das Spiel mit der Kette nicht eindeutig dem Spielverhalten zugeordnet werden kann, weil es ebenso als eine Handlung aus Frustration angesehen werden könnte.

Legt man die Ergebnisse aus den Verhaltensbeobachtungen für eine Bewertung der drei Versuchsgruppen zugrunde, so kommt man zu dem Schluss, dass Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen der größten Belastung nach dem Absetzen ausgesetzt sind, gefolgt von Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen und Ferkeln mit einem Absetzalter von 26 Tagen. Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen weisen zwar auch Anzeichen für eine Belastung nach dem Absetzen auf, welche aber nicht so langanhaltend im Vergleich zu den früh abgesetzten Ferkeln aufgetreten ist. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang das Massieren von Bauch und anderen Körperteilen, welches bei den früh abgesetzten Ferkeln bis zum 40. bzw. 41. Lebenstag verstärkt beobachtet werden konnte. Ferkel mit einem Absetzalter von 26 Tagen zeigten dagegen keinerlei Anzeichen einer Belastung, deren Ursprung im Absetzalter zu suchen ist.

4.3 Einfluss des Absetzalters auf Leistungsmerkmale in der Ferkelaufzucht und Schweinemast

4.3.1 Aufzucht

Die Leistungsmerkmale in der Ferkelaufzucht wurden durch das Absetzalter nicht beeinflusst. KALICH et al. (1972) haben Ferkel, die mit durchschnittlich 8,8 Tagen abgesetzt wurden, mit Tieren, die bis zum Alter von 6 Wochen bei der Sau im Abferkelstall verblieben sind, verglichen. Die beiden Versuchsgruppen wurden bis zu einem Alter von 6 Wochen hauptsächlich hinsichtlich ihrer Leistung untersucht. Etwa bis zur 5. Lebenswoche waren die früh abgesetzten Ferkel in der Entwicklung gegenüber den Ferkeln, die im Abferkelstall aufgezogen worden sind, zurückgeblieben. Ab der 5. Lebenswoche erzielten die früh abgesetzten Ferkel gegenüber der konventionell aufgezogenen Ferkelgruppe höhere Wochengewichte. Am Versuchsende haben die früh abgesetzten Ferkel um 16 % mehr zugenommen als die Kontrolltiere. In der Untersuchung von KALICH et al. (1972) wurden die Ferkel hinsichtlich der Fütterung unterschiedlich behandelt. Während die Tiere, die im Abferkelstall bei der Muttersau aufgezogen worden sind, ab der 3. Woche Ferkelaufzuchtfutter bekommen haben, sind die früh abgesetzten Ferkel unmittelbar nach dem Absetzen mit einem speziellen Baby – Starter gefüttert worden, der ab der zweiten Woche bis zur 5. Woche mit ansteigenden Anteilen von Ferkelaufzuchtfutter vermischt wurde. Ab der

fünften Woche wurde diesen Tieren dann nur noch Ferkelaufzuchtfutter verabreicht. Auch hinsichtlich der Haltung gab es in diesem Versuch Unterschiede. Während die Kontrollgruppe bis zur 6. Woche bei der Mutter im Abferkelstall gehalten wurde, sind die früh abgesetzten Ferkel in einem Alter von etwa 9 Tagen von der Muttersau getrennt und in speziell bereitgestellte Aufzuchtkäfige verbracht worden. Während der Aufzucht in Käfigen sind die Tiere dann nochmals innerhalb der unterschiedlichen Käfigetagen umgestallt worden. Es kann nur vermutet werden, dass die besonderen Haltungs- und Fütterungsbedingungen während der Käfighaltung für den Leistungsvorsprung der früh abgesetzten Ferkel ursächlich war. Erstaunlich bleibt dennoch die Tatsache, dass unter den Bedingungen des Frühabsetzens und des häufigen Umstellens der Ferkel eine solche Leistungsüberlegenheit bei den mit 9 Tagen abgesetzten Tieren gegenüber Tieren, die im Abferkelstall aufgezogen worden waren, nachgewiesen werden konnte. Die Ursache kann in Unterschieden in der Futterqualität gesehen werden, da Baby – Starter in der Zusammensetzung eher einem Milchaustauscher als einem Ferkelaufzuchtfutter entspricht und sich vom letzteren auch in den Kosten sehr stark unterscheidet. BILKEI und BIRO (1998) sehen in ihren Untersuchungen den erhöhten Absetzstress als Ursache für die geringeren tierische Leistungen bei früh abgesetzten Ferkeln (Absetzalter 17 Tage), die zur Aufzucht an einen anderen Standort verbracht worden sind, im Vergleich zu Ferkeln mit einem Absetzalter von 21 Tagen ohne Wechsel des Aufzuchtortes. In der eigenen Studie wurden alle Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens vom Abferkelstall in den Ferkelaufzuchtstall umgestallt. Im Verlauf der Untersuchung wurden die Ferkel kein weiteres Mal umgestallt. Die Haltungsbedingungen waren für alle Ferkel bis auf die Fütterung der früheren Absetzgruppe identisch. Der Hauptunterschied bestand im Absetzalter.

In Untersuchungen von WOROBEK et al. (1999) wurden Ferkel mit einem Absetzalter von 7, 14 und 28 Tagen hinsichtlich des Verhaltens und der Leistung verglichen. Die jüngste Absetzgruppe erreichte bei Versuchsende am 43. Lebenstag das geringste Gewicht (9,74 kg). Ferkel mit einem Absetzalter von 14 Tagen erzielten das höchste Gewicht (11,65 kg) und bei Ferkeln, die mit 28 Tagen von der Muttersau getrennt wurden, konnte am 43. Lebenstag ein Gewicht von 11,13 kg ermittelt werden. Für Ferkel mit einem Absetzalter von 7 Tagen ergaben sich innerhalb der ersten Woche nach dem Absetzen geringere Zunahmen im Vergleich zu den älteren Altersgruppen, die sich zu diesem Zeitpunkt noch bei der Sau im Abferkelstall befanden. Die Autoren machen die höheren Absetzgewichte der älteren Absetzgruppen im Vergleich zu den jungen Ferkeln zum Zeitpunkt des Absetzens für die geringeren Zunahmen bei den früh abgesetzten Ferkeln innerhalb der ersten Woche nach dem Absetzen verantwortlich.

Betrachtet man die Futterkosten in der eigenen Untersuchung, so ergaben sich für die früh abgesetzten Ferkel mit 10,35 € die höchsten Futterkosten. Mit ansteigendem Absetzalter verringerten sich die Futterkosten der Ferkel (Versuchsgruppe 21 Tage: 9,65 €,

Versuchsgruppe 26 Tage: 8,98 €). Eine Ursache für die höheren Futterkosten liegt darin, dass Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen wesentlich früher auf die Zufuhr von Fertigfutter angewiesen waren als Ferkel, die mit 21 bzw. 26 Tagen von der Muttersau getrennt wurden. Hinzu kommt, dass es sich bei dem eingesetzten Futtermittel in der ersten Fütterungsphase um ein speziell auf den Bedarf von früh abgesetzten Ferkeln ausgerichtetes Futtermittel gehandelt hat. Dieses Futtermittel zeichnete sich durch einen deutlich höheren Preis gegenüber dem in der zweiten und dritten Fütterungsphase eingesetzten Aufzuchtfutters der Versuchsgruppe 16 und bei Versuchsgruppe 21 Tage und 26 Tage aus.

4.3.2 Mast

Wie in der Ferkelaufzucht, so hat auch in der Schweinemast die Versuchsgruppe und damit das Absetzalter keinen Einfluss auf die mittels Varianzanalyse untersuchten Leistungsdaten ausgeübt. Bei der Interpretation der Mastdaten muss auf eine eingeschränkte Beurteilungsmöglichkeit hingewiesen werden, da keine systematische Mastprüfung der Versuchstiere möglich war. Vielmehr lag eine ungleiche Verteilung auf sehr heterogene Bedingungen vor. Um eine genaue Aussage über den Einfluss des Absetzalters auf die Leistungen in der Schweinemast treffen zu können, sind Untersuchungen erforderlich, in denen die Tiere unter standardisierten Bedingungen gemästet werden. In einer Untersuchung von HOHENSHELL et al. (2000) an Ferkeln, die mit einem mittleren Alter von 10 und 30 Tagen abgesetzt wurden, konnten Unterschiede hinsichtlich der tierischen Leistung zwischen diesen Gruppen in der Schweinemast ermittelt werden. In den letzten 30 Tagen der Mast (Schlachtalter 165 Tage) erreichten die früh abgesetzten Ferkel im Vergleich zu der älteren Absetzgruppe geringere tägliche Zunahmen. Im Vergleich zur eigenen Untersuchung sind die Tiere in der Studie von HOHENSHELL et al. (2000) in der Mast unter einheitlichen Versuchsbedingungen gehalten worden.

4.4 Einfluss des Absetzalters auf Gesundheitsmerkmale

Die Auswertung der Gesundheitsmerkmale ergab, dass sowohl zu Versuchsbeginn als auch bei Versuchsende der Gesundheitszustand bei Ferkeln aller drei Versuchsgruppen insgesamt als gut einzustufen war. Als wichtigstes Ergebnis der Auswertung der Gesundheitsmerkmale ist im Hinblick auf die Fragestellung der Untersuchung die Beeinflussung des Allgemeinbefindens durch das Absetzalter zu sehen. Je jünger die Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto geringer war der Anteil von Ferkeln, die einen guten Allgemeineindruck bei Versuchsende aufwiesen. Ferkel, die mit 26 Lebenstagen abgesetzt wurden, zeigten auch bei Versuchsende gegenüber der Ausgangssituation einen nahezu unverändert guten Allgemeineindruck. Die Verschlechterung des Allgemeindrucks mit sinkendem Absetzalter lässt sich mit den beobachteten Verhaltensweisen früh abgesetzter

Ferkel in Verbindung bringen. Die früh abgesetzten Ferkel sind nach dem Absetzen frustriert, da die Muttersau als geeigneter Auslöser für das Saugverhalten nicht mehr bereit steht, was zu einer ansteigenden Saugmotivation führt. Schließlich wird die Endhandlung am Ersatzobjekt durchgeführt. Das ansteigende Saugbedürfnis und die Erfahrung, dieses Bedürfnis an einem inadäquaten Ersatzobjekt (Buchtengenosse) durchführen zu müssen, führt zu der Frustration der Ferkel. Eine Verschlechterung des Allgemeinbefindens kommt aber auch durch das auf Ferkel ausgerichtete Massierverhalten zustande.

Die übrigen Adspektionsergebnisse geben keinen Hinweis darauf, dass eine Beeinflussung durch das Absetzalter vorgelegen hat. In der Untersuchung von BØE (1993) an Ferkeln, die mit 4 und 6 Wochen abgesetzt wurden, konnte der Autor keinen Einfluss des Absetzalters auf das Auftreten von Verletzungen am Schwanz, Bauch, Ohren sowie Hals / Schulter feststellen. Der Autor macht vielmehr die Haltungsbedingungen für das Auftreten von Verletzungen verantwortlich. So waren bei Ferkeln, die im Flatdeckstall gehalten wurden, häufiger Verletzungen am Bauch im Alter von 8 und 10 Wochen aufgetreten, als bei Ferkeln, die nach dem Absetzen im Abferkelstall verblieben sind. Auch an den Ohren konnten häufiger Verletzungen bei Ferkeln im Flatdeckstall ermittelt werden als bei Tieren, die im Abferkelstall aufgezogen wurden. Die Ergebnisse aus der eigenen Untersuchung zeigen, dass für Verletzungen an den Ohren Umstände verantwortlich gewesen sein müssen, die in einem Zeitraum fallen, in dem die Tiere sich noch bei der Muttersau aufgehalten haben. An den Ohren konnten zum Zeitpunkt des Absetzens die größten Abweichungen zwischen den Ferkeln verschiedener Absetzgruppen ermittelt werden. Je jünger die Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto häufiger konnten Verletzungen an den Ohren ermittelt werden. Die Verletzungen an den Ohren zu Versuchsbeginn sind daher nicht auf den Absetzprozess zurückzuführen, da diese Verletzungen zum Zeitpunkt des Einstellens in den Ferkelaufzuchtstall schon vorhanden waren. Auch die Verletzungen im Bauchbereich sind nicht auf das Absetzalter zurückzuführen. Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage und 26 Tage wiesen am Ende der Aufzucht vermehrt Verletzungen im Bauchbereich auf. Aufgrund des verstärkten Massierverhaltens früh abgesetzter Ferkel hätte man eigentlich auch bei diesen Ferkeln verstärkt Verletzungen in der Bauchregion vermuten können. Dies war aber nicht der Fall. Die Ursachen müssen anderweitig gesucht werden. Denkbar wäre, dass die Haltungsbedingungen zu diesen Verletzungen beigetragen haben. Das gleiche trifft für die Verletzungen am hinteren Röhrlbein zu. Dagegen spricht allerdings, dass die Ferkel alle unter den gleichen Bedingungen gehalten wurden. Die Ergebnisse der eigenen Untersuchung geben hierüber keinen genauen Aufschluss. In der Literatur wird vielfach über den Einfluss von Haltungsbedingungen auf das Auftreten von Verletzungen berichtet. DYBKJÆR (1992) konnte bei abgesetzten Ferkeln, die während ihrer Haltung einer Stresssituation (Gruppe bestand aus fremden Ferkeln, hohe Besatzdichte, kein Strohangebot) ausgesetzt waren, im

Vergleich zu Ferkeln mit einer stressarmen Haltung (Gruppe bestand aus Wurfgeschwistern, geringe Besatzdichte, Angebot von Stroh) vermehrt Verletzungen an den Ohren feststellen. In Untersuchungen von McGLONE und CURTIS (1985) konnten bei Ferkeln, bei denen sich die Gruppen aus unbekanntem Tieren zusammengesetzt haben, häufiger Verletzungen ermittelt werden als bei Tiergruppen, die aus Wurfgeschwistern bestanden. PITTS et al. (2000) ermittelten bei jüngeren Ferkeln, die für eine kurze Zeit mit fremden Ferkeln zusammengebracht wurden, im Vergleich zu älteren Ferkeln eine geringere Anzahl an Verletzungen. Eine Begründung sehen die Autoren darin, dass jüngere Ferkel weniger Zeit mit Auseinandersetzungen verbringen als ältere Ferkel, und weniger energische Bisse geben, was wiederum zu geringeren Verletzungen führt. Hinzu kommt, dass jüngere Ferkel kleiner sind als ältere Ferkel, wodurch ihnen in der Bucht mehr Platz zu Verfügung steht. Dies ermöglicht den jüngeren Ferkeln agonistischen Verhaltensweisen aus dem Weg zu gehen. ALGERS (1984 b) konnte dagegen einen Zusammenhang zwischen dem Frühabsetzen und dem Auftreten von Verletzungen feststellen. In der Untersuchung konnte der Autor bei Ferkeln, die mit drei Wochen abgesetzt und in Käfigen gehalten wurden, häufiger Verletzungen an Ohren, Augen, Schnauze, Zitzen, Präputium / Vulva und Schwanz ermitteln, als bei Tieren, die mit drei bzw. sechs Wochen von der Muttersau getrennt und in der Abferkelbucht aufgezogen wurden. Bei diesen Ferkeln waren häufiger die Verhaltensweisen Massieren und Beknabbern von anderen Ferkeln aufgetreten als bei Ferkeln, die mit 6 Wochen abgesetzt wurden. ALGERS (1984 b) ist der Ansicht, dass diese Verhaltensweisen ursächlich für das Auftreten dieser Verletzungen sind.

