Ferkelaufzucht im Außenklimastall

Tiergerechtheit und biologische Leistungen

Hinrich Snell, Stephan Dellwisch und **Herman Van den Weghe**
Forschungs- und Studienzentrum für Veredelungswirtschaft Weser-Ems, Vechta

In einem Außenklimastall für Aufzuchtferkel in Großgruppenhaltung wurden während der kalten Jahreszeit das Stallklima sowie das Verhalten und die biologischen Leistungen der Tiere während zweier Durchgänge untersucht. Die Ergebnisse belegen, daß das untersuchte Haltungssystem trotz einer einfachen Bauausführung gute tierische Leistungen ermöglicht. Zahlreiche, insbesondere technische, Indikatoren legen nahe, daß das untersuchte Haltungssystem als tiergerecht bezeichnet werden kann.

Schlüsselwörter
Ferkelproduktion, Ferkelaufzucht, Großgruppen, Außenklimastall

Einleitung

Für die spezialisierte Ferkelaufzucht stehen diverse verfahrenstechnische und organisatorische Lösungsansätze zur Verfügung. [1] beschreibt eine, durch ein gewerbliches Unternehmen betriebene, Aufzuchtanlage, die mit einem relativ hohen Technik- und Kapitaleinsatz betrieben wird. Gegenstand der vorliegenden Arbeit war demgegenüber ein einfacher Außenklimastall, der Teil eines bäuerlichen Familienbetriebes ist. Dabei sollte untersucht werden, ob ein solcher Stall eine ebenso tiergerechte wie hinsichtlich der Aufzuchtleistung interessante Alternative für die Ferkelaufzucht darstellt.

Tiere, Material und Methoden

Untersuchte Ferkelaufzuchtanlage
Haltungssystem
Die Studien wurden für die Dauer von zwei Aufzuchtdurchgängen (23.12.1999 - 18.02.2000; 02.03.2000 - 27.04.2000) in dem ausschließlich zur Ferkelaufzucht genutzten Außenklimastall des landwirtschaftlichen Betriebes Jens Suren, Landkreis Emsland, durchgeführt. Bei dem Stall handelte es sich um eine freitragende Stahlhalle mit Betonsohle. Die Traufhöhe betrug 3000 mm. Der Dachfirst war in einer Breite von 1000 mm zum Abführen der Stalluft offen. Diese Firstentlüftung war ca. 300 mm oberhalb der Öffnung über die gesamte Breite abgedeckt. Die Dachneigung betrug 23 Grad.
Die Außenwände bestanden aus einer Zimmermannskonstruktion, an die eine Schlitzwandschalung (*Spaceboard*) aus unbehandelten Lärchenbrettern (20 x 100 mm) mit 11 mm breiten Schlitzen angebracht war. Der Frontgiebel war, wie der über die Traufe ragende Teil der rückseitigen Giebelwand, durch das Anbringen einer zweiten Lage Bretter auf die Schlitzwandschalung vollständig geschlossen.
Die Aufstallung (vgl. **Bild 1**) bestand aus 14 Ferkelhütten (6000 x 2500 mm; Fa. Sündermann, Bassum). An einer Seite der Hütten schloß sich ein Auslauf an (7500 x 2500 mm). An dieser Seite war die Hütte in der gesamten Höhe von 1200 mm offen. Die Luftaustauschfläche konnte durch eine höhenverstellbare Sperrholzplatte auf 600 mm halbiert werden. In der Mitte der Hütte befand sich ein weiteres Windschutzbrett, mit dem die Höhe der Luftaustauschfläche auf 400 mm verringert werden konnte, z. B. für neu eingestallte Ferkel bei niedrigen Außentemperaturen. Am geschlossenen Ende war die Hütte 800 mm hoch. Der Luftaustausch konnte in diesem Bereich dadurch reguliert werden, daß ein Element des Daches in 12 Stufen von 0 - 630 mm über die gesamte Hüttenbreite zu öffnen war. Zur Kontrolle und Entmistung konnte die übrige Dachfläche mit einer Seilwinde ebenfalls geöffnet werden. Die Hütten waren, wie der Rest des Stalls, mit Ausnahme eines kleinen Versorgungsraumes, nicht beheizbar.
Aus den gemachten Angaben errechnete sich bei einer Belegung der Buchten mit 75 Ferkeln ein Platzangebot von 0,45 m^2/Ferkel. Davon entfielen auf die Hütte bzw. auf den Auslauf 0,2 bzw. 0,25 m^2/Ferkel.
Die Einstreu erfolgte mit Langstroh aus Quaderballen, wovon vor dem Einstallen der Ferkel ein Ballen pro Auslauf verteilt wurde. Nach ca. 10 Tagen mußte mit dem daraufhin täglichen Nachstreuen begonnen werden. Nach dem Ausstallen wurde der Stall entmistet und desinfiziert.