Die Verschmutzung der Ferkel verschlechterte sich im Laufe der Aufzucht gegenüber der Ausgangssituation. Während noch zu Versuchsbeginn die Ferkel aller drei Versuchsgruppen zu 100 % mit sauber beurteilt worden sind, war das bei Versuchsende nicht der Fall. Auffällig ist, dass die früh abgesetzten Ferkel am Ende der Aufzucht von allen Tieren mit nahezu 100 % am saubersten eingestuft wurden. Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen hatten bei Versuchsende den höchsten Anteil an leicht verschmutzten Ferkeln. In der Literatur werden verschiedene Ursachen genannt, die zu einer Verschmutzung von Schweinen bei Stallhaltung führen. ZERBONI und GRAUVOGL (1984) begründen das Nicht Einhalten von Kotplätzen damit, dass bei zu dichtem Tierbesatz zu den Exkrementen kein Mindestabstand mehr eingehalten werden kann, woraufhin das Anlegen von Kotplätzen unterbleibt. Nach BUCHENAUER et al. (1982 / 1983) ist das Anlegen von Kotplätzen ein ererbtes Verhalten, das einer Reifung unterliegt. Zeigen Schweine dieses Verhalten nicht, so kann dies verschiedene Ursachen haben. Dazu zählen diese Autoren sowie VAN PUTTEN (1978 a) ein schlechtes Stallklima, niedrige Temperaturen, eine falsch strukturierte Bucht oder Krankheiten des Bewegungsapparates. Ein Nicht - Einhalten des Kotplatzes und der sogenannten Stubenreinheit deuten auf ein vermindertes Wohlbefinden der Schweine hin

(VAN PUTTEN 1978 a, 1992, VOLLMAR 1985). In der eigenen Untersuchung darf der Verschmutzungsgrad der Ferkel am Ende der Aufzucht nicht überbewertet werden, da zu diesem Zeitpunkt lediglich der Anteil leicht verschmutzter Ferkel erhöht war. Als mittelmäßig / stark verschmutzt bzw. stark / sehr stark verschmutzt wurde zu diesem Zeitpunkt kein Ferkel eingestuft. Mit über 80 % wurden die Ferkel zum größten Teil für sauber befunden.

5. Zusammenfassung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, wie sich eine Variation im Absetzalter um das gesetzlich reglementierte Mindestabsetzalter von 21 Tagen herum auf das Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen auswirkt. In drei Versuchsgruppen mit einem angestrebten Absetzalter von 16 Tagen, 21 Tagen und 26 Tagen wurden Verhaltensbeobachtungen an 422 Ferkeln der Herkunft Pi * (DE * DL) durchgeführt. Ergänzend wurden Gesundheits- und Leistungsmerkmale erhoben. Die Verhaltensbeobachtungen wurden mit Hilfe von Videobeobachtungen und durch Direktbeobachtung an vier Terminen im Verlauf der Aufzucht durchgeführt. Die Beobachtungen fanden am 1. und 2. Tag nach dem Absetzen, am 7. und 8. Tag nach dem Absetzen, sowie am 40. bzw. 41. und am 68. bzw. 69. Lebenstag statt. Für Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage (22. / 23. Tag, 40. / 41. Tag und 68. / 69. Tag) und 26 Tage (28. / 29. Tag, 40. / 41. Tag und 68. / 69. Tag) konnte das Verhalten an drei Terminen, und für Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen an vier Terminen (22. / 23. Tag, 28. / 29. Tag, 40. / 41. Tag und 68. / 69. Tag) verglichen werden. Die Videobeobachtungen wurden in der Zeit von 7.00 Uhr bis 9.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 17.00 Uhr in Drei – Minuten Intervallen ausgewertet. Die Direktbeobachtung wurde am zweiten Beobachtungstag während der gleichen Zeit wie die Videobeobachtung durchgeführt, erfolgte für jede Bucht über einen Zeitraum von 10 Minuten und wurde jeweils einmal wiederholt. Der Versuch begann mit dem Absetzen der Ferkel von der Sau und endete, wenn die Tiere ein Lebensalter von 70 Tagen erreichten. Die Ferkel wurden in drei Abteilen des Ferkelaufzuchtstalles des Landwirtschaftszentrums Haus Düsse über einen Zeitraum von 18 Monaten (1999 / 2000) aufgezogen. Jedes Stallabteil bestand aus sechs Buchten mit jeweils 7 Ferkeln. Jedem Ferkel stand eine Fläche von 0,3 m² zur Verfügung. Die Fütterung erfolgte von Hand am Längstrog. Alle Ferkel wurden auf Kunststoffrostboden gehalten. Die Wärmezufuhr erfolgte in jedem Abteil über Gasstrahler.

Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen wiesen bis zu einem Lebensalter von 40 bzw. 41 Lebenstagen noch ein starkes Saugbedürfnis auf. In der Videobeobachtung wurde dies durch ein verstärktes Bauchmassieren und Massieren von anderen Körperteilen bis zum 40. Lebenstag deutlich. Auch in der Direktbeobachtung kam das starke Saugbedürfnis bei den früh abgesetzten Ferkeln in einem verstärkten Bauchmassieren bis zum 41. Lebenstag zum Ausdruck. Darüber hinaus konnten bei den früh abgesetzten Ferkeln in der Direktbeobachtung Verhaltensweisen wie das Saugen an Körperteilen, das Besaugen von Buchtengenossen, das

Besaugen an Gegenständen sowie das Zungenrollen beobachtet werden, die ebenfalls auf einen unbefriedigten Saugtrieb hinweisen.

Während früh abgesetzte Ferkeln ein deutliches Saugbedürfnis nach dem Absetzen zeigten, äußerten Tiere der Versuchsgruppe 21 Tage nur gelegentlich und dabei mit sehr geringen Frequenzen die Verhaltensweisen Saugen an Körperteilen, Festsaugen an Gegenständen sowie Zungenrollen in der Direktbeobachtung.

Für Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage hatte das Saugbedürfnis dagegen keine Bedeutung. Dies zeigte sich darin, dass Verhaltensweisen, die auf ein noch vorhandenes starkes Saugbedürfnis hindeuten, bei diesen Tieren nicht auftraten.

Aus den Ergebnissen der durchgeführten Studie lässt sich schlussfolgern, dass Ferkel mit einem mittleren Absetzalter von 16 Tagen unter praxisnahen Haltungs- und Fütterungsbedingungen hinsichtlich ihrer Anpassungsleistung überfordert und nicht in der Lage sind, ihren Bedarf hinsichtlich des Saugens zu befriedigen. Es kommt zu einer längerfristigen Beeinträchtigung des Wohlbefindens. Dies wird durch das ermittelte schlechtere Allgemeinbefinden dieser Versuchsgruppe gegenüber Tieren mit einem mittleren Absetzalter von 21 und 26 Tagen unterstützt. Die Anforderung des deutschen Tierschutzgesetzes, ein durch übermäßigen Absetzstress verursachtes Leiden von den Ferkeln abzuwenden, wird bei einem Absetzalter von 16 Tagen nicht erfüllt. Aus den genannten Gründen ist eine Verkürzung der Säugezeit auf 16 Tage abzulehnen. Weitere Hinweise auf ein gestörtes Wohlbefinden gehen aus den erhöhten Frequenzen für die Haufenlage eine Woche nach dem Absetzen bei den früh abgesetzten Ferkeln hervor. Bei keiner anderen Versuchsgruppe war die Haufenlage zu diesem Zeitpunkt mit einer ähnlich hohen Frequenz aufgetreten. Die verstärkte Haufenlage früh abgesetzter Ferkel könnte neben thermoregulatorischen Gründen auf eine Angstsituation nach dem Absetzen hinweisen. Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen zeigten ebenfalls eine Woche nach dem Absetzen eine erhöhte Frequenz für die Haufenlage, jedoch nicht so häufig wie Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen. Darüber hinaus weisen die schrille und hohe Tonlage der Vokalisation früh abgesetzter Ferkel sowie das häufigere Schwanzbeißen auf eine Belastungssituation dieser Tiere nach dem Absetzen hin. Aus den Ergebnissen geht aber auch hervor, dass ein Absetzen der Ferkel in einem Alter von 21 und 26 Tagen zu keinen tierschutzrelevanten Problemen geführt hat. Wenn auch Anzeichen eines noch vorhandenen Saugbedürfnisses und Hinweise auf eine Angstsituation (leicht erhöhte Frequenz der Haufenlage) bei Tieren der Versuchsgruppe 21 Tage nach dem Absetzen vorlagen, so waren sie doch nicht so ausgeprägt und langanhaltend, dass man von tierschutzrelevanten Problemen sprechen könnte. Führt man

nun abschließend eine Rangierung der drei Versuchsgruppen unter Berücksichtigung der in diesem Versuch gegebenen Haltungs- und Fütterungsbedingungen hinsichtlich einer Belastung bei Variation im Absetzalter durch, so zeigten Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen die stärksten Anzeichen einer Belastung in der Zeit nach dem Absetzen. Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage wurden ebenfalls durch das Absetzalter beeinträchtigt, jedoch nicht in einer so ausgeprägten Form, wie es bei den früh abgesetzten Ferkeln zum Ausdruck kam. Das Absetzen bei einem Alter von 21 Tagen ist für die Tiere weniger belastend als mit einem Absetzalter von 16 Tagen, jedoch belastender als mit einem Absetzalter von 26 Tagen. Die Frage nach einem optimalen Absetzalter kann mit dieser Arbeit jedoch nicht beantwortet werden, sondern muss betriebsindividuell entschieden werden. Die Fähigkeiten des Betriebsleiters, das vorliegende Betriebsmanagement sowie die Haltungs- und Fütterungsbedingungen sind dabei von Bedeutung.

Die Leistungsmerkmale in der Ferkelaufzucht und Mast wurden durch die Variation des Absetzalters in der vorliegenden Untersuchung nicht beeinflusst. Dagegen ergaben sich Unterschiede hinsichtlich der Futterkosten für Ferkel der drei Versuchsgruppen. Je jünger die Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto höher waren die Futterkosten über den gesamten Versuchszeitraum. Diese höheren Futterkosten spiegelten sich nicht in den realisierten Leistungen wider, so dass auch aus ökonomischer Sicht ein Absetzen der Ferkel mit 16 Tagen nicht zu empfehlen ist. In Folgeuntersuchungen sollte durch eine Feinabstimmung im Absetzalter geklärt werden, ab welchem Absetzalter mit einer nachteiligen Beeinflussung durch den Absetztermin nicht mehr zu rechnen ist. Weiterhin sollte geklärt werden, ob sich durch die Gestaltung der Haltungsumwelt und Fütterung eine nachteilige Auswirkung des Absetzalters auf das Verhalten der Ferkel nach dem Absetzen verhindern lässt.

6. Schlussfolgerungen für die Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis

Aus den Ergebnissen der durchgeführten Studie lässt sich schlussfolgern, dass Ferkel mit einem mittleren Absetzalter von 16 Tagen hinsichtlich ihrer Anpassungsleistung überfordert und nicht in der Lage sind, ihren Bedarf hinsichtlich des Saugens zu befriedigen. Es kommt zu einer längerfristigen Beeinträchtigung des Wohlbefindens. Dies wird durch das ermittelte schlechtere Allgemeinbefinden dieser Versuchsgruppe gegenüber Tieren mit einem mittleren Absetzalter von 21 und 26 Tagen unterstützt. Die Anforderung des deutschen Tierschutzgesetzes, ein durch übermäßigen Absetzstress verursachtes Leiden von den Ferkeln abzuwenden, wird bei einem Absetzalter von 16 Tagen nicht erfüllt. Aus den genannten Gründen ist eine Verkürzung der Säugezeit auf unter 21 Tagen abzulehnen. Weitere Hinweise auf ein gestörtes Wohlbefinden gehen aus den erhöhten Frequenzen für die Haufenlage eine Woche nach dem Absetzen bei den früh abgesetzten Ferkeln hervor. Bei keiner anderen Versuchsgruppe war die Haufenlage zu diesem Zeitpunkt mit einer solch hohen Frequenz aufgetreten. Die verstärkte Haufenlage früh abgesetzter Ferkel könnte auf eine Angstsituation nach dem Absetzen hinweisen. Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen zeigten ebenfalls eine Woche nach dem Absetzen eine erhöhte Frequenz für die Haufenlage, die aber nicht so häufig beobachtet werden konnte wie bei Ferkeln mit einem Absetzalter von 16 Tagen. Auch bei dieser Versuchsgruppe liegen somit Anzeichen für eine Angstsituation vor. Darüber hinaus weisen die schrille und hohe Tonlage früh abgesetzter Ferkel, sowie das häufige Schwanzbeißen auf eine Belastungssituation dieser Tiere nach dem Absetzen hin. Aus den Ergebnissen geht aber auch hervor, dass ein Absetzen der Ferkel in einem Alter von 21 und 26 Tagen zu keinen tierschutzrelevanten Problemen geführt hat. Wenn auch Anzeichen eines noch vorhandenen Saugbedürfnisses und Hinweise auf eine Angstsituation bei Tieren der Versuchsgruppe 21 Tage nach dem Absetzen vorliegen, so waren sie doch nicht so ausgeprägt und langanhaltend, dass man von tierschutzrelevanten Problemen sprechen könnte. Führt man nun abschließend eine Rangierung der drei Versuchsgruppen unter Berücksichtigung der in diesem Versuch gegebenen Haltungs- und Fütterungsbedingungen hinsichtlich einer Belastung bei Variation im Absetzalter durch, so zeigen Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen die stärksten Anzeichen einer Belastung in der Zeit nach dem Absetzen. Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage werden ebenfalls durch das Absetzalter beeinflusst, jedoch nicht in einer so ausgeprägten Form wie es bei den früh abgesetzten Ferkeln zum Ausdruck kam. Das Absetzen bei einem Alter von 21 Tagen ist für die Tiere weniger belastend als mit einem Absetzalter von 16 Tagen, jedoch belastender als mit einem Absetzalter von 26 Tagen. Die Frage nach einem optimalen Absetzalter kann mit dieser Arbeit nicht beantwortet werden, sondern muss betriebsindividuell entschieden werden. Die Fähigkeiten des Betriebsleiters,

sowie das vorliegende Betriebsmanagement in der Schweinehaltung sind dabei von Bedeutung.

Die Leistungsmerkmale in der Ferkelaufzucht und Mast wurden durch die Variation des Absetzalters in der eigenen Untersuchung nicht beeinflusst. Dagegen ergaben sich Unterschiede hinsichtlich der Futterkosten für Ferkel der drei Versuchsgruppen. Je jünger die Ferkel zum Zeitpunkt des Absetzens waren, desto höher waren die Futterkosten über den gesamten Versuchszeitraum. Diese höheren Futterkosten spiegelten sich nicht in den realisierten Leistungen wider, so dass auch aus ökonomischer Sicht ein Absetzen der Ferkel mit 16 Tagen nicht zu empfehlen ist.

7. Verzeichnisse

7.1 Literaturverzeichnis

ACHEBE CH. (1975): Vergleichende Untersuchungen einiger Verhaltensweisen von konventionellen und frühabgesetzten Ferkeln unter Berücksichtigung des Tierschutzes. Dissertation agr., Berlin.

ALGERS B. (1984 a): Early weaning and cage rearing of piglets; Influence on behaviour. Zentralblatt Veterinärmedizin A 31, S. 14 - 24.

ALGERS B. (1984 b): Animal health in flatdeck rearing of weaned pigs. Zentralblatt Veterinärmedizin, A 31, S. 1 – 13.

ANDERSEN I. L., H. ANDENÆS, K. BØE, P. JENSEN und M. BAKKEN (2000 a): The effects of weight asymmetry and resource distribution on aggression in groups of unacquainted pigs. Proceedings of the 34th International Congress of the ISAE, 17 - 20 October 2000, Florianópolis, Brazil, S.48.

ANDERSEN I. L., H. ANDENÆS, K. BØE, P. JENSEN und M. BAKKEN (2000 b): The effects of weight asymmetry and resource distribution on aggression in groups of unacquainted pigs. Applied Animal Behaviour Science 68, S. 107 – 120.

APPLE J. K. und J. V. CRAIG (1992): The influence of pen size on toy preference of growing pigs. Applied Animal Behaviour Science 35, S. 149 – 155.

BALLERANI G. (1989): Verhaltensstörungen bei der Einstallung. In: MORNET P. (Hrsg.): Das Schwein und seine Krankheiten, Schober - Verlags - GmbH, Hengersberg, S. 395 - 401.

BAUMGARTNER J., HEIZMANN V. und C. KREJCI (1993): Zum Einfluß des Absetzens auf das Verhalten juveniler Hausschweine in einem modifizierten Stolba - Familienstall. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1992, KTBL - Schrift 356, KTBL, Darmstadt, S. 141 - 154.

BEATTIE V.E., N.E.O'CONNELL, D.J. KILPATRICK und B.W. MOSS (2000): Influence of environmental enrichment on welfare - related behavioural and physiological parameters in growing pigs. Animal Science 70, S. 443 - 450.

BEATTIE V.E., I.A. SNEDDON, N. WALKER und R.N. WEATHERUP (2001): Environmental enrichment of intensive pig housing using spent mushroom compost. Animal Science 72, S. 35 – 42.

BECKER – WEIGEL M. (2001): Neue Gesetze und Erlasse in der Schweinehaltung. Vieh und Fleisch Handelszeitung, Nr. 35, S. 4.

BERGENTHAL - MENZEL - SEVERING U. (1982): Untersuchungen zur Methodik ethologischer Beobachtungen bei säugenden Sauen und Ferkeln. Dissertation agr., Bonn.

BILKEI G. und O. BIRO (1998): Erfahrungen mit dem getrennten Frühabsetzen (Segregated Early Weaning, SEW) der Schweine. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 111, S. 326 - 331.

BLACKSHAW J. K. (1981): Some behavioural deviations in weaned domestic pigs: persistent inguinal nose thrusting, and tail and ear biting. *Animal Production* 33, S. 325 – 332.

BLACKSHAW J. K., F. J. THOMAS und J. – A. LEE (1997 a): The effect of a fixed or free toy on the growth rate and aggressive behaviour of weaned pigs and the influence of hierarchy on initial investigation of the toys. *Applied Animal Behaviour Science* 53, S. 203 – 212.

BLACKSHAW J.K., A.W. SWAIN, A.W. BLACKSHAW, F.J.M. THOMAS und K.J. GILLIES (1997 b): The development of playful behaviour in piglets from birth to weaning in three farrowing environments. *Applied Animal Behaviour Science* 55, S. 37 – 49.

BOCK H. (1989): Ergebnisse von Untersuchungen zur Lebendmasseentwicklung und zum Verhalten von Saug- und Absetzferkeln in Aufzuchtgemeinschaften. Dissertation agr., Berlin.

BØE K. (1993): The effect of age at weaning and post-weaning environment on the behaviour of pigs. *Acta Agriculturae Scandinavica Sect. A, Animal Sci.* 43, S. 173 - 180.

BØE K.E., I.L. ANDERSEN und M. BAKKEN (2000): Aggression and group size in weaned pigs. Proceedings of the 34th International Congress of the ISAE, 17 - 20 October 2000, Florianópolis, Brazil, S 54.

BORELL VON E. (1997): Verhaltensansprüche von Schweinen an ihre Haltungsumwelt. 4. Tagung des Institutes für Tierzucht und Tierhaltung mit Tierklinik in Zusammenarbeit mit der Tierärztekammer Sachsen - Anhalt. Tierhaltung, Tierhygiene und Tiergesundheit in großen Schweinebeständen, Halle (Saale) 3. April 1997, Universitätsdruckerei der Martin - Luther - Universität Halle - Wittenberg, S. 17 - 21.

BORELL VON E. (1998): Belange des Tierschutzes in der Rinder- und Schweinehaltung. *Züchtungskunde* 70, S. 436 – 445.

BORELL VON E. (2000): Tierschützerische Beurteilung des isolierten Frühabsetzens (Segregated Early Weaning, SEW) beim Schwein – eine Übersicht. *Archiv für Tierzucht* 43, S. 337 – 345.

BORNEMANN J. und D. MARX (1986): Vergleichende Untersuchungen über das Aktivitäts-Inaktivitätsverhalten von Ferkeln (DL; DL x Wildschwein) bei Haltung an der Sau und in Flatdecks. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1985, KTBL - Schrift 311, KTBL, Darmstadt, S. 200 - 209.

BORNETT H.L.I., C.A. MORGAN, A.B. LAWRENCE und J. MANN (2000 a): The effect of group housing on feeding patterns and social behaviour of previously individually housed growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 70, S. 127 - 141.

BORNETT H.L.I., C.A. MORGAN, A.B. LAWRENCE und J. MANN (2000 b): The effect of group housing on the feeding behaviour of growing pigs. Proceedings of the 34th International Congress of the ISAE, 17 - 20 October 2000, Florianópolis, Brazil, S. 117.

BÖHMER M. und S. HOY (1994): Untersuchungen zum agonistischen Verhalten, zur Beschäftigung und zum Abliegeverhalten von Mastschweinen bei Haltung auf Tiefstreu mit mikrobiell enzymatischer Einstreubehandlung bzw. auf Vollspaltenboden. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1993, KTBL - Schrift 361, KTBL, Darmstadt, S. 264 - 273.

- BRAUN S. und D. MARX (1993): Verhalten von Schweinen während der Aufzucht und der Mast in einem Haltungssystem mit Ruheboxen. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1992, KTBL - Schrift 356, KTBL, Darmstadt, S. 190 - 202.
- BUBNA - LITTIZ H. (1986): Ethologische Probleme der Schweinehaltung. Wiener tierärztliche Monatsschrift, 73. Jahrgang, Heft 8, S. 261 - 264.
- BUCHENAUER D. (1981): Parameters for assessing welfare, ethological criteria. In: Sybesma W. (ed.): The welfare of pigs. Martinus Nijhoff Publ., The Hague, Boston, London, S. 75 - 89.
- BUCHENAUER D. (1998): Biologische Grundlagen des Verhaltens. In: Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen, KTBL - Schrift 377, KTBL, Darmstadt, S. 12 - 30.
- BUCHENAUER D. und K. DANNEMANN (1979): Untersuchungen einiger Einflußfaktoren auf die Saugordnung von Ferkeln. Berliner Münchener Tierärztliche Wochenschrift 92, S. 432 - 437.
- BUCHENAUER, D., C. LUFT, A. GRAUVOGL (1982 / 1983): Investigations on the eliminative behaviour of piglets. Appl. Anim. Ethology 9, 153 - 164.
- BUCHHOLZ M. (1990): Das Verhalten frühabgesetzter Ferkel in Wahlversuchen bei unterschiedlichen Flächengrößen auf planbefestigtem Boden mit Einstreu oder Tiefstreu. Dissertation agr., Hohenheim.
- BUCHHOLTZ C. (1982): Grundlagen der Verhaltensphysiologie. Vieweg - Studium, Gebr. Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig.
- BUCHHOLTZ C. (1993): Das Handlungsbereitschaftsmodell - ein Konzept zur Beurteilung und Bewertung von Verhaltensstörungen. In: MARTIN G. (Ed): Leiden und Verhaltensstörungen bei Tieren. Tierhaltung Band 23, Verlag Birkhäuser, Basel, S.93 - 109.
- BURÉ R. G. (1982): Anpassungsprobleme in der Schweinehaltung. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1981, KTBL - Schrift 281, KTBL, Darmstadt, S. 168 - 173.
- BUSSE F. - W. (1994): Verhaltensanomalien bei Schweinen vermeiden: So bleibt ihr Bestand gesund (II). DGS 46 (31), S. 15 - 16.
- CHRISTISON G.I. (1996): Dim light does not reduce fighting or wounding of newly mixed pigs at weaning. Canadian Journal of Animal Science 76, S. 141 - 143.
- CYBIK M. (1989): Tierschutzrelevante Regelungen für die Schweinehaltung in der Bundesrepublik Deutschland. Collegium veterinarium XX, S. 43 - 45.
- DUVEN K. (1991): Das Verhalten frühabgesetzter Ferkel in zweifaktoriellen Wahlversuchen (unterschiedliche Flächengrößen und Raumtemperaturen bei Tiefstreu, Einstreu und beim Einsatz einer Ruheboxe). Dissertation agr., Hohenheim.
- DYBKJÆR L. (1992): The identification of behavioural indicators of 'stress' in early weaned piglets. Applied Animal Behaviour Science 35, S. 135 - 147.

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

ERNST E. (1994): Tierhaltung. In: ERNST E. und E. KALM (Hrsg.): Grundlagen der Tierhaltung und Tierzucht. Pareys Studentexte 79. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

ERNST E., K. SCHÄFER und K. SCHERNEWSKY (1994): Alternative Formen der Schweinehaltung. Betriebswirtschaftliche Mitteilungen der Landwirtschaftskammer Schleswig - Holstein, Nr. 466, S. 3 - 14.

ERNST E. (1995): Tiergerechte Systeme für die Stallhaltung von Schweinen. Betriebswirtschaftliche Mitteilungen der Landwirtschaftskammer Schleswig - Holstein, Nr. 483, S. 23 - 32.

FÖLSCH D. W. (1977): Die Legeleistung - kein zuverlässiger Indikator für den Gesundheitszustand bei Hennen mit äußeren Verletzungen. Tierärztliche Praxis 5, S. 69 - 73.

FRASER D. (1974): Behaviour at three weeks. Pig farming supplement 22 (10), S. 61 - 63 und S.71.

FRASER A. F. (1978 a): Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Übersetzung und Bearbeitung von W. BESSEI, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

FRASER D. (1978 b): Observations on the behavioural development of suckling and early - weaned piglets during the first six weeks after birth. Animal Behaviour 26, S.22 - 30.

FRASER D. und D. M. BROOM (1990): Farm animal behaviour and welfare. Baillière Tindall. London, Philadelphia, Toronto, Sydney, Tokyo.

FRASER D., P.A. PHILLIPS, B.K. THOMPSON und T. TENNESSEN (1991): Effect of straw on the behaviour of growing pigs. Applied Animal Behaviour Science 30, S. 307 - 318.

FRASER D., B.N. MILLIGAN, E.A. PAJOR, P.A. PHILLIPS, A.A. TAYLOR und D.M. WAERY (1998): Behavioural Perspectives on weaning in domestic pigs. In: J. WISEMAN, M.A.VARLEY, J.P. CHADWICK: Progress in Pig Science, Nottingham University Press, Nottingham, S. 121 - 140.

GARDNER J.M., T. M. WIDOWSKI und I.J.H. DUNCAN (2000): Re - thinking social stress in newly weaned piglets. Proceedings of the 34th International Congress of the ISAE, 17 - 20 October 2000, Florianópolis, Brazil, S. 65.

GARDNER J.M., C. F. M. DE LANGE und T.M. WIDOWSKI (2001): Belly-nosing in early -weaned piglets is not influenced by diet quality or the presence of milk in the diet. Journal of Animal Science 79, S. 73 - 80.

GONYOU H.W. und D.L. WHITTINGTON (1997): Segregated early weaning: Effects of weaning at 12 days-of-age on subsequent behaviour of piglets. 3 rd North American Regional Mtg. of the International Society for Applied Ethology. Lennoxville, Quebec, Canada. Verfügbar unter: <http://duke.usask.ca/~stookey/ISAEAbstrt/gonyou.html>.

GONYOU H. W. und Z. LOU (2000): Effects of eating space and availability of water in feeders on productivity and eating behaviour of grower / finisher pigs. *Journal of Animal Science* 78, S.865 - 870.

GONYOU H. W., E. BELTRANENA, D. L. WHITTINGTON und J. F. PATIENCE (1999): The behaviour of pigs weaned at 12 and 21 days of age from weaning to market. *Canadian Journal of Animal Science* 78, S. 517 - 523.

GRANDIN T. und CURTIS S. E. (1984): Toy preferences in young pigs. *Journal of Animal Science* 59, (Suppl. 1): 85 (Abstract).

GRAF A. und C. ORTSEIFEN (1995): Statistische und grafische Datenanalyse mit SAS. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg, Berlin, Oxford.

GRAUVOGL A. (1978): Parameter für das Wohlbefinden bei landwirtschaftlichen Nutztieren. Hohenheimer Schriftenreihe, Band 93, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

GRAUVOGL A. (1983): Tiergerechte Ferkelhaltung. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1982, KTBL - Schrift 291, KTBL, Darmstadt, S. 9 - 17.

GRAUVOGL A. (1985): Zur Beurteilung von Haltungssystemen für Schweine aus ethologischer Sicht. *Tierärztliche Umschau* 40, S, 772 - 783.

GRAUVOGL A. (1994): Schweine brauchen Brot und Spiele. *Schweinezucht und Schweinemast* 2, S. 30 - 32.

GRAUVOGL A. (1996): Tierschützerische Aspekte der derzeitigen Schweineproduktion. *Tierärztliche Umschau* 51, S. 308 - 313.

GRAUVOGL A., PIRKELMANN H., ROSENBERGER G., VON ZERBONI DI SPOSETTI H. - N. (1997): Artgemäße und rentable Nutztierhaltung. Rinder, Schweine, Pferde, Geflügel. Verlagsunion Agrar, München, Wien, Zürich, Frankfurt (Main), Münster - Hiltrup, Bern.

GRAUVOGL A. (2000): Das Leben ist ein Spiel. *Archiv für Tierzucht* 43, S. 315 - 326.

HAEMISCH A. (1996): Endorphine und ihr Bezug zu Verhalten, Streß und Befindlichkeit. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1995, KTBL - Schrift 373, KTBL, Darmstadt, S. 9 - 13.

HASSAN - HAUSER C. (1990): Untersuchungen zum Spiel- und Erkundungsverhalten juveniler Hausschweine anhand im Wechsel angebotener Spielobjekte - Test verschiedener Spielobjekte. Dissertation med. vet., Wien.

HASSENSTEIN B. (1980): Instinkt, Lernen, Spielen, Einsicht. Einführung in die Verhaltensbiologie, R. Pieper & Co. Verlag, München.

HEIZMANN V., C. HAUSER und M. MANN (1988): Zum Erkundungs- und Spielverhalten juveniler Hausschweine in der Stallhaltung. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1987, KTBL - Schrift 323, KTBL, Darmstadt, S. 243 - 265.

HOHENSHELL L.M., J.E. CUNNICK, S.P. FORD, H.G. KATTESH, D. R. ZIMMERMANN, M. E. WILSON, R. L. MATTERI, J. A. CAROLL und D. C. LAY, JR. (2000): Few differences found between early- and late - weaned pigs raised in the same environment. Journal of Animal Science 78, S. 38 - 49.

HORSTMAYER A. und A. VALLBRACHT (1990): Artgerechte Schweinehaltung - Ein Modell. Tierhaltung, Band 20. Birkhäuser Verlag. Basel, Boston, Stuttgart.

HOY S. (1991): Tierhaltung - Tierverhalten - Tierhygiene. Tierzucht 45, S. 345 - 347.

HRUPKA B.J., V.D. LEIBBRANDT, T.D. CRENSHAW und N.J. BENEVENGA (2000): Effect of sensory stimuli on huddling behaviour of pigs. Journal of Animal Science 78, S. 592 - 596.

INGENBLEEK M. (1996): Untersuchungen zum Verhalten von abgesetzten Ferkeln bei Tiefstreuhaltung auf Sägemehl im Vergleich zu einstreuloser Aufstallung mit verschiedenen Bodenausführungen. Dissertation agr., Bonn.

JACKISCH T., D. HESSE und M. C. SCHLICHTING (1996): Raumstrukturbezug des Verhaltens von Mastschweinen in Haltungsverfahren mit und ohne Stroh. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1995, KTBL - Schrift 373, KTBL, Darmstadt, S. 137 - 147.

JENSEN P. (1994): Fighting between unacquainted pigs – effects on age and of individual reaction pattern. Applied Animal Behaviour Science 41, S. 37 – 52.

JENSEN P. und B. RECÉN (1989): When to Wean - Observations from Free - Ranging Domestic Pigs. Applied Animal Behaviour Science 23, S. 49 - 60.

KALICH J., J. KRUMNIKL und P. JUNG (1972): Erfahrungen über Batterie – Haltung bei frühabgesetzten Ferkeln. Zentralblatt Veterinärmedizin B 19, S. 3 – 14.

KAMINSKI U. und D. MARX (1990): Das Verhalten und die Gesundheit abgesetzter Ferkel von 10 bis 30 kg in Großgruppenhaltung. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1989, KTBL - Schrift 342, KTBL, Darmstadt, S. 226 - 241.

KELLY H.R.C., J.M. BRUCE, P.R. ENGLISH, V.R. FOWLER und S.A. EDWARDS (2000): Behaviour of 3 - week weaned pigs in Straw - Flow® deep straw and flatdeck housing systems. Applied Animal Behaviour Science 68, S. 269 - 280.

KIRCHGESSNER M. (1997): Tierernährung: Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis. Verlags Union Agrar. Frankfurt (Main), München, Münster - Hiltrup, Wien, Wabern.

KLATT G., H. SCHREMMER, D. EHLERT, K. LUTTER, S. WILKE und J. TIMM (1973): Einflüsse der Fußbodengestaltung bei der einstreulosen Haltung frühabgesetzter Ferkel in Gruppenaufzucht Käfigen auf Gliedmaßengesundheit, Masseentwicklung und Futteraufwand. 1. Mitteilung: Einflüsse auf Gliedmaßengesundheit. Monatshefte Veterinärmedizin 28, S. 608 - 611.

KNIERIM U. (1994): Tierschutz bei der Schweinehaltung. Deutsches Tierärzteblatt 8, S. 712.