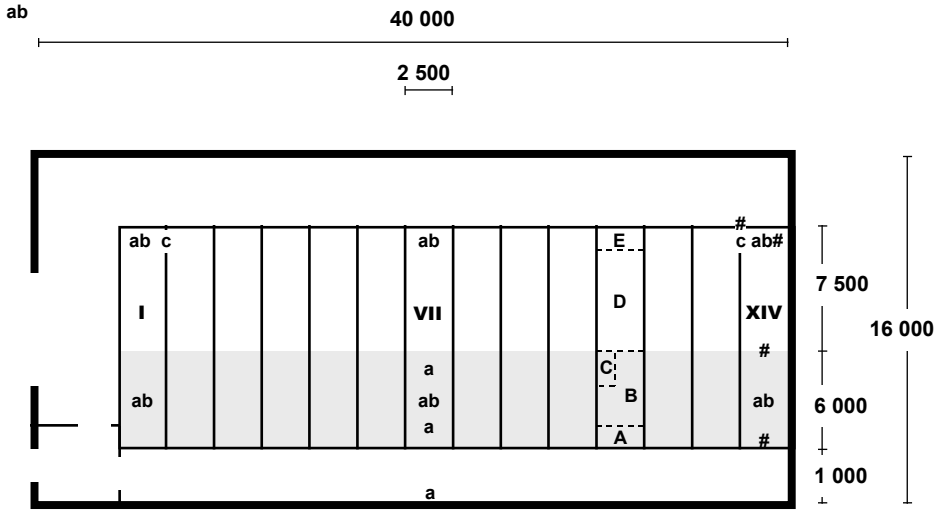

Bild 1: Grundriß des Versuchsstalls (Maßangaben sind lichte Maße in mm; Hüttenbereich grau markiert; I - XIV, Hüttennummerierung); Positionen der kontinuierlichen Stallklimamessung (a, Temperatur; b, relative Luftfeuchte; c, Luftgeschwindigkeit); Positionen der diskontinuierlichen Stallklimamessung (#, Luftgeschwindigkeit, NH_3; exemplarisch dargestellt für Bucht XIV); Zonen für die Beurteilung der Buchtensauberkeit (A, Trogbereich; B, Liegebereich in der Hütte; C, Tränkebereich; D, Auslauf; E, Kotbereich; exemplarisch dargestellt für eine Bucht).

Tierernährung
Die Fütterung der Tiere erfolgte mittels zwei Trockenfutterautomaten an der Stirnseite jeder Hütte. Jeder Automat verfügte über sechs 200 mm breite Freßplätze. Bei 75 Tieren pro Bucht errechnet sich ein Tier-Freßplatz-Verhältnis von 6,25 zu 1.
Die Tränken befanden sich in den Hütten. Es waren je Hütte 8 Tränkeschalen im Abstand von 230 mm in 160 mm Höhe am offenen Ende der Hütte an einer Seitenwand angebracht. Bei 75 Ferkeln je Bucht errechnet sich ein Tier-Tränkeplatz-Verhältnis von 9,38 zu 1.

Tierbestand
Die Ferkel wurden zur Zeit der Untersuchung im 9 Wochenrhythmus vom Erzeugerring Hümmling mit einer durchschnittlichen Masse von etwa 8,5 kg angeliefert. Sie stammten aus bis zu 30 unterschiedlichen Betrieben. Es wurden pro Durchgang etwa 1000 bis 1050 Hybridferkel der genetischen Herkünfte PIG, BHZP und Dreirassenkreuzungen eingestallt. Bei der Einstallung erfolgte nahezu immer eine Geschlechtertrennung. Während der gesamten Aufzucht wurden fortlaufend einzelne Ferkel von Bucht zu Bucht umgestallt, um eine Größensortierung zu erreichen. Die Tiere wurden mit ca. 30 kg ausgestallt. Mit jährlich etwa 1300 Tieren wurde der betriebseigene Maststall beschickt, der Rest wurde über den Erzeugerring vermarktet.

Erfassung des Tierverhaltens
Zur Erfassung des Tierverhaltens wurden in jeder Woche am Montag durch eine, im Versuchsverlauf gleichbleibende, Person Direktbeobachtungen durchgeführt. Die Aufzeichnung der Ergebnisse erfolgte per Hand.

Beobachtung anonymer Ferkel
Am Beobachtungstag wurde im *Scan Sampling* Verfahren stündlich von 8 bis 18 Uhr in jeder Bucht gezählt:

a) Wieviele Tiere befinden sich insgesamt im Auslauf?
b) Wieviele Tiere liegen im Auslauf? (Teilmenge von a))
c) Wieviele Tiere fressen?
d) Wieviele Tiere trinken?

Mit dieser Zählung wurde immer bei Bucht 1 begonnen und dann in der Reihenfolge der Buchtennumerierung fortgefahren. Demnach liegen pro Tag und Merkmal 154 Beobachtungen vor.

Fokustierbeobachtung
Zusätzlich wurden in den Buchten 1, 7 und 14 unmittelbar nach dem Einstallen jeweils 20 Fokustiere nach dem Zufallsprinzip ausgewählt und mit farbigen, numerierten Ohrmarken so gekennzeichnet, daß eine eindeutige Identifizierung ohne zusätzliche Markierung auch auf Distanz möglich war.
Bei diesen Tieren wurde stündlich, zeitgleich mit dem Beobachten der anonymen Ferkel notiert, wenn sie im Auslauf standen und wenn sie dort lagen. Im Unterschied zur Beobachtung anonymer Ferkel stellt demnach das Ergebnis der Erfassung des Liegens im Auslauf keine Teilmenge eines anderen Zählvorgangs dar.
Umsortierte Fokustiere wurden in den Hütten, in die sie umgestallt wurden, weiter beobachtet.
Die Fokustiere wurden beim Ein - und Ausstallen gewogen. Darüber hinaus liegen nur chargenweisen Informationen über die Körpermasseentwicklung im Bestand vor.

Beschreibung der Haltungsumwelt
Kontinuierliche Messung des Stallklimas
Zur Erfassung der Lufttemperatur, der relativen Luftfeuchte sowie der Luftgeschwindigkeit waren an verschiedenen Positionen (vgl. Bild 1) im Stall sowie an einer Stelle im Außenbereich zahlreiche Sensoren positioniert mit denen eine kontinuierliche Erfassung des Klimas erfolgte. Eine genaue Darstellung der eingesetzten Technik findet sich bei [2].

Diskontinuierliche Messung des Stallklimas
An den selben Tagen, an denen auch die Tierbeobachtungen durchgeführt wurden, erfolgten in den Buchten 1, 7 und 14 Messungen der Luftgeschwindigkeit mittels Hitzdrahtanemometer (GGA-26, Fa. Alnor, Finnland) und der NH_3-Konzentration in der Stalluft (Pac III E, Fa. Dräger, Lübeck). Die Messungen wurden in jeder Bucht im Trogbereich, am Ausgang der Hütte zum Auslauf, im Kotbereich und an der Trennwand zwischen Auslauf und Versorgungsgang jeweils in Tierhöhe vorgenommen.

Beschreibung der Stallhygiene
An den Tierbeobachtungstagen wurde ca. drei Stunden nach dem Einstreuen, beginnend bei Hütte 1, die Sauberkeit jeder einzelnen Bucht erfaßt. Zu diesem Zweck wurde jede Bucht in fünf verschiedene Bereiche unterteilt (Bild 1). Die Benotung der Sauberkeit erfolgte unter Verwendung einer Notenskala von 1 = sauber bis 5 = extrem verschmutzt.

Datenauswertung
Die Datenanalyse wurde mit dem Statistikpaket SAS 6.11 durchgeführt. Daten, für die eine hinreichende Normalverteilung der Grundgesamtheit unterstellt werden konnte, wurden im Wege der klassischen Varianzanalyse mit einem nachfolgenden Vergleich der Mittelwerte (LSM, Least Squares Means) ausgewertet. Die Analyse nicht intervallskalierter Merkmale (Benotung der Buchtenverschmutzung, Ergebnisse der Fokustierbeobachtung) erfolgte mit dem Kruskal-Wallis-Test. Für diese Merkmale werden in der vorliegenden Arbeit einfache, arithmetische Mittelwerte angegeben. Nähere Ausführungen zu den angewendeten statistischen Methoden finden sich bei [2].
Die Auswertung der Ergebnisse der Beobachtung anonymer Ferkel erfolgte nach einer Datenaggregation. Dabei wurden die Beobachtungen für jede Bucht aus dem ursprünglichen Datensatz (n = 2464) so zusammengefaßt, daß der Stall die kleinste Auswertungseinheit darstellt (n = 176). Da die Buchtenbelegung die Zählergebnisse beeinflußte, wurden darüber hinaus die auszuwertenden Beobachtungen auf eine einheitliche Stallbelegung (980 Ferkel) korrigiert.
Die Analyse der Ergebnisse der Fokustierbeobachtung erfolgte ebenfalls nach einer Datenaggregation. Die Beobachtungen für jedes Fokustier aus dem ursprünglichen Datensatz (n = 10560) wurden tierweise aufsummiert (n = 120). Da in diesem Fall das Ausstallungsalter das Zählergebnis beeinflußt hätte, wurde eine Korrektur der Daten auf einen einheitlichen Beobachtungszeitraum von 8 Wochen vorgenommen. Fokustiere, die vor dem Ende der Aufzucht verendeten, wurden bei der Datenanalyse nicht berücksichtigt.

Ergebnisse

Biologische Leistungen
In **Tabelle 1** ist der Einfluß dreier Faktoren auf die Leistung der Fokustiere charakterisiert. Deutlich erkennbar ist ein erheblicher, signifikanter Einfluß des Durchgangs. Der Vergleich der Geschlechter zeigt, daß die weiblichen Ferkel eine nahezu gleiche Einstallmasse aber dennoch, trotz einer (nicht signifikant) längeren Aufzuchtdauer, die geringere Ausstallmasse aufwiesen.
Jeweils etwa die Hälfte der Fokustiere wog bei der Einstallung mehr bzw. weniger als 8,5 kg. Ferkel mit hoher Einstallmasse erreichten auch eine höhere Ausstallmasse, obwohl die leichteren Tiere länger im Stall gehalten wurden. Die mittlere Aufzuchtdauer für Tiere mit einer Einstallmasse von ≤ 8,5 kg bzw. > 8,5 kg belief sich auf 51,6 bzw. 43,8 Tage.

Tabelle 1: Biologische Leistung der Fokustiere (LSM) [1)]

		Durchgang		Geschlecht		Einstallmasse	
		I	II	m	w	≤ 8,5	> 8,5
Einstallmasse [kg/Tier]	LSM	9,4[a]	8,0[b]	8,8	8,5	-	-
	SE	0,3	0,2	0,2	0,3		
Ausstallungsalter [d]	LSM	47,0	48,7	46,6	49,1	-	-
	SE	1,1	1,1	1,0	1,3		
Ausstallmasse [kg/Tier]	LSM	30,7[a]	27,3[b]	29,9[a]	28,1[b]	27,2[b]	30,8[a]
	SE	0,6	0,6	0,5	0,7	0,7	0,6
Zuwachs [kg/Tier]	LSM	21,7[a]	19,0[b]	21,1	19,5	19,5	21,1
	SE	0,6	0,6	0,5	0,7	0,7	0,6
Tageszunahme [g/(Tier d)]	LSM	468[a]	408[b]	457[a]	419[b]	422	455
	SE	13	12	11	14	14	13
Verluste [n]		5	3	4	4	4	4
Ausgewertete Anzahl [n]		55	57	68	44	55	57

1) Berechnung tierindividuell, n = 112.
Werte innerhalb einer Zeile und eines Einflußfaktors, die keine identischen Hochbuchstaben aufweisen, unterscheiden sich signifikant (p<0,05).
Werden keine Hochbuchstaben ausgewiesen, liegen keine signifikanten Unterschiede vor.