KNIERIM U. (1998): Wissenschaftliche Untersuchungsmethoden zur Beurteilung der Tiergerechtheit. Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen. KTBL - Schrift 377, KTBL, Darmstadt, S. 40 - 50.

LAITAT M., M. VANDENHEEDE, A. DÉSION, B. CARNART und B. NICKS (1999): Comparison of performance, water intake and feeding behaviour of weaned pigs given either pellets or meal. Animal Science 69, S. 491 - 499.

LEGG E. (1993): Untersuchungen zum Verhalten frühabgesetzter Ferkel bei unterschiedlicher Gestaltung der Struktur des Buchtenbodens und zur Ermittlung repräsentativer Beobachtungszeiten. Dissertation agr., Bonn.

LOHSE E. (1977): Einfluß unterschiedlicher Umwelttemperaturen auf die motorische Aktivität von Ferkeln. Dissertation med. vet., Berlin.

MAIER P., V. HEIZMANN und K. REISENBAUER (1992): Sozialverhalten und Verhaltensontogenese von Hausschweinen in einem möblierten Familienstall. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1991, KTBL - Schrift 351, KTBL, Darmstadt, S. 129 - 140.

MARX D. (1969): Beobachtungen zur Verhaltensweise von Ferkeln während der mutterlosen Aufzucht. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 82, S. 25 - 29.

MARX D. (1973): Vergleichende Untersuchungen über das Verhalten von Saugferkeln und frühabgesetzten Ferkeln in Käfiggruppenhaltung (Batteriehaltung). Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 86, S. 289 - 295 und S. 301 - 306.

MARX D. (1974): Verhaltensbeobachtungen an frühabgesetzten Ferkeln in Käfighaltung. Der Tierzüchter 26, S. 535 - 538.

MARX D. (1985): Kriterien für die Beurteilung von Haltungssystemen für landwirtschaftliche Nutztiere: Zur Beurteilung von Haltungssystemen für Ferkel. Tierärztliche Umschau 40, S. 783 - 791.

MARX D. und G. HOEPFNER (1977): Verhalten frühabgesetzter Ferkel in Batteriekäfighaltung bei verschiedener Besatzdichte (Gegenüberstellung zum Verhalten von Saugferkeln). Deutsche tierärztliche Wochenschrift 84, S. 16 - 22 und S. 45 - 51.

MARX D. und M. BUCHHOLZ (1989): Verbesserungsmöglichkeiten der Haltung junger Schweine im Sinne der Tiergerechtheit anhand der Untersuchungen von Einflussfaktoren auf das Verhalten. In: G. MARTIN und D.W. FÖLSCH: Artgemäße Nutztierhaltung und ökologisch orientierte Landwirtschaft, Tierhaltung Band 19, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, S. 55 - 69.

MARX D. und M. BUCHHOLZ (1991): Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten Ferkeln während der Haltung in Buchten mit unterschiedlicher Anwendung von Stroh. 2.

Mitteilung: Auswirkungen verschiedener Anwendungen des Strohes bei unterschiedlichen Flächengrößen. Deutsche tierärztliche Wochenschrift 98, S. 50 - 56.

MARX D., H.-J. SCHRENK und CHR. SCHMIDTBORN (1977): Spiel- und Eliminationsverhalten von Saugferkeln und frühabgesetzten Ferkeln in Käfiggruppenhaltung (Flatdecks). Deutsche tierärztliche Wochenschrift 84, S. 141 – 149.

MARX D., M. BUCHHOLZ und R. MERTZ (1988): Beziehungen zwischen Haltungstechnik und Tagesrhythmus bei frühabgesetzten Ferkeln. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1987, KTBL - Schrift 323, KTBL, Darmstadt, S. 9 - 35.

MARX D. und H. SCHUSTER (1980): Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten Ferkeln während der Flatdeckhaltung. 1. Mitteilung: Ergebnisse des ersten Abschnittes der Untersuchungen zur tiergerechten Fußbodengestaltung. Deutsche tierärztliche Wochenschrift 87, S. 369 - 375.

MARX D. und H. SCHUSTER (1982): Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten Ferkeln während der Flatdeckhaltung. 2. Mitteilung: Ergebnisse des zweiten Abschnittes der Untersuchungen zur tiergerechten Fußbodengestaltung. Deutsche tierärztliche Wochenschrift 89, S. 313 - 318.

MARX D. und H. SCHUSTER (1984): Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten Ferkeln während der Flatdeckhaltung. 3. Mitteilung: Ergebnisse der Untersuchungen zur tiergerechten Flächengröße. Deutsche tierärztliche Wochenschrift 91, S. 18 - 22.

MARX D. und H. SCHUSTER (1985): Untersuchungen zur ethologischen Bewertung intensiver Ferkelaufzuchtverfahren: Darstellung der Versuche, Bodenarten, Verhalten und Klauenschäden. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1984, KTBL - Schrift 307, S. 125 - 138.

MARX D. und H. SCHUSTER (1986): Ethologische Wahlversuche mit frühabgesetzten Ferkeln während der Flatdeckhaltung. 4. Mitteilung: Ergebnisse der Untersuchung zur Rangfolge der Bodenart, der Flächengröße und des Reizangebotes (Stroh) aus der Sicht des Tieres und Schlussfolgerungen für die Beurteilung der Flatdeckhaltung unter Berücksichtigung aller Ergebnisse. Deutsche tierärztliche Wochenschrift 93, S. 75 - 80.

MARX G., T. HORN, E. VON BORELL und J. THIELEBEIN (1999): Einschätzung der Belastung von Ferkeln mittels Lautanalyse am Beispiel der Kastration. Landbauforschung Völkensrode. Wissenschaftliche Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL). Aktuelle Aspekte bei der Erzeugung von Schweinefleisch, - Tagungsband -, Sonderheft 193, S. 181 - 185.

McGLONE J.J. und CURTIS S.E. (1985): Behaviour and performance of weanling pigs in pens equipped with hide areas. Journal of Animal Science 60, S. 20 – 24.

McINNES S. J. und J. K. BLACKSHAW (1984): The effect of air movement on the activity, lying position and huddling behaviour of weaned piglets. Australian Veterinary Journal 61, S. 387 - 392.

McKINNON A. J., S. A. EDWARDS, D. B. STEPHENS und D. E. WALTER (1989): Behaviour of groups of weaner pigs in three different housing systems. The British Veterinary Journal 145, S. 367 – 372.

METZ J.H.M. und H.W. GONYOU (1989): Der Einfluß des Frühabsetzens auf das Saug- und Fressverhalten und auf die hämolytischen Parameter von Ferkeln. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1988, KTBL - Schrift 336, KTBL, Darmstadt, S. 82 - 92..

METZ J.H.M. und H.W. GONYOU (1990): Effect of age and housing conditions on the behavioural and haemolytic reaction of piglets to weaning. Applied Animal Behaviour Science 27, S. 299 - 309.

MÜLLER J. (1985): Tierschutzbestimmungen für die Schweinehaltung. In: LOEPER E. VON, G. MARTIN, J.MÜLLER, A. NABHOLZ, G. VAN PUTTEN, H. H. SAMBRAUS, G. M. TEUTSCH, J. TROXLER und B. TSCHANZ: Intensivhaltung von Nutztieren aus ethischer, ethologischer und rechtlicher Sicht, Tierhaltung Band 15, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart.

MOODY N.W. und V.C. SPEER (1971): Factors affecting sow farrowing interval. Journal of Animal Science 32, S. 510 - 514.

NEWBERRY R.C. und D.G.M. WOOD - GUSH (1985): The suckling behaviour of domestic pigs in a semi - natural environment, Behaviour 95, S. 11 - 25.

NEWBERRY R.C., M. ŠPINKA und S. CLOUTIER (2000): Early social experience of piglets affects rate of conflict resolution with strangers after weaning. Proceedings of the 34th International Congress of the ISAE, 17 - 20 October 2000, Florianópolis, Brazil, S. 67.

NICHELMANN M. und A. BILSING (1991 a): Verhalten als ein Indikator gestörter Organismus - Umwelt - Beziehungen. Proc. VII. Internationaler Kongress für Tierhygiene, Leipzig, 20. - 24.08.1991, Band 2, S. 1057 - 1062.

NICHELMANN und BILSING (1991 b): Möglichkeiten der Nutztierethologie zur Erfassung gestörter Organismus - Umwelt - Beziehungen. Tierzucht 45, S. 506 - 508.

NIGGEMEYER H. (1995): USA: Immer mehr Farmer setzen mit 10 Tagen ab. SUS, Nr. 3 / 95, S. 40 - 42.

ORTSEIFEN C. (1997): Der SAS - Kurs. Eine leicht verständliche Einführung. International Thomson Publishing GmbH, Bonn [u.a.].

PEARCE G. P, A. M. PATERSON und A. N. PEARCE (1989): The influence of pleasant and unpleasant handling and the provision of toys on the growth and behaviour of male pigs. Applied Animal Behaviour Science 23, S. 27 - 37.

PIEPER A. (1997): Management in der Sauenhaltung. In: BauBriefe Landwirtschaft (Heft 37 / 1997). Sauenhaltung und Ferkelaufzucht. Bauförderung Landwirtschaft (Hrsg.), S. 16 - 22, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster - Hilstrup.

PITTS A.D., D.M. WEARY, E.A.PAJOR und D. FRASER (2000): Mixing at young ages reduces fighting in unacquainted domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 68, S. 191 – 197.

PLONAIT H. (1988): Einfluss der Haltungsbedingungen auf das Krankheitsgeschehen. In: PLONAIT H. und K. BICKHARDT (Hrsg.): *Lehrbuch der Schweinekrankheiten*. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 20 - 32.

PUPPE B., M. TUCHSCHERER und A. TUCHSCHERER (1997): The effect of housing conditions and social environment immediately after weaning on the agonistic behaviour, neutrophil / lymphocyte ratio, and plasma glucose level in pigs. *Livestock Production Science* 48, S. 157 - 164.

PUTTEN G. VAN und J. DAMMERS (1976): A comparative study of the well - being of piglets reared conventionally and in cages. *Applied Animal Ethology* 2, S. 339 - 356.

PUTTEN G. VAN (1978 a): Schwein. In: SAMBRAUS H. H.: *Nutztierethologie. Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Eine angewandte Verhaltenskunde für die Praxis*. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg.

PUTTEN G. VAN (1978 b): Das sogenannte Spiel der Flatdeckferkel. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 85, S. 457 – 496.

PUTTEN G. VAN (1979): Ever been close to a nose pig? *Applied Animal Ethology* 5, S. 298.

PUTTEN G. VAN (1982): Zum Messen von Wohlbefinden bei Nutztieren. In: D.W. FÖLSCH und A. NABHOLZ: *Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung, Tierhaltung Band 13*, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart, S. 79 - 95.

PUTTEN G. VAN (1987): Verhalten als ein möglicher Indikator von Schmerz bei Ferkeln. *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1986, KTBL - Schrift 319, KTBL, Darmstadt*, S. 120 - 135.

RANTZER DAN, JØRGEN SVENDSEN und BJÖRN WESTRÖM (1995): Weaning of Pigs Raised in Sow – Controlled and in Conventional Housing Systems. *Swedish J. agric. Res.* 25, S. 61 – 71.

RICHTLINIE DES RATES (91/630/EWG) vom 19. November 1991 über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen. *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 340 vom 11.12.1991*, S 33.

RICHTLINIE 98/58/EG DES RATES vom 20. Juli 1998 über den Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere. *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 221 vom 08.08.1998*, S. 23 – 27.

RICHTLINIE 2001/88/EG DES RATES vom 23. Oktober 2001 zur Änderung der Richtlinie 91/630/EWG über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen. *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 316 vom 01.12.2001*, S. 1 – 4.

RICHTLINIE 2001/93/EG DER KOMMISSION vom 9. November 2001 zur Änderung der Richtlinie 91/630/EWG über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 316 vom 01.12.2001, S. 36 – 38.

RODARTE L. F., A. BARRAGÁN, M.E. TRUJILLO, J.M. DOPORTO und F. GALINDO (2000): Assessment of post - weaning biting and licking behaviour and its relationships with production in piglets between 14 and 56 days of age. Proceedings of the 34th International Congress of the ISAE. 17-20 October 2000, Florianópolis, Brazil, S. 187.

RUITERKAMP W. A. (1987): The behaviour of grower pigs in relation to housing systems. Netherlands J. Agric. Sci. 35, S. 67 - 70.

RUMMER H. - J. und K. ELZE (1980 a): Beeinflussung des Puerperalverlaufs der Sau bei extremer Verkürzung der Säugezeit. Monatshefte Veterinärmedizin 35, S. 564 - 565.

RUMMER H. - J. und K. ELZE (1980 b): Zur Steuerung des Puerperiums beim Schwein unter der Bedingung extrem verkürzter Säugezeit. Archiv experimentelle Veterinärmedizin 34, S. 515 - 526.

SACHSENMAIER M. - M. (1984): Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Säugezeiten und Haltungsformen auf das Verhalten von Ferkeln bis zum Alter von drei Monaten. Dissertation med. vet, Gießen.

SACHSER N. (1993): Verhalten als Anpassungsleistung aus Sicht der ethologischen Grundlagenforschung. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1992, KTBL - Schrift 356, KTBL, Darmstadt, S. 21 - 31.

SAMBRAUS H.H. (1982): Ethologische Grundlagen einer tiergerechten Nutztierhaltung. D.W. FÖLSCH und A. NABHOLZ: Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung. Tierhaltung Band 13, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart, S. 23 - 41.

SAMBRAUS H. H. (1991): Nutztierkunde. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

SAMBRAUS H.H. (1992): Ursachen und Auslöser von Verhaltensstörungen. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1991, KTBL - Schrift 351, KTBL, Darmstadt, S. 18 - 26.

SAMBRAUS H.H. (1993): Was ist über die Ursachen von Verhaltensstörungen bekannt ? C. BUCHHOTZ, A.F. GOETSCHEL, B. HASSENSTEIN, K. LOEFFLER, E. VON LOEPER, G. MARTIN, H.H. SAMBRAUS, B. TSCHANZ, B. WECHSLER, M. WOLFF: Leiden und Verhaltensstörungen bei Tieren - Grundlagen zur Erfassung und Bewertung von Verhaltensabweichungen, Tierhaltung Band 23, Verlag Birkhäuser, Basel, Boston Stuttgart, S. 38 - 49.

SAMBRAUS H. H. (1995): Befindlichkeiten und Analogieschluß. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1994, KTBL - Schrift 370, KTBL, Darmstadt, S. 31 - 39.

SAS (1989 - 1996): Release 6.12, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

SAS (1989): SAS / STAT User's Guide, Version 6, Fourth Edition, Vol. 1 and 2, Cary, NC: SAS Institute Inc., USA.

SCHAEFER A. L., M. O. SALOMONS, A.K.W. TONG, A. P. SATHER und P. LEPAGE (1990): The effect of environment enrichment on aggression in newly weaned pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 27, S. 41 - 52.

SCHÄFER - MÜLLER K. (1996): Untersuchungen zur Gruppenhaltung tragender Sauen unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Stroh auf Leistung, Konstitution und Verhalten. Schriftenreihe des Institutes für Tierzucht und Tierhaltung der Christian - Albrechts - Universität zu Kiel, Heft 87.

SCHEEPENS C. J. M., M. J. C. HESSING, E. LAARAKKER, W. G. P. SCHOUTEN und M. J. M. TIELEN (1991): Influences of intermittend daily draught on the behaviour of weaned pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 31, S. 69 - 82.

SCHEWE H. und U. HÜHN (1998): Zur Übertragbarkeit nordamerikanischer Ergebnisse nach sehr frühem Absetzen. 4. Bernburger Biotechnik - Workshop. Die Säugezeit in der modernen Ferkelproduktion 19. und 20.06.1998, S. 27 - 34.

SCHLICHTING M.C. und D. SMIDT (1987): Merkmale des Ruheverhaltens als Indikator zur Beurteilung von Haltungssystemen bei Rind und Schwein. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1986, KTBL - Schrift 319, KTBL, Darmstadt, S. 56 - 68.

SCHLICHTING M. und D. SMIDT (1989): Subkriterium "Tierverhalten". Haltungssysteme Mastschweine, KTBL - Schrift 335, KTBL, Darmstadt, S. 71 - 82.

SCHMIDT M. (1982): Abnormal oral behaviour in pigs. In: BESSEI W. (Hrsg.): *Disturbed behaviour in farm animals*. Hohenheimer Arbeiten, Heft 121, Tierische Produktion, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 115 - 121.