Tierverhalten

Beobachtung anonymer Ferkel

Der Versuchsdurchgang übte einen signifikanten Einfluß auf die Anzahl im Auslauf befindlicher Ferkel aus. In den Durchgängen I bzw. II waren im Mittel (LSM) der stündlichen Auszählungen 174,7 bzw. 228,5 Ferkel in den 14 Ausläufen zu beobachten. Auch die Anzahl im Auslauf liegender (56,3 bzw. 148,7) und die Anzahl fressender Ferkel (71,1 bzw. 58,2) wurde signifikant vom Versuchsdurchgang bestimmt. Diese Varianzursache beeinflußte die Trinkaktivität (8,0 bzw. 8,5) jedoch nicht in gesichertem Umfang.

Alle vier genannten Merkmale wurden signifikant durch die Aufzuchtwoche beeinflußt. Die Uhrzeit der Beobachtung verursachte dagegen nur beim Fressen und Trinken gesicherte Effekte.

In **Bild 2** sind die Einflüsse der Aufzuchtwoche und der Tageszeit auf die Anzahl im Auslauf befindlicher Ferkel visualisiert. Es wird deutlich, daß unabhängig vom Versuchsdurchgang die Ferkel mit zunehmendem Alter den Auslauf stärker frequentierten. Besonders die jüngeren Ferkel waren vormittags seltener im Auslauf anzutreffen als zu späterer Zeit. Eine entsprechende Darstellung für die Anzahl im Auslauf liegender Ferkel [2] zeigt, daß der Auslauf in der ersten Hälfte der Aufzucht kaum zum Liegen genutzt wurde. Erst ab der sechsten Woche wurden regelmäßig mindestens 10 % der aufgestallten Ferkel beim Liegen im Auslauf beobachtet.

In **Bild 3** ist die Freßaktivität visualisiert. Deutlich ist zu erkennen, daß während des ersten Durchgangs die Freßaktivität im Tagesverlauf anstieg. Im zweiten Durchgang blieb dieser Effekt aus. An einigen Tagen wurden insbesondere in den Mittagsstunden weniger Ferkel am Freßplatz registriert. Statistisch drückt sich dieser Zusammenhang in einer signifikanten Interaktion zwischen Durchgang und Uhrzeit aus, auf die bereits hingewiesen wurde. Auch der Einfluß der Aufzuchtwoche im ersten Durchgang fand in der zweiten Aufzuchtperiode keine eindeutige Bestätigung.

Fokustierbeobachtung

Die Auswertung der Fokustierbeobachtung ergab, daß weibliche Ferkel häufiger im Auslauf standen als männliche Tiere. Ferkel mit hoher Einstallmasse, wurden häufiger draußen stehend beobachtet als ihre Gruppengefährten. Der Einfluß des Durchgangs beschränkte sich auf das Merkmal „Liegen im Auslauf".

Für **Bild 4** wurde die Tatsache genutzt, daß bei den Fokustieren tierindividuelle Daten erhoben wurden. Gegenübergestellt sind Informationen über das Verhalten auf der einen Seite und die Einstallmasse auf der anderen Seite. Für die Darstellung wurden 24 Ferkel ausgewählt, innerhalb jeder Untergruppe aus Geschlecht und Durchgang die drei Tiere mit der höchsten bzw. geringsten Einstallmasse.

Bild 4 unterstreicht sehr deutlich die bereits dargestellten Ergebnisse der statistischen Analyse. Schwere Tiere standen sehr viel häufiger im Auslauf als leichtere Ferkel. Demgegenüber treten hinsichtlich der Liegehäufigkeit keine deutlichen Unterschiede zu Tage.

Haltungsumwelt

Kontinuierlich erhobene Merkmale

In **Bild 5** ist der Temperaturverlauf im Auslauf der Bucht 1 dem Verlauf der Außentemperatur gegenübergestellt. Sehr klar ersichtlich ist, daß während beider Durchgänge die Temperatur im Auslauf weitgehend der Außentemperatur entsprach.

In den Hütten herrschten deutlich höhere Temperaturen, die weniger variierten als die Außenbedingungen. **Bild 6** stellt diesen Zusammenhang exemplarisch für Bucht 1 dar.

Die Luftgeschwindigkeiten lagen während des gesamten Untersuchungszeitraums unter dem Meß- bzw. Anzeigebereich der beschriebenen Meßanordnung. Demnach wurde kontinuierlich eine Luftgeschwindigkeit von 0 m/s registriert.

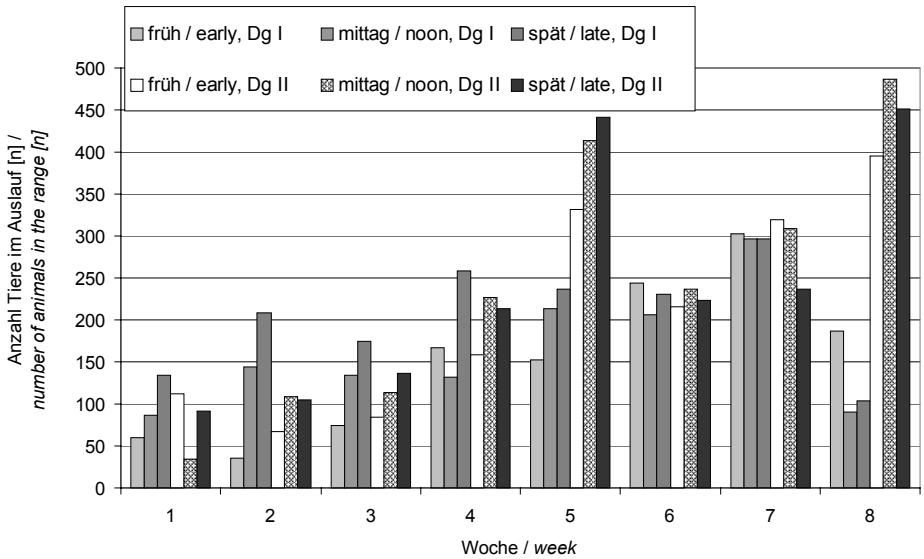

Bild 2: Gesamtanzahl der in den 14 Ausläufen befindlichen Ferkel in Abhängigkeit von Durchgang (Dg), Aufzuchtwoche und Tageszeit. Dargestellt sind die einfachen, arithmetischen Mittelwerte der 4, 3, bzw. 4 Zählungen in den Zeitabschnitten 08-11 Uhr (früh), 12-14 Uhr (mittag) bzw. 15-18 Uhr (spät). Zahlen korrigiert auf einheitliche Stallbelegung.

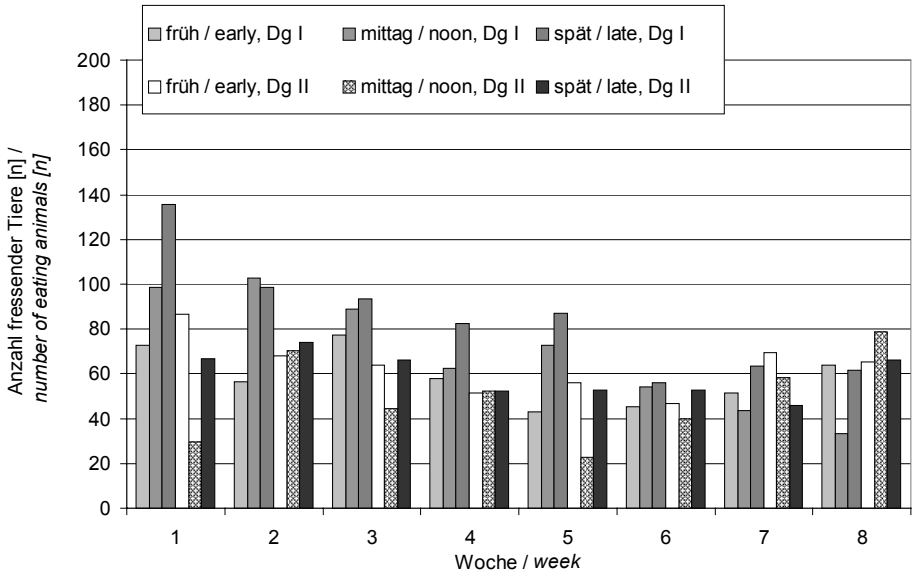

Bild 3: Gesamtanzahl der in den 14 Hütten fressenden Ferkel in Abhängigkeit von Durchgang (Dg), Aufzuchtwoche und Tageszeit. Dargestellt sind die einfachen, arithmetischen Mittelwerte der 4, 3, bzw. 4 Zählungen in den Zeitabschnitten 08-11 Uhr (früh), 12-14 Uhr (mittag) bzw. 15-18 Uhr (spät). Zahlen korrigiert auf einheitliche Stallbelegung.

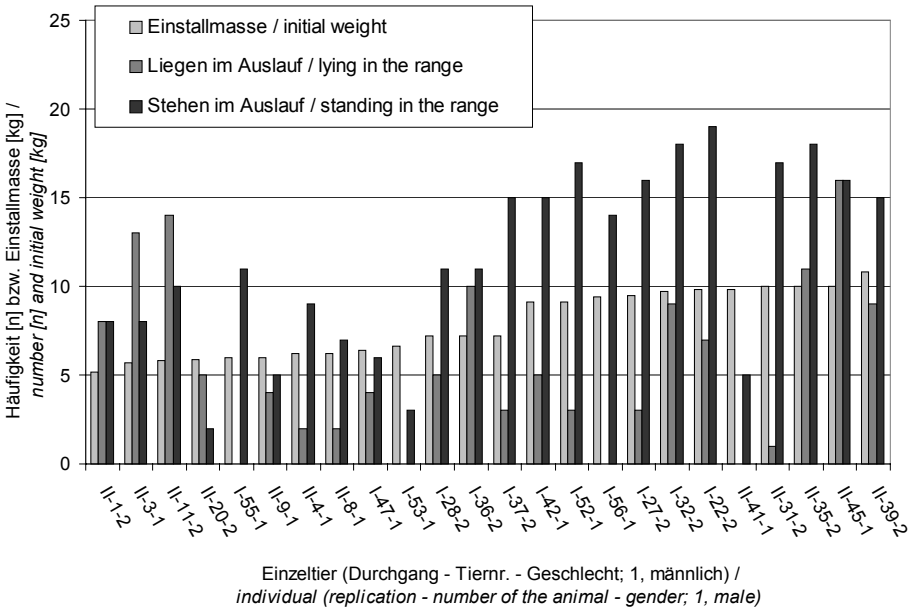

Bild 4: Häufigkeit der Nutzung des Auslaufs durch Fokustiere mit geringer oder hoher Einstallmasse (auf eine 8 wöchige Aufzuchtphase korrigierte Summen).