SCHMITZ S. (1995): Erfassung von Befindlichkeiten und gestörtem Verhalten bei Tieren. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1994, KTBL - Schrift 370, KTBL, Darmstadt, S. 40 - 51.

SCHRENK H. - J. und D. MARX (1982): Der Aktivitätsrythmus von Ferkeln und seine Beeinflussung durch Licht und Futtergabe. 2. Mitteilung: Experimentelle Untersuchungen zum Einfluß von Licht und Futtergabe. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* 95, S. 61 - 65.

SCHRØDER - PETERSEN D.L., H.B. SIMONSEN und L.G. LAWSON (2000): "Tail - in - mouth" behaviour among weaned pigs ion relation to sex, age, weight and group composition. *Proceedings of the 34th International Congress of the ISAE*, 17 - 20 October 2000, Florianópolis, Brazil, S. 194.

SCHÜPBACH U. (1982): Ethologische Möglichkeiten zur Beurteilung des Wohlbefindens bei Nutztieren. In: D.W. FÖLSCH und A. NABHOLZ: *Ethologische Aussagen zur*

artgerechten Nutztierhaltung. Tierhaltung Band 13, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart, S. 71 - 78.

SCHWAHN A. (1982): Das Verhalten von Schweinen bei der Reproduktion - Eine Literaturstudie mit eigenen Beobachtungen über das Verhalten von frühabgesetzten Ferkeln. Dissertation med. vet., Gießen.

SEBESTIK K., H. BOGNER, J. FUßEDER, A. GRAUVOGL und D. SPRENGEL (1984): Ethologische und produktionstechnische Untersuchungen an abgesetzten Ferkeln in drei unterschiedlichen Haltungssystemen. Bayrisch Landwirtschaftliches Jahrbuch 61 (7), S. 865 - 893.

SMIDT B., O. THUME und W. JÖCHLE (1969): Untersuchungen zur geschlechtlichen Regeneration post partum bei säugenden und nicht laktierenden Sauen. Züchtungskunde 41, S. 36 - 45.

SMIDT D., AUGUSTINI C., BOGNER H., IRPS H., PABST K., SCHLICHTING M., UNSHELM J. und ZEEB K. (1990): Tierschutz in der Rinder- und Schweinehaltung. Landbauforschung Völkenrode 40, S. 138 - 156.

STAUFFACHER M. (1991): Behaviour ontogeny and the development of abnormal behaviour. Proc. VII Internationaler Kongress für Tierhygiene, Leipzig, 20. - 24.08.1991, Band 2, S. 1068 - 1073.

STOLBA A. (1984): Verhaltensmuster von Hausschweinen in einem Freigehege. Bemerkungen zum Film. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1983, KTBL - Schrift 299, KTBL, Darmstadt, S. 106 - 116.

STOLBA A. und D. G. M. WOOD - GUSH (1989): The behaviour of pigs in a semi - natural environment. Animal Production 48, S. 419 - 425.

STUBBE A., J. BECK und T. JUNGBLUTH (1999): Verbesserung der Tiergerechtigkeit intensiver Schweinehaltungssysteme durch Beschäftigungstechnik. In: Landbauforschung Völkenrode. Wissenschaftliche Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL). Aktuelle Aspekte bei der Erzeugung von Schweinefleisch - Tagungsband-, Sonderheft 193, S. 167 - 171.

SUNDRUM A. (1994): Beurteilung von Haltungsbedingungen im Hinblick auf die Tiergerechtigkeit. SUNDRUM A., R. ANDERSON und G. POSTLER (Hrsg.): TGI 200/1994 - Ein Leitfaden zur Beurteilung von Haltungssystemen, Köllen Druck + Verlag GmbH, Bonn, S. 8 - 17.

SUNDRUM A., R. ANDERSON und G. POSTLER (1994): TGI 200/1994 - Ein Leitfaden zur Beurteilung von Haltungssystemen, Köllen Druck + Verlag GmbH, Bonn.

SUNDRUM A. (1995): Zur Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungsbedingungen. In: LOEFFLER K. und DVG (Hrsg.): Tagung der Fachgruppe „Tierschutzrecht und gerichtliche Veterinärmedizin“ Lösung von Tierschutzproblemen mittels alternativer Tierhaltungssysteme, S. 23 – 34, Gießen.

SUNDRUM A., TH. RICHTER und M. STEINHARDT (1999): Anwendung tierbezogener Indikatoren zur Beurteilung der Tiergerechtheit. Züchtungskunde 71, S. 17 - 28.

TAUREG S. (1991): Untersuchungen zur Einzel- und Gruppenhaltung tragender Sauen unter Berücksichtigung von Leistung, Konstitution und Verhalten. Schriftenreihe des Institutes für Tierzucht und Tierhaltung der Christian - Albrechts - Universität zu Kiel, Heft 63.

TAYLOR A. A. und D. M. WEARY (2000): Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain. Applied Animal Behaviour Science 70, S. 17 - 26.

TIERSCHUTZGESETZ in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Mai 1998 (BGBl. I S.1105, 1818), geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Bekämpfung gefährlicher Hunde vom 12. April 2001 (BGBl. I S. 530).

TOBER O. und HOY S. (1989): Zur Bedeutung des Tierverhaltens bei der Haltung von Mastschweinen. Tierzucht 43 (11), S. 537 - 538.

TROXLER J. und A. STEIGER (1982): Indikatoren für nicht tiergerechte Haltungsformen in der Schweinehaltung. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1981, KTBL - Schrift 281, KTBL, Darmstadt, S. 150 - 154.

TROXLER J. (1998): Prüfung von Aufstallungssystemen und Stalleinrichtungen. Angewandte Prüfungsmethoden. In: Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen, KTBL - Schrift 377, KTBL, Darmstadt, S. 51 - 54.

TSCHANZ B. (1982): Verhalten, Bedarf und Bedarfsdeckung bei Nutztieren. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1981. KTBL - Schrift 281, KTBL, Darmstadt, S. 114 - 128.

TSCHANZ B. (1987): Bedarfsdeckung und Schadensvermeidung - ein ethologisches Konzept. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1986, KTBL - Schrift 319, KTBL, Darmstadt, S. 9 - 17.

TSCHANZ B. (1995): Erfassbarkeit von Befindlichkeiten bei Tieren. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1994, KTBL - Schrift 370, KTBL, Darmstadt, S. 20 - 30.

TSCHANZ B. (1997): Befindlichkeiten von Tieren - ein Ansatz zu ihrer wissenschaftlichen Beurteilung. Tierärztliche Umschau 52, S. 15 - 22.

TURNER S.P, A.G. SINCLAIR und S.A. EDWARDS (2000): The interaction of liveweight and the degree of competition on drinking behaviour in growing pigs at different group sizes. Applied Animal Behaviour Science 67, S. 321 - 334.

VERORDNUNG ZUM SCHUTZ VON SCHWEINEN BEI STALLHALTUNG: (Schweinehaltungsverordnung, 1994), in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Februar 1994 (BGBl. I S. 311), geändert durch Verordnung vom 02. August 1995 (BGBl. I S. 1016).

VERORDNUNG ZUM SCHUTZ LANDWIRTSCHAFTLICHER NUTZTIERE UND ANDERER ZUR ERZEUGUNG TIERISCHER PRODUKTE GEHALTENER TIERE BEI IHRER HALTUNG (Tierschutz – Nutztierhaltungsverordnung – TierSchNutzV, 2001), in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Oktober 2001 (BGBl. I S. 2758 – 2762).

VOLLMAR H. (1985): Kannibalismus beim Mastschwein unter besonderer Berücksichtigung ethologischer Aspekte. *Der praktische Tierarzt* 66 (12), S. 1015 - 1024

WARAN N.K. und D.M. BROOM (1993): The influence of a barrier on the behaviour and growth of early-weaned piglets. *Animal Production* 56, S.115 - 119.

WEARY D. M., G. L. LAWSON und B. K. THOMPSON (1996): Sow show stronger responses to isolation calls of piglets associated with greater levels of piglet need. *Animal Behaviour* 52, S. 1247 - 1253.

WEARY D. M. und D. FRASER (1997): Vocal response of piglets to weaning: effect of piglet age. *Applied Animal Behaviour Science* 54, S. 153 - 160.

WEARY D.M., S. ROSS und D. FRASER (1997): Vocalizations by isolated piglets: a reliable indicator of piglet need directed towards the sow. *Applied Animal Behaviour Science* 53, S. 249 - 257.

WEARY D.M., APPLEBY M.C. und D. FRASER (1999a): Responses of piglets to early separation from the sow. *Applied Animal Behaviour Science* 63, S. 289 - 300.

WEARY D.M., E. A. PAJOR, M. BONENFANT, S. K. ROSS, D. FRASER und D. L. KRAMER (1999b): Alternative housing for sows and litters: 2. Effects of a communal piglet area on pre- and post - weaning behaviour and performance. *Applied Animal Behaviour Science* 65, S. 123 - 135.

WECHSLER B. (1990): Verhaltensstörungen als Indikatoren einer Überforderung der evoluierten Verhaltenssteuerung. *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung* 1989, KTBL - Schrift 342, KTBL, Darmstadt, S. 31 - 39.

WECHSLER B. (1992): Zur Genese von Verhaltensstörungen. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung* 1991, KTBL - Schrift 351, KTBL, Darmstadt, S. 9 - 17.

WECHSLER B. (1993): Verhaltensstörungen und Wohlbefinden: ethologische Überlegungen. In: C. BUCHHOLTZ, A.F. GOETSCHEL, B. HASSENSTEIN, K. LOEFFLER, E. VON LOEPER, G. MARTIN, G. ROHRMOSER, H.H. SAMBRAUS, B. TSCHANZ, B. WECHSLER und M. WOLFF: *Leiden und Verhaltensstörungen bei Tieren - Grundlagen zur Erfassung und Bewertung von Verhaltensabweichungen*, Tierhaltung Band 23, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart, S. 50 - 64.

WEINANDY H. (1998): Das Absetzalter von Ferkeln aus tierschutzrechtlicher Sicht. 4. Bernburger Biotechnik - Workshop. *Die Säugezeit in der modernen Ferkelproduktion* 19. und 20.06.1998, S. 19 - 26.

WINCKLER C. und G. BREVES (1997): Leiden und Schäden - Ansätze zur Erfassung. Deutsche tierärztliche Wochenschrift 104, S. 43 - 46.

WOROBEC E.K., I. J. H. DUNCAN und T. M. WIDOWSKI (1999): The effects of weaning at 7, 14 and 28 days on piglet behaviour. Applied Animal Behaviour Science 62, S. 173 - 182.

ZANELLA A.J. und D.M. BROOM (1993): Endogene Opiode und Indikatoren für tierschutzrelevante Anpassungsvorgänge. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1992, KTBL – Schrift 356, KTBL, Darmstadt, S.116 – 127.

ZEEB K. (1996): Ethologische Ansätze zur Tierschutzforensik. Deutsche tierärztliche Wochenschrift 103, S. 474 - 477.

ZERBONI N. VON und A. GRAUVOGL (1984): Spezielle Ethologie, Schwein. BOGNER H. und A. GRAUVOGL (Hrsg.): Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, S. 246 - 296.

7.2 Tabellenverzeichnis:

	Seite	
Tab. 1	Wissenschaftliche Arbeiten über abgesetzte Ferkel mit Bezug auf das Verhalten der Tiere	24 / 25
Tab. 2	Biologische Indikatoren zur Beurteilung des Wohlbefindens	29
Tab. 3	Verhaltensstörungen beim Schwein nach Funktionskreisen gegliedert	32
Tab. 4	Aufteilung der Ferkel auf die Versuchsgruppen	39
Tab. 5	Verteilung der Tier / Wurfnummer auf die Versuchsgruppen	40
Tab. 6	Verteilung der Tiere / Absetzmonat auf die Versuchsgruppen	40
Tab. 7	Verteilung der Versuchsgruppen auf die Stallbuchten und Anzahl der Belegungen der Stallbuchten mit Tieren der drei Versuchsgruppen	41
Tab. 8	Tierbeobachtungen während der Aufzucht (Video- und Direktbeobachtungen)	43
Tab. 9	Tiermarkierungen	44
Tab. 10	Codierung der Verhaltensweisen bei Ferkeln	46
Tab. 11	Gesundheitsmerkmale des Erfassungsbogens zur Adspektion von Ferkeln	51
Tab. 12	Vergleichsmöglichkeiten für die Versuchsgruppen bei unterschiedlichem Alter	52
Tab. 13	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Körperbewegung und Körperposition für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung	60
Tab. 14	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Körperbewegung und Körperposition aus der Videobeobachtung	60
Tab. 15	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich des Spielverhaltens für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung	63
Tab. 16	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich des Spielverhaltens aus der Videobeobachtung	63

	Seite	
Tab. 17	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag	66
Tab. 18	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner	66
Tab. 19	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag	69
Tab. 20	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner	70
Tab. 21	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht aus der Videobeobachtung	72
Tab. 22	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Nahrungsaufnahme über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag	75
Tab. 23	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Nahrungsaufnahme	75
Tab. 24	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag	79
Tab. 25	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner	79
Tab. 26	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung	83

	Seite	
Tab. 27	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner aus der Direktbeobachtung	84
Tab. 28	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung	87
Tab. 29	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht aus der Direktbeobachtung	87
Tab. 30	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen mit Verhaltensweisen aus dem Bereich Zungenbewegung über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung	89
Tab. 31	Ergebnis der Signifikanzprüfung beim Vergleich der Versuchsgruppen zu einem bestimmten Lebensalter für Verhaltensweisen aus dem Bereich Zungenbewegung aus der Direktbeobachtung	89
Tab. 32	Signifikanzen (F – Test) für Einflussfaktoren aus der Varianzanalyse auf Leistungsmerkmale in der Ferkelaufzucht	90
Tab. 33	Tägliche Zunahmen der Ferkel in Abhängigkeit von der Versuchsgruppe (LSQ - Mittelwerte und Standardfehler)	90
Tab. 34	Futterverwertung bei Ferkeln mit unterschiedlichem Absetzalter (Mittelwert und Standardabweichung)	91
Tab. 35	Einfluss der Versuchsgruppe auf das Merkmal Futterverwertung	91
Tab. 36	Entwicklung der Futterverwertung, der Futteraufnahme und der Futterkosten über verschiedene Zeiträume für Ferkel der Versuchsgruppe 16 Tage	92
Tab. 37	Entwicklung der Futterverwertung, der Futteraufnahme, des Zuwachses und der Futterkosten über verschiedene Zeiträume für Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage	93
Tab. 38	Entwicklung der Futterverwertung, der Futteraufnahme, des Zuwachses und der Futterkosten über verschiedene Zeiträume für Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage	93

	Seite	
Tab. 39	Signifikanzen (F-Test) für Einflussfaktoren aus der Varianzanalyse auf Leistungsmerkmale in der Schweinemast	94
Tab. 40	Beurteilung des Allgemeindrucks zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	94
Tab. 41	Beurteilung des Haarkleides zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	95
Tab. 42	Beurteilung der Verschmutzung zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	96
Tab. 43	Beurteilung des Ellenbogens zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	96
Tab. 44	Beurteilung des Unterarms zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	96
Tab. 45	Beurteilung des Carpalgelenkes zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	97
Tab. 46	Beurteilung des Tarsalgelenkes zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	98
Tab. 47	Beurteilung des hinteren Röhrbeins zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	98
Tab. 48	Beurteilung der Ohren zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	99
Tab. 49	Beurteilung des Halses zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	100
Tab. 50	Beurteilung der Schulter zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	100
Tab. 51	Beurteilung der Flanken zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	101
Tab. 52	Beurteilung des Rückens zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	101
Tab. 53	Beurteilung des Schwanzes zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	102
Tab. 54	Beurteilung des Genitalbereiches zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	102

		Seite
Tab. 55	Beurteilung des Schinkens zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	103
Tab. 56	Beurteilung des Kopfes zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	103
Tab. 57	Beurteilung des Bauches zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	104
Tab. 58	Beurteilung der Zitzen zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	104
Tab. 59	Beurteilung der Klauen zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	105
Tab. 60	Lahmheiten zu Versuchsbeginn und bei Versuchsende für Ferkel der drei Versuchsgruppen	105