Diskontinuierlich erhobene Merkmale

Bei der statistischen Analyse der diskontinuierlich erhobenen Klimadaten erwiesen sich die Einflüsse des Durchgangs, des Buchtenbereiches sowie der Aufzuchtwoche auf die NH_3-Konzentration als hochsignifikant. Die Luftgeschwindigkeit im Stall unterlag ebenfalls einem hochsignifikanten Einfluß des Buchtenbereiches und der Aufzuchtwoche; der Durchgang berührte das Meßergebnis jedoch nicht signifikant. Der Einfluß der Aufzuchtwoche auf die Luftgeschwindigkeit war dabei nicht durch das Aufzuchtstadium zu erklären, sondern Ausdruck eines zwischen den Meßtagen variierenden Außenklimas. Quantitativ blieben die Unterschiede ohnehin gering, wie aus den Ausführungen zur kontinuierlichen Erfassung der Luftgeschwindigkeit deutlich wird.

In **Tabelle 2** sind die, durch den Durchgang und den Buchtenbereich verursachten, Effekte charakterisiert.

Beurteilung der Buchtenverschmutzung

Das Ergebnis der subjektiven Beurteilung der Buchtenverschmutzung wurde weder vom Geschlecht noch von der Bucht (1 - 14) signifikant beeinflußt. Der Durchgang übte lediglich einen tendenziellen Einfluß ($p<0,10$) aus. Die mittlere Verschmutzungsnote für die Durchgänge I bzw. II betrug 2,02 bzw. 2,18. Hochsignifikant war dagegen der Einfluß der Aufzuchtwoche und des Beurteilungsbereiches.

Erwartungsgemäß wurden die Buchten im Verlauf der Aufzucht schmutziger. Diese Entwicklung setzte im Liegebereich der Hütte erst verzögert ein und blieb im Trogbereich gänzlich aus. Während der gesamten Aufzucht blieb es in der Hütte sauberer als im Auslauf, lediglich der Tränkebereich in der Hütte wurde im Aufzuchtverlauf zunehmend als schmutzig angesprochen.

Diskussion

Zur Beurteilung der Tiergerechtheit stehen zahlreiche Kriterien zur Verfügung, die u.a. bei [3] beschrieben und diskutiert sind. In der vorliegenden Arbeit wurden verschiedene Merkmale erhoben, die als Indizien für eine solche Bewertung herangezogen werden können.

Zu den technischen Indikatoren gehören die verschiedenen Parameter des Stallklimas, so auch die Temperatur. Die Darstellung der Stalltemperatur macht deutlich, daß, in der kalten Jahreszeit, die Gebäudehülle nur einen geringen Temperaturunterschied zwischen Gebäudeinnerem und Außenbereich bewirkt; im Buchtenauslauf herrschten nahezu Außentemperaturen. Schon die technischen Indikatoren selbst deuten darauf hin, daß dieser Umstand für die Ferkel unproblematisch war. Erstens führte die Einstreu und die im Aufzuchtverlauf zunehmende biologische Aktivität in der Mistmatratze zu einer erhöhten Toleranz der Ferkel gegenüber niedrigen Lufttemperaturen. Im Sommer kann dagegen eben diese Freisetzung von Wärme durch die Mistmatratze durchaus Probleme verursachen [4]. Zweitens belegt der kontinuierliche ebenso wie der diskontinuierliche Anemometereinsatz, daß während des gesamten Versuchszeitraums die Luftgeschwindigkeit im Stallinneren vernachlässigbar gering war. Drittens schließlich führte die Kombination aus einer warmen Hütte und einem, in der Untersuchungsperiode, kalten Auslauf dazu, daß die Ferkel permanent die Möglichkeit hatten, die angenehmeren Bedingungen zu wählen. Nach den Ergebnissen der Fokustierbeobachtung scheinen auch leichtere, damit vermutlich rangniedere, Ferkel hinsichtlich ihrer Wahl des Aufenthaltsortes nicht eingeschränkt worden zu sein.

Die Messung der NH_3-Konzentration in der Stalluft wies im Hütteninneren erhöhte Konzentrationen aus, dennoch lag sie auch dort auf einem äußerst niedrigen Niveau. Die Meßresultate lagen selbst im Trogbereich unter den, mit der gleichen

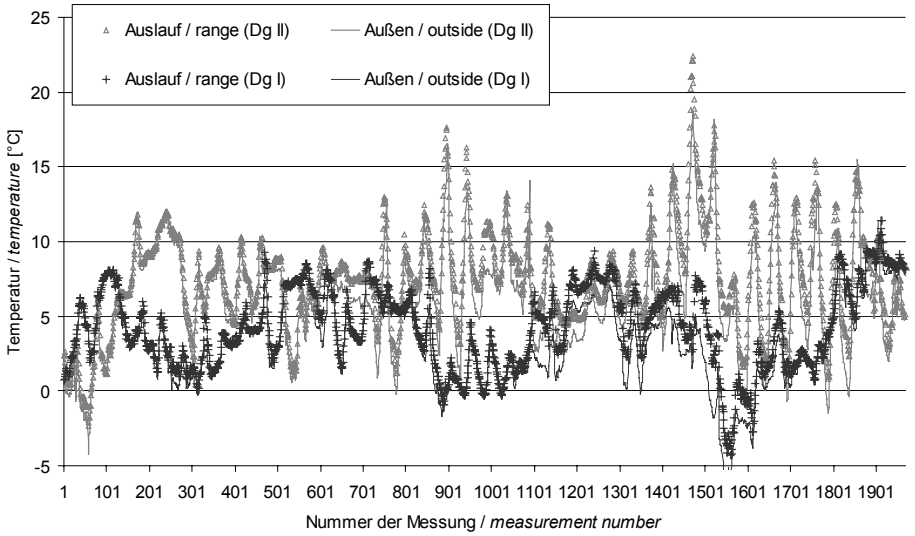

Bild 5: Verlauf der Temperaturen im Außenbereich sowie im Auslauf der Bucht 1 während beider Durchgänge (Dg).

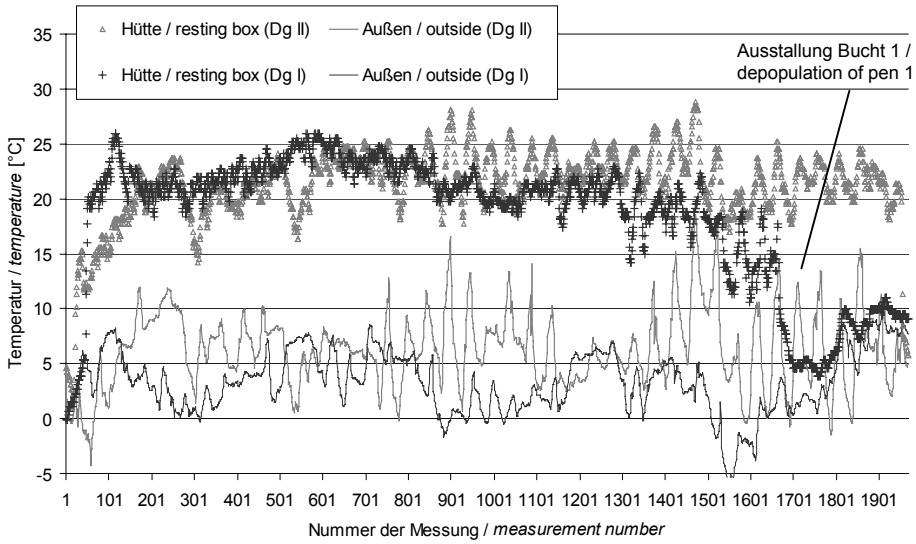

Bild 6: Verlauf der Temperaturen im Außenbereich sowie in der Ferkelhütte der Bucht 1 während beider Durchgänge (Dg).

Methode bestimmten, Vergleichswerten [1] aus einer intensiv geführten, gewerblichen Ferkelaufzuchtanlage mit computergesteuerter Unterdrucklüftung.

Im Kontext der erfaßten technischen Indikatoren ist auch die Buchtenverschmutzung zu nennen. Naturgemäß nahm diese Verschmutzung im Aufzuchtverlauf zu. Dieser Prozeß erscheint unproblematisch, wenn erstens nach jedem Ausstallen entmistet wird und zweitens während der Aufzucht die arteigene Trennung der Funktionsbereiche, insbesondere die Nutzung eines gleichbleibenden Kotplatzes, gewahrt bleibt. Beides war im Untersuchungsbetrieb gegeben. Der Vergleich mit Ergebnissen einer anderen Arbeit [5, 6] belegt jedoch, daß abgegrenzte Kotbereiche sich nicht automatisch in Haltungssystemen einstellen, in denen Ferkel eingestreut, in Großgruppen unter Außenklimabedingungen gehalten werden.

Weitere technische Indikatoren, wie das Vorhandensein von Beschäftigungsmaterial in Form der Einstreu [vgl. 7], das Platzangebot und die natürliche Rhythmik der Lichtintensität bedürfen keiner vertiefenden Diskussion.

Zu den tierhalterbezogenen Indikatoren der Tiergerechtheit zählt [8] die Formen des Nutztiermanagements und Kriterien des Umgangs mit Nutztieren. In diesem Zusammenhang muß die Frage formuliert werden, wie das im Untersuchungsbetrieb praktizierte, ständige Umsortieren der Ferkel von Bucht zu Bucht im Hinblick auf die Tiergerechtheit zu bewerten ist. Als Konsequenz einer umfassenden Aufbereitung des verfügbaren Wissens empfiehlt [9] das Umsortieren von Schweinen auf das absolut notwendige Maß zu beschränken. Unter den, in der vorliegenden Arbeit, gegebenen Bedingungen ist diese Empfehlung auch im Licht der Tatsache zu bedenken, daß die Auswirkungen großer Gruppen auf die Tiergerechtheit der Haltung noch nicht hinreichend bekannt sind, worauf [9] hinweist.

Leistungsbezogene Kriterien können nur bedingt zur Beurteilung der Tiergerechtheit herangezogen werden. Unbestritten ist jedoch, daß Leistungseinbrüche Ausdruck einer Beeinträchtigung der Nutztiere sind [3]. Unbestritten ist auch, daß die Höhe von Tierverlusten relevant für die Frage der Tiergerechtheit ist [9]. In dem untersuchten Stall entsprachen die Ferkelverluste dem Durchschnitt der anderen Betriebe des Erzeugerrings [2]. Gegenüber den Angaben von [1, 10] fielen die Ferkelverluste deutlich höher aus, dabei ist jedoch zu beachten, daß der hier untersuchte Betrieb die Ferkel aus bis zu 30 verschiedenen Sauenbeständen bezog, während der bei [1, 10] beschriebene Stall aus nur einer Sauenanlage beliefert wurde.