7.3 **Abbildungsverzeichnis:**

	Seite	
Abb. 1	Bedarfsdeckungs- und Schadenvermeidungskonzept	27
Abb. 2	Das Handlungsbereitschaftsmodell	28
Abb. 3	Versuchsstall mit installierter Videotechnik sowie Darstellung der Kontrollmonitore und Videorecorder	43
Abb. 4	Markierte Ferkel im Versuchsstall	44
Abb. 5	Methodik der Datenerhebung in der Videobeobachtung	45
Abb. 6	Methodik der Datenerhebung in der Direktbeobachtung	45
Abb. 7	Körperregionen zur Erfassung von Gesundheitsmerkmalen beim Schwein	50
Abb. 8	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Körperbewegung und Körperposition in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung	59
Abb. 9	Relative Häufigkeiten aus dem Bereich Körperbewegung und Körperposition zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videobeobachtung	59
Abb. 10	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich des Spielverhaltens in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung	62
Abb. 11	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich des Spielverhaltens zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videobeobachtung	62
Abb. 12	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung	65
Abb. 13	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videobeobachtung	65

		Seite
Abb. 14	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung	68
Abb. 15	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videobeobachtung	69
Abb. 16	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung	71
Abb. 17	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videobeobachtung	72
Abb. 18	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Nahrungsaufnahme in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Videobeobachtung	74
Abb. 19	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Nahrungsaufnahme zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Videobeobachtung	75
Abb. 20	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung	78
Abb. 21	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetztermin aus der Direktbeobachtung	78
Abb. 22	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung	82
Abb. 23	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit dem Sozialpartner zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Direktbeobachtung	83

		Seite
Abb. 24	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung	86
Abb. 25	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Direktbeobachtung	86
Abb. 26	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Zungenbewegung in Abhängigkeit vom Absetzalter für den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag aus der Direktbeobachtung	88
Abb. 27	Relative Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus dem Bereich Zungenbewegung zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel in Abhängigkeit vom Absetzalter aus der Direktbeobachtung	89

7.4 Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
BRD	Bundesrepublik Deutschland
bzw.	beziehungsweise
d.h.	das heißt
DE	Deutsches Edelschwein
DL	Deutsche Landrasse
EG	Europäische Gemeinschaft
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FUA	Futteraufnahme
FVW	Futterverwertung
g	Gramm
GLM	General Linear Model
Hz	Hertz
kg	Kilogramm
LSQ	Least Square
LTZ	Lebenstagszunahme
LZ	Landwirtschaftszentrum
m ²	Quadratmeter
MJME	Megajoule metabolische Energie
N	Anzahl
NPARIWAY	Non parametric one way
Nr.	Nummer
ns	nicht signifikant
p	Irrtumswahrscheinlichkeit
Pi	Piétrain
SAS	Statistical Analysis System
Tab.	Tabelle
TGI	Tiergerechtheitsindex
TierSchNutzV	Tierschutz - Nutztierverordnung
vgl.	vergleiche
z.B.	Zum Beispiel
ZNS	Zentrales Nervensystem
%	Prozent
§	Paragraph
€	Euro

8. Anhang

Videobeobachtung

Tabelle A1: Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus der Videobeobachtung vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag in Abhängigkeit vom Absetzalter

	16 Tage		21 Tage		26 Tage	
	relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}	relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}	relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}
<i>Körperbewegung und Körperposition</i>						
Stehen / Gehen	13,20	5164	17,60	9296	15,75	3953
Sitzen	2,09	816	2,06	1090	2,47	620
Seitenlage	19,36	7574	16,74	8842	19,70	4942
Bauchlage	38,56	15082	42,18	22272	40,30	10112
Haufenlage	1,40	548	1,44	760	2,02	506
Spielverhalten						
Spiel mit der Kette	0,59	229	0,80	425	1,10	275
sonstige Spielverhaltensweisen	0,18	72	0,16	82	0,02	5
<i>Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner</i>						
Kopfschlagen	0,13	50	0,10	54	0,12	29
Verdrängen (Trog / Tränke)	0,04	17	0,06	34	0,03	8
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	0,25	98	0,73	388	0,51	129
<i>Beschäftigung mit dem Sozialpartner</i>						
Massieren des Bauches	1,26	493	0,37	193	0,44	111
Massieren von anderen Körperteilen	0,65	255	0,41	218	0,52	131
Schwanzbeißen	0,16	62	0,12	61	0,12	31
Ohrenbeißen	0,48	189	0,36	191	0,44	111
<i>Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht</i>						
Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	0,73	287	0,77	404	0,96	242
Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	0,06	22	0,06	30	0,05	13
Nahrungsaufnahme						
Fressen	19,80	7745	15,14	7993	14,40	3612
Trinken	1,05	411	0,90	475	1,04	262

* Die relative Häufigkeit gibt den prozentualen Anteil einer Verhaltensweise an den insgesamt beobachteten Verhaltensweisen einer Versuchsgruppe, gemittelt über alle Altersgruppen einer Versuchsgruppe, wieder

** Die absolute Häufigkeit gibt an, wie häufig insgesamt bei den Ferkeln einer Versuchsgruppe im Beobachtungszeitraum eine Verhaltensweise beobachtet wurde

Tabelle A2: Mittlere Ränge und Signifikanzen von Verhaltensweisen aus der Videobeobachtung über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebensjahr beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter

<i>Körperbewegung und Körperposition</i>						
	Stehen / Gehen		Sitzen		Seitenlage	
16 Tage	121	0.0001 ***	162	0.8105 ns	181	0.0001 ***
21 Tage	200		159		140	
16 Tage	115	0.0001 ***	124	0.0581 ns	130	0.7750 ns
26 Tage	157		142		133	
21 Tage	144	0.0022 **	124	0.0394 *	119	0.0007 ***
26 Tage	114		144		152	
	Bauchlage		Haufenlage			
16 Tage	137	0.0001 ***	154	0.2095 ns		
21 Tage	184		167			
16 Tage	125	0.0815 ns	118	0.0003 ***		
26 Tage	141		151			
21 Tage	141	0.0117 *	122	0.0047 **		
26 Tage	117		148			

<i>Spielverhalten</i>					
	Spiel mit der Kette		sonstige Spielverhaltensweisen		
16 Tage	144	0.0010 **	162	0.6739 ns	
21 Tage	177		159		
16 Tage	114	0.0001 ***	146	0.0001 ***	
26 Tage	158		107		
21 Tage	124	0.0415 *	151	0.0001 ***	
26 Tage	144		103		

<i>Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner</i>						
	Kopfschlagen		Verdrängen (Trog / Tränke)		Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	
16 Tage	164	0.4123 ns	157	0.1968 ns	133	0.0001 ***
21 Tage	157		164		187	
16 Tage	132	0.7629 ns	132	0.5379 ns	118	0.0001 ***
26 Tage	130		129		152	
21 Tage	131	0.7297 ns	136	0.0855 ns	135	0.3538 ns
26 Tage	134		126		127	

<i>Beschäftigung mit dem Sozialpartner</i>					
	Massieren des Bauches		Massieren von anderen Körperteilen		
16 Tage	197	0.0001 ***	178	0.0005 ***	
21 Tage	125		143		
16 Tage	152	0.0001 ***	138	0.0714 ns	
26 Tage	99		121		
21 Tage	130	0.4611 ns	127	0.1877 ns	
26 Tage	136		140		
	Schwanzbeißen		Ohrenbeißen		
16 Tage	169	0.0510 ns	173	0.0109 *	
21 Tage	152		148		
16 Tage	137	0.0502 ns	133	0.5511 ns	
26 Tage	122		128		
21 Tage	134	0.5672 ns	127	0.2005 ns	
26 Tage	130		139		

Fortsetzung Tabelle A2

<i>Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht</i>				
	Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung		Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	
16 Tage	161	0.8551 ns	159	0.7128 ns
21 Tage	160		162	
16 Tage	129	0.6701 ns	131	0.8546 ns
26 Tage	133		130	
21 Tage	130	0.6266 ns	133	0.5940 ns
26 Tage	135		130	

<i>Nahrungsaufnahme</i>				
	Fressen		Trinken	
16 Tage	197	0.0001 ***	169	0.1169 ns
21 Tage	124		153	
16 Tage	157	0.0001 ***	130	0.8628 ns
26 Tage	90		132	
21 Tage	137	0.1804 ns	126	0.1156 ns
26 Tage	124		141	

Tabelle A3: Auftreten von Verhaltensweisen aus der Videobeobachtung zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel (Versuchsgruppe 16 Tage)

	16 Tage					
	22. Tag		40. Tag		68. Tag	
	relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}	relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}	relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}
<i>Körperbewegung und Körperposition</i>						
Stehen / Gehen	15,43	2012	14,01	1827	10,16	1325
Sitzen	0,88	115	1,43	187	3,94	514
Seitenlage	14,34	1869	19,31	2517	24,45	3188
Bauchlage	37,80	4929	38,81	5060	39,06	5093
Haufenlage	4,07	531	0,13	17	-	-
<i>Spielverhalten</i>						
Spiel mit der Kette	0,52	68	0,60	78	0,64	83
sonstige Spielverhaltensweisen	0,45	59	0,05	6	0,05	7
<i>Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner</i>						
Kopfschlagen	0,12	15	0,20	26	0,07	9
Verdrängen (Trog, Tränke)	0,03	4	0,07	9	0,03	4
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	0,49	64	0,14	18	0,12	16
<i>Beschäftigung mit dem Sozialpartner</i>						
Massieren des Bauches	1,73	226	1,60	208	0,45	59
Massieren von anderen Körperteilen	0,54	70	0,96	125	0,46	60
Schwanzbeißen	0,10	13	0,21	27	0,17	22
Ohrenbeißen	0,36	47	0,61	79	0,48	63
Saugen an Körperteilen	-	-	-	-	-	-
<i>Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht</i>						
Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	0,88	115	0,85	111	0,47	61
Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	0,08	10	0,07	9	0,02	3
<i>Nahrungsaufnahme</i>						
Fressen	21,51	2805	20,04	2613	17,85	2327
Trinken	0,66	86	0,93	121	1,56	204

* Die relative Häufigkeit gibt den prozentualen Anteil einer Verhaltensweise an den insgesamt beobachteten Verhaltensweisen des 22., 40. und 68. Lebensstages bei Ferkeln der Versuchsgruppe 16 Tage wieder

** Die absolute Häufigkeit gibt an, wie häufig bei den Ferkeln der Versuchsgruppe 16 Tage am 22., 40. und 68. Lebensstag eine Verhaltensweise beobachtet wurde

Tabelle A4: Auftreten von Verhaltensweisen aus der Videobeobachtung zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel (Versuchsgruppe 21 Tage)

	21 Tage							
	22. Tag		28. Tag		40. Tag		68. Tag	
	relative Häufigkeit (%)*	absolute Häufigkeit**						
Körperbewegung und Körperposition								
Stehen / Gehen	27,36	3612	16,91	2232	15,12	1996	11,03	1456
Sitzen	1,45	192	1,07	141	1,44	190	4,29	567
Seitenlage	12,83	1694	14,81	1955	17,41	2298	21,93	2895
Bauchlage	46,89	6191	41,59	5491	39,54	5220	40,68	5370
Haufenlage	1,79	236	3,45	455	0,52	69	-	-
Spielverhalten								
Spiel mit der Kette	0,47	62	0,48	63	1,19	157	1,08	143
sonstige Spielverhaltensweisen	-	-	0,36	48	0,19	25	0,07	9
Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner								
Kopfschlagen	0,06	8	0,06	8	0,14	18	0,15	20
Verdrängen (Trog, Tränke)	0,07	9	0,05	7	0,05	7	0,08	11
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	1,83	242	0,36	48	0,63	83	0,11	15
Beschäftigung mit dem Sozialpartner								
Massieren des Bauches	0,12	16	0,30	39	0,70	92	0,35	46
Massieren von anderen Körperteilen	0,36	48	0,38	50	0,52	69	0,39	51
Schwanzbeißen	0,05	7	0,13	17	0,14	18	0,14	19
Ohrenbeißen	0,23	30	0,33	43	0,52	69	0,37	49
Saugen an Körperteilen	-	-	-	-	-	-	-	-
Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht								
Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	1,38	182	0,54	71	0,71	94	0,43	57
Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	0,03	4	0,02	3	0,08	11	0,09	12
Nahrungsaufnahme								
Fressen	4,30	568	18,58	2453	20,10	2653	17,57	2319
Trinken	0,77	101	0,59	78	1,01	133	1,23	163

* Die relative Häufigkeit gibt den prozentualen Anteil einer Verhaltensweise an den insgesamt beobachteten Verhaltensweisen des 22., 28., 40. und 68. Lebenstages bei Ferkeln der Versuchsgruppe 21 Tage wieder

** Die absolute Häufigkeit gibt an, wie häufig bei den Ferkeln der Versuchsgruppe 21 Tage am 22., 28., 40. und 68. Lebenstag eine Verhaltensweise beobachtet wurde

Tabelle A5: Auftreten von Verhaltensweisen aus der Videobeobachtung zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel (Versuchsgruppe 26 Tage)

	26 Tage					
	28. Tag		40. Tag		68. Tag	
	relative Häufigkeit (%)*	absolute Häufigkeit**	relative Häufigkeit (%)*	absolute Häufigkeit**	relative Häufigkeit (%)*	Absolute Häufigkeit**
<i>Körperbewegung und Körperposition</i>						
Stehen / Gehen	22,78	1905	14,31	1197	10,17	851
Sitzen	1,85	155	1,39	116	4,17	349
Seitenlage	13,65	1142	21,99	1839	23,45	1961
Bauchlage	43,51	3639	37,43	3131	39,96	3342
Haufenlage	4,91	411	0,44	37	0,69	58
<i>Spielverhalten</i>						
Spiel mit der Kette	0,94	79	1,15	96	1,20	100
sonstige Spielverhaltensweisen	0,04	3	0,02	2	-	-
<i>Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner</i>						
Kopfschlagen	0,06	5	0,12	10	0,17	14
Verdrängen (Trog, Tränke)	0,02	2	0,01	1	0,06	5
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	1,35	113	0,17	14	0,02	2
<i>Beschäftigung mit dem Sozialpartner</i>						
Massieren des Bauches	0,17	14	0,62	52	0,54	45
Massieren von anderen Körperteilen	0,27	23	0,51	43	0,78	65
Schwanzbeißen	0,02	2	0,14	12	0,20	17
Ohrenbeißen	0,33	28	0,44	37	0,55	46
<i>Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht</i>						
Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	1,66	139	0,72	60	0,51	43
Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	0,04	3	0,01	1	0,11	9
<i>Nahrungsaufnahme</i>						
Fressen	7,35	615	19,61	1640	16,22	1357
Trinken	1,03	86	0,91	76	1,20	100

* Die relative Häufigkeit gibt den prozentualen Anteil einer Verhaltensweise an den insgesamt beobachteten Verhaltensweisen des 28., 40. und 68. Lebenstages bei Ferkeln der Versuchsgruppe 26 Tage wieder

** Die absolute Häufigkeit gibt an, wie häufig bei den Ferkeln der Versuchsgruppe 26 Tage am 28., 40. und 68. Lebenstag eine Verhaltensweise beobachtet wurde

Tabelle A6: Mittlere Ränge und Signifikanzen beim Vergleich zwischen den verschiedenen Versuchsgruppen mit Verhaltensmerkmalen aus der Videobeobachtung zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel

<i>Körperbewegung und Körperposition</i>						
	Stehen Gehen		Sitzen		Seitenlage	
22. Tag						
16 Tage	111	0.0001 ***	143	0.0003 ***	169	0.1201 ns
21 Tage	209		178		153	
40. Tag						
16 Tage	151	0.0795 ns	159	0.7012 ns	171	0.0443 *
21 Tage	170		162		150	
68. Tag						
16 Tage	152	0.0971 ns	157	0.5534 ns	171	0.0357 *
21 Tage	169		164		150	
40. Tag						
16 Tage	130	0.8373 ns	134	0.3751 ns	125	0.1251 ns
26 Tage	132		126		140	
68. Tag						
16 Tage	130	0.7323 ns	128	0.3651 ns	134	0.4639 ns
26 Tage	133		136		127	
28. Tag						
21 Tage	116	0.0001 ***	121	0.0016 ***	136	0.2934 ns
26 Tage	157		150		126	
40. Tag						
21 Tage	136	0.2679 ns	136	0.2494 ns	120	0.0017 **
26 Tage	126		126		151	
68. Tag						
21 Tage	137	0.1897 ns	131	0.7625 ns	127	0.2166 ns
26 Tage	124		134		139	
Bauchlage			Haufenlage			
22. Tag						
16 Tage	133	0.0001 ***	166		0.2585 ns	
21 Tage	187		155			
40. Tag						
16 Tage	155	0.3287 ns	155		0.0256 *	
21 Tage	166		166			
68. Tag						
16 Tage	154	0.2178 ns	-		-	
21 Tage	167		-			
40. Tag						
16 Tage	134	0.3591 ns	127		0.0393 *	
26 Tage	126		137			
68. Tag						
16 Tage	130	0.7107 ns	127		0.0001 ***	
26 Tage	133		138			
28. Tag						
21 Tage	128	0.2915 ns	119		0.0004 ***	
26 Tage	138		152			
40. Tag						
21 Tage	138	0.1173 ns	132		0.9897 ns	
26 Tage	123		132			
68. Tag						
21 Tage	135	0.4522 ns	128		0.0001 ***	
26 Tage	128		139			