Neben den bereits diskutierten Merkmalen wurden Informationen über das Verhalten der Ferkel gewonnen, mit denen die Nutzung des Auslaufs und das Futteraufnahmeverhalten charakterisiert werden kann. Die Diskussion der Ergebnisse muß an dieser Stelle beschränkt werden auf die Inhalte, welche einen konkreten Bezug zu dem betrachteten Zusammenhang zwischen Tiergerechtheit und Haltungsverfahren aufweisen. Diese Ergebnisse belegen, daß der Auslauf durch die Ferkel ausgiebig, im Aufzuchtverlauf zunehmend, genutzt wurde. Im Auslauf liegen-

Tabelle 2: Diskontinuierlich erhobene Stallklimadaten (LSM) [1)]

		Durchgang		Buchtenbereich [2)]			
		I	II	1	2	3	4
NH_3-Konzentration [ppm]	LSM	2,46[a]	1,83[b]	4,41[a]	2,31[b]	1,73[c]	0,16[d]
	SE	0,14	0,14	0,20	0,20	0,20	0,20
Luftgeschwindigkeit [m/s]	LSM	0,22	0,22	0,15[b]	0,17[b]	0,18[b]	0,38[a]
	SE	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03

1) Berechnung beschränkt sich auf Buchten, die am Meßtag belegt waren, n = 160.
Werte innerhalb einer Zeile und eines Einflußfaktors, die keine identischen Hochbuchstaben aufweisen, unterscheiden sich signifikant (p<0,05).
Werden keine Hochbuchstaben ausgewiesen, liegen keine signifikanten Unterschiede vor.

2) 1, Trogbereich; 2, Hütteneingang; 3, Kotbereich; 4, Trennwand zwischen Auslauf und Versorgungsgang.

de Ferkel waren in nennenswertem Umfang erst in der zweiten Aufzuchthälfte zu beobachten. Der Aufenthalt im Auslauf scheint nach diesen Ergebnissen für die Ferkel durchaus attraktiv gewesen zu sein. Nach den Ergebnissen der Fokustierbeobachtung traf dies insbesondere für die schwereren Ferkel zu. Als Erklärungsansätze bieten sich Aspekte der Ethologie aber auch der Thermoregulation an. Im Wege einer vertiefenden Datenanalyse ist der Zusammenhang zwischen Tierverhalten einerseits und Stallklima andererseits zu konkretisieren.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, daß das untersuchte Haltungssystem trotz einer einfachen Bauausführung gute tierische Leistungen ermöglicht. Im Lichte der vorliegenden Literatur legen die diskutierten Indikatoren darüber hinaus nahe, daß das untersuchte Haltungssystem unter den Ferkelaufzuchtverfahren als tiergerecht bezeichnet werden kann. Einzelne Aspekte bedürfen jedoch einer kritischen Prüfung, andere Aspekte sollten Gegenstand weiterführender Arbeiten sein.

Literatur

[1] *Snell, H., R. Schlichte und H. Van den Weghe* (2001): Ferkelaufzucht in Großgruppen - Sensorfütterung, Tierverhalten und biologische Leistungen. Agrartechnische Forschung 7: 99-104.

[2] *Snell, H., S. Dellwisch und H. Van den Weghe* (2001): Großgruppenhaltung im Außenklimastall. Endbericht zum BMVEL - Modellvorhaben: Stallbaulösungen für die Ferkelaufzucht.

[3] *Sundrum, A.* (1994): Beurteilung von Haltungsbedingungen im Hinblick auf die Tiergerechtheit. In: Tiergerechtheitsindex - 200 / 1994. Ein Leitfaden zur Beurteilung von Haltungssystemen (Hrsg. A. Sundrum, R. Andersson, G. Postler). Köllen Druck + Verlag GmbH, Bonn.

[4] *Behninger, S., B. Haidn und P. Wagener* (1998): Mast im Kaltstall. Landtechnik 53: 154-155.

[5] *Schwarting, G.* (2001): Ferkelaufzucht in einem Hüttenstall. Abschlußbericht der FH Nürtingen zum BMVEL-Modellvorhaben 1999-2001. http://www.ktbl.de (20.11.01)

[6] *Schwarting, G., I. Peschel, S. Ferle und C. Clausen* (2001): Ferkelhütten im Außenbereich. Landtechnik 56: 355.

[7] *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: 269-280.

[8] *Smidt, D.* (1990): Tierschutz in der Rinder- und Schweinehaltung. Landbauforschung Völkenrode 40: 138-156.

[9] *von Borell, E, D.M. Broom, D. Csermely, A.A. Dijkhuizen, S.A. Edwards, P. Jensen, F. Madec und C. Stamataris* (1997): The welfare of intensively kept pigs. Report of the scientific veterinary committee of the EU.

[10] *Pecher, H.-P.* (2000): Ferkelaufzucht mit Herbamin Forte. Praxiserfahrung aus Weser-Ems. Erfolg im Stall 39 (2): 13

Danksagung

Für die finanzielle Förderung im Rahmen des Modellvorhabens 'Stallbaulösungen für die Ferkelaufzucht' sei dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft ebenso herzlich gedankt, wie dem Landwirtschaftsmeister Jens Suren für die stets hilfsbereite Unterstützung der Versuche.

Autoren

Dr. Hinrich Snell
Forschungs- und Studienzentrum für Veredlungswirtschaft Weser-Ems, Vechta
Universitätsstr. 7
49377 Vechta
Tel.: +49/(0)4441/15-439
Fax: +49/(0)4441/15-448
E-mail: hsnell@gwdg.de

Stephan Dellwisch
Forschungs- und Studienzentrum für Veredlungswirtschaft Weser-Ems, Vechta
Universitätsstr. 7
49377 Vechta

Prof. Dr. Ir. Herman Van den Weghe
Forschungs- und Studienzentrum für Veredlungswirtschaft Weser-Ems, Vechta
Universitätsstr. 7
49377 Vechta
Tel.: +49/(0)4441/15-435
Fax: +49/(0)4441/15-448
E-mail: herman.vandenweghe@agr.uni-goettingen.de