Fortsetzung Tabelle A 6:

<i>Spielverhalten</i>				
	Spiel mit der Kette		Sonstige Spielverhaltensweisen	
22. Tag				
16 Tage	161	0.8912 ns	183	0.0001 ***
21 Tage	160		138	
40. Tag				
16 Tage	141	0.0001 ***	152	0.0010 **
21 Tage	180		169	
68. Tag				
16 Tage	146	0.0021 **	160	0.6277 ns
21 Tage	175		161	
40. Tag				
16 Tage	123	0.0115 *	132	0.4096 ns
26 Tage	144		130	
68. Tag				
16 Tage	124	0.0305 *	133	0.0323 *
26 Tage	142		128	
28. Tag				
21 Tage	123	0.0031 **	146	0.0001 ***
26 Tage	147		110	
40. Tag				
21 Tage	136	0.2297 ns	138	0.0009 ***
26 Tage	126		122	
68. Tag				
21 Tage	134	0.6533 ns	135	0.0154 *
26 Tage	130		128	

<i>Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner</i>						
	Kopfschlagen		Verdrängen (Trog, Tränke)		Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	
22. Tag						
16 Tage	165	0.0440 *	159	0.2466 ns	143	0.0001 ***
21 Tage	156		163		178	
40. Tag						
16 Tage	164	0.2842 ns	162	0.5918 ns	148	0.0003 ***
21 Tage	157		160		173	
68. Tag						
16 Tage	154	0.0108 *	157	0.0684 ns	161	0.8175 ns
21 Tage	167		164		160	
40. Tag						
16 Tage	134	0.1407 ns	133	0.0554 ns	130	0.4674 ns
26 Tage	126		127		133	
68. Tag						
16 Tage	127	0.0260 *	130	0.3048 ns	135	0.0244 *
26 Tage	137		133		126	
28. Tag						
21 Tage	132	0.9823 ns	133	0.4158 ns	116	0.0001 ***
26 Tage	132		131		158	
40. Tag						
21 Tage	133	0.5604 ns	134	0.1227 ns	138	0.0115 *
26 Tage	130		129		122	
68. Tag						
21 Tage	132	0.9216 ns	133	0.5255 ns	135	0.0371 *
26 Tage	132		130		127	

Fortsetzung Tabelle A 6:

Beschäftigung mit dem Sozialpartner				
	Massieren des Bauches		Massieren von anderen Körperteilen	
22. Tag				
16 Tage	193	0.0001 ***	168	0.0478 *
21 Tage	129		153	
40. Tag				
16 Tage	179	0.0001 ***	176	0.0007 ***
21 Tage	142		146	
68. Tag				
16 Tage	161	0.8568 ns	164	0.3846 ns
21 Tage	160		157	
40. Tag				
16 Tage	145	0.0001 ***	141	0.0018 **
26 Tage	109		115	
68. Tag				
16 Tage	129	0.5059 ns	125	0.0661 ns
26 Tage	134		140	
28. Tag				
21 Tage	134	0.4271 ns	134	0.4849 ns
26 Tage	129		129	
40. Tag				
21 Tage	135	0.3139 ns	133	0.7589 ns
26 Tage	128		131	
68. Tag				
21 Tage	130	0.3946 ns	124	0.0088 **
26 Tage	136		145	

Beschäftigung mit dem Sozialpartner				
	Schwanzbeißen		Ohrenbeißen	
22. Tag				
16 Tage	163	0.2233 ns	167	0.0781 ns
21 Tage	158		154	
40. Tag				
16 Tage	165	0.1645 ns	165	0.3545 ns
21 Tage	156		157	
68. Tag				
16 Tage	163	0.4719 ns	165	0.2786 ns
21 Tage	159		156	
40. Tag				
16 Tage	134	0.1481 ns	135	0.2032 ns
26 Tage	126		125	
68. Tag				
16 Tage	131	0.8790 ns	129	0.4763 ns
26 Tage	131		134	
28. Tag				
21 Tage	135	0.0363 *	132	0.8533 ns
26 Tage	127		131	
40. Tag				
21 Tage	133	0.7859 ns	133	0.6656 ns
26 Tage	131		130	
68. Tag				
21 Tage	131	0.6318 ns	127	0.0950 ns
26 Tage	134		140	

Fortsetzung Tabelle A 6:

<i>Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht</i>				
	Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung		Beißen in Gegenständen der Buchteneinrichtung	
22. Tag				
16 Tage	154	0.1350 ns	163	0.2291 ns
21 Tage	167		159	
40. Tag				
16 Tage	167	0.1354 ns	161	0.8059 ns
21 Tage	154		160	
68. Tag				
16 Tage	161	0.8652 ns	156	0.0188 *
21 Tage	160		165	
40. Tag				
16 Tage	135	0.1978 ns	133	0.0554 ns
26 Tage	124		127	
68. Tag				
16 Tage	130	0.6171 ns	128	0.0194 *
26 Tage	133		136	
28. Tag				
21 Tage	119	0.0001 ***	132	0.5713 ns
26 Tage	152		133	
40. Tag				
21 Tage	132	0.9992 ns	134	0.0831 ns
26 Tage	132		129	
68. Tag				
21 Tage	130	0.5103 ns	132	0.8919 ns
26 Tage	135		132	

<i>Nahrungsaufnahme</i>				
	Fressen		Trinken	
22. Tag				
16 Tage	228	0.0001 ***	155	0.2012 ns
21 Tage	94		166	
40. Tag				
16 Tage	159	0.8064 ns	161	0.9505 ns
21 Tage	162		160	
68. Tag				
16 Tage	160	0.9788 ns	171	0.0381 *
21 Tage	161		150	
40. Tag				
16 Tage	133	0.6290 ns	130	0.8267 ns
26 Tage	128		132	
68. Tag				
16 Tage	137	0.1180 ns	138	0.0572 ns
26 Tage	122		120	
28. Tag				
21 Tage	166	0.0001 ***	124	0.0120 *
26 Tage	78		145	
40. Tag				
21 Tage	135	0.4940 ns	131	0.7692 ns
26 Tage	128		134	
68. Tag				
21 Tage	139	0.0512 ns	132	0.9467 ns
26 Tage	121		132	

Direktbeobachtung

Tabelle A7: Häufigkeiten von Verhaltensweisen aus der Direktbeobachtung vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag in Abhängigkeit vom Absetzalter

	16 Tage		21 Tage		26 Tage	
	Relative Häufigkeit (%)*	absolute Häufigkeit**	relative Häufigkeit (%)*	absolute Häufigkeit**	relative Häufigkeit (%)*	absolute Häufigkeit**
<i>Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner</i>						
Kopfschlagen	11,44	388	15,55	554	15,18	241
Verdrängen (Trog / Tränke)	7,11	230	10,08	363	10,17	161
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	5,80	199	9,42	329	8,0	110
<i>Beschäftigung mit dem Sozialpartner</i>						
Massieren des Bauches	21,11	769	7,27	278	5,66	96
Massieren von anderen Körperteilen	8,30	290	8,42	306	9,44	149
Schwanzbeißen	6,54	222	4,57	171	4,01	64
Ohrenbeißen	15,49	534	16,98	606	19,57	308
Saugen an Körperteilen	1,35	49	0,56	21	-	-
<i>Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht</i>						
Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	15,24	538	17,29	630	17,70	270
Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	6,82	236	9,78	346	10,28	168
Festsaugen an Gegenständen	0,23	8	0,06	2	-	-
<i>Zungenbewegung</i>						
Zungenrollen	0,57	21	0,03	1	-	-

* Die relative Häufigkeit gibt den prozentualen Anteil einer Verhaltensweise an den insgesamt beobachteten Verhaltensweisen einer Versuchsgruppe, gemittelt über alle Altersgruppen einer Versuchsgruppe, wieder

** Die absolute Häufigkeit gibt an, wie häufig insgesamt bei den Ferkeln einer Versuchsgruppe im Beobachtungszeitraum eine Verhaltensweise beobachtet wurde

Tabelle A8: Mittlere Ränge und Signifikanzen von Verhaltensweisen aus der Direktbeobachtung über den Zeitraum vom Absetzen bis zum 70. Lebenstag beim Vergleich von Ferkeln mit einem unterschiedlichen Absetzalter (absolute Häufigkeit Beobachtungstage auf der Basis Einzeltier)

<i>Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner</i>						
	Kopfschlagen		Verdrängen (Trog / Tränke)		Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	
16 Tage	162	0.7820 ns	155	0.2732 ns	162	0.7493 ns
21 Tage	159		166			
16 Tage	132	0.7020 ns	129	0.6594 ns	139	0.0219 *
26 Tage	129		134			
21 Tage	132	0.9313 ns	134	0.6493 ns	139	0.0433 *
26 Tage	132		129			

<i>Beschäftigung mit dem Sozialpartner</i>						
	Massieren des Bauches		Massieren von anderen Körperteilen		Schwanzbeißen	
16 Tage	201	0.0001 ***	174	0.0072 **	185	0.0001 ***
21 Tage	120		147			
16 Tage	161	0.0001 ***	140	0.0157 *	147	0.0001 ***
26 Tage	84		117			
21 Tage	138	0.0854 ns	132	0.9905 ns	132	0.9240 ns
26 Tage	123		132			
	Ohrenbeißen		Saugen an Körperteilen			
16 Tage	170	0.0735 ns	167	0.0092 **		
21 Tage	151		154			
16 Tage	137	0.1226 ns	138	0.0001 ***		
26 Tage	122		121			
21 Tage	132	0.9135 ns	135	0.0227 *		
26 Tage	131		128			

<i>Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht</i>						
	Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung		Festsaugen an Gegenständen		Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	
16 Tage	161	0.9804 ns	163	0.0552 ns	169	0.0911 ns
21 Tage	160		158			
16 Tage	130	0.8505 ns	133	0.0480 *	141	0,0090 **
26 Tage	132		128			
21 Tage	131	0.8276 ns	132	0.4306 ns	136	0,2456 ns
26 Tage	133		132			

<i>Zungenbewegung</i>						
	Zungenrollen					
16 Tage	164		0.0295 *			
21 Tage	158					
16 Tage	133		0.0323 *			
26 Tage	128					
21 Tage	132		0.4306 ns			
26 Tage	132					

Tabelle A9: Auftreten von Verhaltensweisen aus der Direktbeobachtung zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel (Versuchsgruppe 16 Tage)

	16 Tage					
	23. Tag		41. Tag		69. Tag	
	Relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}	relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}	Relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}
<i>Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner</i>						
Kopfschlagen	7,93	93	10,56	142	15,84	153
Verdrängen (Trog, Tränke)	2,39	28	5,06	68	13,87	134
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	5,46	64	5,20	70	6,73	65
<i>Beschäftigung mit dem Sozialpartner</i>						
Massieren des Bauches	37,08	435	21,19	285	5,07	49
Massieren von anderen Körperteilen	9,72	114	7,73	104	7,45	72
Schwanzbeißen	4,60	54	6,02	81	9,01	87
Ohrenbeißen	11,85	139	15,99	215	18,63	180
Saugen an Körperteilen	1,45	17	1,78	24	0,83	8
<i>Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht</i>						
Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	11,85	139	18,96	255	14,91	144
Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	7,16	84	6,25	84	7,04	68
Festsaugen an Gegenständen	0,26	3	0,22	3	0,21	2
<i>Zungenbewegung</i>						
Zungenrollen	0,26	3	1,04	14	0,41	4

* Die relative Häufigkeit gibt den prozentualen Anteil einer Verhaltensweise an den insgesamt beobachteten Verhaltensweisen des 23., 41. und 69. Lebensstages bei Ferkeln der Versuchsgruppe 16 Tage wieder

** Die absolute Häufigkeit gibt an, wie häufig bei den Ferkeln der Versuchsgruppe 16 Tage am 23., 41. und 69. Lebensstag eine Verhaltensweise beobachtet wurde

Tabelle A10: Auftreten von Verhaltensweisen aus der Direktbeobachtung zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel (Versuchsgruppe 21 Tage)

	Versuchsgruppe 21 Tage							
	23. Tag		29. Tag		41. Tag		69. Tag	
	relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}	relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}	Relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}	relative Häufigkeit (%) [*]	absolute Häufigkeit ^{**}
<i>Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner</i>								
Kopfschlagen	16,22	121	12,73	118	13,70	148	19,56	167
Verdrängen (Trog, Tränke)	5,50	41	6,90	64	8,70	94	19,20	164
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	15,15	113	14,35	133	5,83	63	2,34	20
<i>Beschäftigung mit dem Sozialpartner</i>								
Massieren des Bauches	4,16	31	9,92	92	11,85	128	3,16	27
Massieren von anderen Körperteilen	6,30	47	11,11	103	7,50	81	8,78	75
Schwanzbeißen	2,28	17	5,07	47	6,11	66	4,80	41
Ohrenbeißen	17,96	134	14,46	134	15,37	166	20,14	172
Saugen an Körperteilen	0,54	4	0,22	2	1,11	12	0,35	3
<i>Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht</i>								
Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	16,62	124	15,64	145	20,37	220	16,51	141
Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	15,15	113	9,39	87	9,44	102	5,15	44
Festsaugen an Gegenständen	-	-	0,22	2	-	-	-	-
<i>Zungenbewegung</i>								
Zungenrollen	0,13	1	-	-	-	-	-	-

* Die relative Häufigkeit gibt den prozentualen Anteil einer Verhaltensweise an den insgesamt beobachteten Verhaltensweisen des 23., 29., 41. und 69. Lebenstages bei Ferkeln der Versuchsgruppe 21 Tage wieder

** Die absolute Häufigkeit gibt an, wie häufig bei den Ferkeln der Versuchsgruppe 21 Tage am 23., 29., 41. und 69. Lebenstag eine Verhaltensweise beobachtet wurde

Tabelle A11: Auftreten von Verhaltensweisen aus der Direktbeobachtung zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel (Versuchsgruppe 26 Tage)

	Versuchsgruppe 26 Tage					
	29. Tag		41. Tag		69. Tag	
	relative Häufigkeit (%)*	absolute Häufigkeit**	relative Häufigkeit (%)*	absolute Häufigkeit*	relative Häufigkeit (%)*	absolute Häufigkeit*
<i>Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner</i>						
Kopfschlagen	12,50	50	14,89	95	18,15	96
Verdrängen (Trog, Tränke)	6,75	27	7,68	49	16,07	85
Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	17,25	69	4,86	31	1,89	10
<i>Beschäftigung mit dem Sozialpartner</i>						
Massieren des Bauches	3,00	12	9,25	59	4,73	25
Massieren von anderen Körperteilen	10,25	41	11,44	73	6,62	35
Schwanzbeißen	2,25	9	2,98	19	6,81	36
Ohrenbeißen	17,25	69	18,03	115	23,44	124
Saugen an Körperteilen	-	-	-	-	-	-
<i>Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht</i>						
Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung	22,50	90	16,61	106	13,99	74
Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung	8,25	33	14,26	91	8,32	44
Festsaugen an Gegenständen	-	-	-	-	-	-
<i>Zungenbewegung</i>						
Zungenrollen	-	-	-	-	-	-

* Die relative Häufigkeit gibt den prozentualen Anteil einer Verhaltensweise an den insgesamt beobachteten Verhaltensweisen des 29., 41. und 69. Lebensstages bei Ferkeln der Versuchsgruppe 26 Tage wieder

** Die absolute Häufigkeit gibt an, wie häufig bei den Ferkeln der Versuchsgruppe 26 Tage am 29., 41. und 69. Lebensstag eine Verhaltensweise beobachtet wurde

Tabelle A12: Mittlere Ränge und Signifikanzen beim Vergleich zwischen den verschiedenen Versuchsgruppen mit Verhaltensmerkmalen aus der Direktbeobachtung zu einem bestimmten Lebensalter der Ferkel

<i>Auseinandersetzung mit dem Sozialpartner</i>						
	Kopfschlagen		Verdrängen (Trog / Tränke)		Parallel / umgekehrt paralleles Schieben und Beißen	
23. Tag						
16 Tage	158	0.6135 ns	154	0.0332 *	158	0.4994 ns
21 Tage	163		167		163	
41. Tag						
16 Tage	160	0.9209 ns	155	0.1784 ns	167	0.1018 ns
21 Tage	161		166		154	
69. Tag						
16 Tage	158	0.5366 ns	159	0.7453 ns	173	0.0003 ***
21 Tage	164		162		149	
41. Tag						
16 Tage	128	0.3437 ns	131	0.9526 ns	134	0.2997 ns
26 Tage	136		131		126	
69. Tag						
16 Tage	131	0.9534 ns	133	0.6258 ns	140	0.0005 ***
26 Tage	131		128		118	
29. Tag						
21 Tage	137	0.1577 ns	138	0.0515 ns	136	0.1757 ns
26 Tage	125		123		125	
41. Tag						
21 Tage	129	0.3985 ns	135	0.2661 ns	131	0.6057 ns
26 Tage	137		127		134	
69. Tag						
21 Tage	134	0.5440 ns	135	0.4620 ns	133	0.6138 ns
26 Tage	129		128		131	

Fortsetzung Tabelle A12 :

<i>Beschäftigung mit dem Sozialpartner</i>						
	Massieren des Bauches		Massieren von anderen Körperteilen		Schwanzbeißen	
23. Tag						
16 Tage	194	0.0001 ***	175	0.0004 ***	170	0.0031 **
21 Tage	127		146		151	
41. Tag						
16 Tage	178	0.0001 ***	170	0.0416 *	165	0.2921 ns
21 Tage	144		152		156	
69. Tag						
16 Tage	165	0.1718 ns	160	0.9375 ns	174	0.0006 ***
21 Tage	156		161		147	
41. Tag						
16 Tage	144	0.0001 ***	133	0.5462 ns	140	0.0019 **
26 Tage	111		128		117	
69. Tag						
16 Tage	133	0.4828 ns	134	0.3354 ns	135	0.1997 ns
26 Tage	128		127		125	
29. Tag						
21 Tage	140	0.0018 **	135	0.3131 ns	133	0.4692 ns
26 Tage	120		127		130	
41. Tag						
21 Tage	133	0.6290 ns	129	0.2696 ns	138	0.0239 *
26 Tage	130		137		122	
69. Tag						
21 Tage	131	0.6277 ns	135	0.3033 ns	127	0.0585 ns
26 Tage	134		127		140	
Ohrenbeißen			Saugen an Körperteilen			
23. Tag						
16 Tage	164	0.4840 ns	164	0.0314 *		
21 Tage	157		158			
41. Tag						
16 Tage	168	0.1411 ns	163	0.1798 ns		
21 Tage	154		158			
69. Tag						
16 Tage	163	0.6184 ns	162	0.2455 ns		
21 Tage	158		159			
41. Tag						
16 Tage	138	0.0329 *	134	0.0100 *		
26 Tage	120		126			
69. Tag						
16 Tage	133	0.6349 ns	133	0.0717 ns		
26 Tage	128		129			
29. Tag						
21 Tage	133	0.6788 ns	132	0.4306 ns		
26 Tage	130		132			
41. Tag						
21 Tage	135	0.3959 ns	134	0.0735 ns		
26 Tage	128		130			
69. Tag						
21 Tage	132	0.9855 ns	133	0.2617 ns		
26 Tage	132		131			

Fortsetzung Tabelle A 12:

<i>Beschäftigung mit unbelebten Gegenständen in der Bucht</i>						
	Massieren von Gegenständen der Buchteneinrichtung		Beißen in Gegenstände der Buchteneinrichtung		Festsaugen an Gegenständen	
23. Tag						
16 Tage	159	0.7130 ns	160	0.8632 ns	163	0.0435 *
21 Tage	162		161		159	
41. Tag						
16 Tage	170	0.0626 ns	153	0.0774 ns	161	0.3173 ns
21 Tage	151		168		160	
69. Tag						
16 Tage	159	0.7877 ns	165	0.1912 ns	161	0.3173 ns
21 Tage	162		156		160	
41. Tag						
16 Tage	143	0.0012 **	123	0.0098 **	131	0.4277 ns
26 Tage	113		144		131	
69. Tag						
16 Tage	133	0.6277 ns	129	0.5706 ns	131	0.4277 ns
26 Tage	128		134		131	
29. Tag						
21 Tage	130	0.6232 ns	137	0.0980 ns	132	0.4306 ns
26 Tage	135		124		132	
41. Tag						
21 Tage	137	0.1176 ns	128	0.2542 ns	-	-
26 Tage	123		138		-	
69. Tag						
21 Tage	135	0.4336 ns	127	0.0811 ns	-	-
26 Tage	128		139		-	

<i>Zungenbewegung</i>						
Zungenrollen						
23. Tag						
16 Tage		161	0.9929 ns			
21 Tage		161				
41. Tag						
16 Tage		163	0.0435 *			
21 Tage		159				
69. Tag						
16 Tage		162	0.0810 ns			
21 Tage		159				
41. Tag						
16 Tage		132	0.1080 ns			
26 Tage		129				
69. Tag						
16 Tage		132	0.1651 ns			
26 Tage		130				
29. Tag						
21 Tage		-	-			
26 Tage		-				
41. Tag						
21 Tage		-	-			
26 Tage		-				
69. Tag						
21 Tage		-	-			
26 Tage		-				

9. Konsequenzen für evtl. weitere Forschungsaktivitäten

Die vorliegende Untersuchung zum Einfluss des Absetzalters auf das Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen lässt einige Fragen offen, aus denen ein weiterer Forschungsbedarf resultiert.

In der Studie konnte nicht untersucht werden, wie sich ein Frühabsetzen unter verschiedenen Umweltbedingungen auf das Verhalten ausgewirkt hätte. Das in den eigenen Untersuchungen einbezogene Haltungssystem entsprach den Anforderungen der zum Zeitpunkt des Versuches gültigen Schweinehaltungsverordnung. Es bleibt zu klären, wie sich ein Frühabsetzen auf das Verhalten der Ferkel auswirkt, wenn die Tiere nach dem Absetzen verschiedenen Haltungsbedingungen, insbesondere hinsichtlich verschiedener Beschäftigungsmöglichkeiten und Raumangebot unterschiedlich ausgesetzt sind.

Die Untersuchung gibt keine Antwort auf die Frage, wie sich ein Frühabsetzen auf das Verhalten der Muttersauen und das Verhalten in der Mast ausgewirkt hätte. Hierzu besteht weiterhin Forschungsbedarf.

In Folgeuntersuchungen sollte durch eine Feinabstimmung im Absetzalter geklärt werden, ab welchem Absetzalter mit einer nachteiligen Beeinflussung durch den Absetztermin nicht mehr zu rechnen ist. Die zu untersuchenden Altersabstufungen sollten sich dabei an der veränderten Gesetzeslage orientieren.

10. Liste über Vorträge

HAARANNEN M. (1999): Einfluss des Absetztermins auf das Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen (16, 21, 26 Tage alte Ferkel). Vortrag anlässlich der Tagung "Arbeits- und Informationsveranstaltung zur Schweinefütterung am 08.12.1999 in Haus Düsse" veranstaltet von der Landwirtschaftskammer Westfalen – Lippe.

HAARANNEN M. (2000): Der Einfluss des Absetzalters auf das Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen. Doktorandenseminar am 08.02.00 in Stuttgart - Hohenheim.

HAARANNEN M. (2000): Der Einfluss des Absetzalters auf ausgewählte Verhaltensmerkmale von Ferkeln nach dem Absetzen. Vortrag anlässlich einer Tagung "Optimierte Ferkelproduktion - 26 verkaufte Ferkel pro Sau und Jahr in der Praxis möglich?" veranstaltet vom Arbeitskreis Großtierpraxis am 20.10.2000 im Landwirtschaftszentrum Haus Düsse.

HAARANNEN M. und A. VALLE ZÁRATE (2000): Der Einfluss des Absetzalters auf ausgewählte Verhaltensmerkmale von Ferkeln nach dem Absetzen. Tagungsband zur Vortragstagung der DGfZ am 20. und 21. September 2000 in Kiel, D06.

HAARANNEN M. (2001): Der Einfluss des Absetzalters auf das Verhalten, die Gesundheit und die Leistung von Ferkeln nach dem Absetzen. Doktorandenseminar am 09.01.01 in Stuttgart - Hohenheim.

HAARANNEN M. (2001): Der Einfluss des Absetzalters auf ausgewählte Verhaltensmerkmale von Ferkeln nach dem Absetzen. Vortrag anlässlich einer Tagung "Optimierte Ferkelproduktion - 26 verkaufte Ferkel pro Sau und Jahr in der Praxis möglich?" veranstaltet vom Arbeitskreis Großtierpraxis am 05.02.2001 im Landwirtschaftszentrum Haus Düsse.

HAARANNEN M. und A. VALLE ZÁRATE (2001): Der Einfluss des Absetzalters auf das Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen. Vortrag anlässlich der 32. Internationalen Tagung Angewandte Ethologie vom 09.11.00 – 11.11.00 in Freiburg.

11. Kurzfassung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, wie sich eine Variation im Absetzalter um das gesetzlich reglementierte Mindestabsetzalter von 21 Tagen herum auf das Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen auswirkt. In drei Versuchsgruppen mit einem angestrebten Absetzalter von 16 Tagen, 21 Tagen und 26 Tagen wurden Verhaltensbeobachtungen an 422 Ferkeln der Herkunft Pi * (DE * DL) im LZ Haus Düsse durchgeführt. Ergänzend wurden Gesundheits- und Leistungsmerkmale erhoben. Die Verhaltensbeobachtungen wurden mit Hilfe von Videobeobachtungen und durch Direktbeobachtung durchgeführt. Ausgewertet wurde das Verhalten von Ferkeln der Versuchsgruppe 16 Tage (22. / 23. Tag, 40. / 41. Tag und 68. / 69. Tag) und 26 Tage (28. / 29. Tag, 40. / 41. Tag und 68. / 69. Tag) an drei Beobachtungsterminen und von Ferkeln der Versuchsgruppe 21 Tage an vier Terminen (22. / 23. Tag, 28. / 29. Tag, 40. / 41. Tag und 68. / 69. Tag).

Die Videobeobachtungen wurden in der Zeit von 7.00 Uhr bis 9.00 Uhr und von 15.00 Uhr bis 17.00 Uhr in Drei – Minuten Intervallen ausgewertet. Die Direktbeobachtung wurde am zweiten Beobachtungstag während der gleichen Zeit wie die Videobeobachtung durchgeführt, erfolgte für jede Bucht über einen Zeitraum von 10 Minuten und wurde jeweils einmal wiederholt. Der Versuch begann mit dem Absetzen der Ferkel von der Sau und endete, wenn die Tiere ein Lebensalter von 70 Tagen erreichten.

Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen wiesen bis zu einem Lebensalter von 40 bzw. 41 Lebenstagen noch ein starkes Saugbedürfnis auf. In der Videobeobachtung wurde dies durch ein verstärktes Bauchmassieren und Massieren von anderen Körperteilen bis zum 40. Lebenstag deutlich. Auch in der Direktbeobachtung kam das starke Saugbedürfnis bei den früh abgesetzten Ferkeln in einem verstärkten Bauchmassieren bis zum 41. Lebenstag zum Ausdruck. Darüber hinaus konnten bei den früh abgesetzten Ferkeln in der Direktbeobachtung Verhaltensweisen wie das Saugen an Körperteilen, das Besaugen von Buchtengenossen, das Besaugen von Gegenständen sowie das Zungenrollen beobachtet werden, die ebenfalls auf einen unbefriedigten Saugtrieb hinweisen.

Während früh abgesetzte Ferkeln ein deutliches Saugbedürfnis nach dem Absetzen zeigten, äußerten Tiere der Versuchsgruppe 21 Tage nur gelegentlich und dabei mit sehr geringen Frequenzen die Verhaltensweisen Saugen an Körperteilen, Festsaugen an Gegenständen sowie Zungenrollen in der Direktbeobachtung.

Für Ferkel der Versuchsgruppe 26 Tage hatte das Saugbedürfnis dagegen keine Bedeutung. Dies zeigte sich darin, dass Verhaltensweisen, die auf ein noch vorhandenes starkes Saugbedürfnis hindeuten, bei diesen Tieren nicht auftraten.

Aus den Ergebnissen der Studie lässt sich schlussfolgern, dass Ferkel mit einem mittleren Absetzalter von 16 Tagen unter praxisnahen Haltungs- und Fütterungsbedingungen

hinsichtlich ihrer Anpassungsleistung überfordert und nicht in der Lage sind, ihren Bedarf hinsichtlich des Saugens zu befriedigen. Es kommt zu einer längerfristigen Beeinträchtigung des Wohlbefindens. Dies wird durch das ermittelte schlechtere Allgemeinbefinden dieser Versuchsgruppe gegenüber Tieren mit einem mittleren Absetzalter von 21 und 26 Tagen unterstützt. Die Anforderung des deutschen Tierschutzgesetzes, ein durch übermäßigen Absetzstress verursachtes Leiden von den Ferkeln abzuwenden, wird bei einem Absetzalter von 16 Tagen nicht erfüllt. Aus den genannten Gründen ist eine Verkürzung der Säugezeit auf 16 Tage abzulehnen. Weitere Hinweise auf ein gestörtes Wohlbefinden gehen aus den erhöhten Frequenzen für die Haufenlage eine Woche nach dem Absetzen bei den früh abgesetzten Ferkeln hervor. Die verstärkte Haufenlage früh abgesetzter Ferkel könnte neben thermoregulatorischen Gründen auf eine Angstsituation nach dem Absetzen hinweisen. Ferkel mit einem Absetzalter von 21 Tagen zeigten ebenfalls eine Woche nach dem Absetzen eine erhöhte Frequenz für die Haufenlage, jedoch nicht so häufig wie Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen. Darüber hinaus weisen die schrille und hohe Tonlage der Vokalisation früh abgesetzter Ferkel sowie das häufigere Schwanzbeißen auf eine Belastungssituation dieser Tiere nach dem Absetzen hin. Aus den Ergebnissen geht aber auch hervor, dass ein Absetzen der Ferkel bei einem Alter von 21 und 26 Tagen zu keinen tierschutzrelevanten Problemen geführt hat. Wenn auch Anzeichen eines noch vorhandenen Saugbedürfnisses und Hinweise auf eine Angstsituation (leicht erhöhte Frequenz der Haufenlage) bei Tieren der Versuchsgruppe 21 Tage nach dem Absetzen vorlagen, so waren sie doch nicht so ausgeprägt und langanhaltend, dass man von tierschutzrelevanten Problemen sprechen könnte. Führt man nun abschließend eine Rangierung der drei Versuchsgruppen unter Berücksichtigung der in diesem Versuch gegebenen Haltungs- und Fütterungsbedingungen hinsichtlich einer Belastung bei Variation im Absetzalter durch, so zeigten Ferkel mit einem Absetzalter von 16 Tagen die stärksten Anzeichen einer Belastung in der Zeit nach dem Absetzen. Ferkel der Versuchsgruppe 21 Tage wurden ebenfalls durch das Absetzalter beeinträchtigt, jedoch nicht in einer so ausgeprägten Form, wie es bei den früh abgesetzten Ferkeln zum Ausdruck kam. Das Absetzen bei einem Alter von 21 Tagen ist für die Tiere weniger belastend als mit einem Absetzalter von 16 Tagen, jedoch belastender als mit einem Absetzalter von 26 Tagen. Die Frage nach einem optimalen Absetzalter kann mit dieser Arbeit jedoch nicht abschließend beantwortet werden, sondern muss betriebsindividuell entschieden werden. Die Fähigkeiten des Betriebsleiters, das vorliegende Betriebsmanagement sowie die Haltungs- und Fütterungsbedingungen sind dabei von Bedeutung.

Die Leistungsmerkmale in der Ferkelaufzucht und Mast wurden durch die Variation des Absetzalters in der vorliegenden Untersuchung nicht beeinflusst, jedoch stiegen die Futterkosten mit sinkendem Absetzalter an.