

Susanne Behninger, Frankfurt, Bernhard Haidn, Freising und Paul Wagener, Bad Hersfeld

Mast im Kaltstall

Stallklima und Tierleistungen in Außenklimaställen für Mastschweine

Wie konkurrenzfähig sind alternative, kostengünstige Haltungssysteme gegenüber konventionellen Systemen in der Mastschweinehaltung? Messungen in verschiedenen Betrieben zeigten, daß sich Stallklimaeinflüsse, insbesondere hohe Temperaturen, kurzfristig auf die Tierleistungen auswirken. Ein Vergleichsversuch hinsichtlich Mast- und Schlachtleistung zwischen Tiefstreu-, Schrägboden- und Vollspaltenbodensystem ergab, daß alternative, kostengünstige Haltungssysteme mit konventionellen durchaus mithalten können.

Vor allem durch den bestehenden Kostendruck wird „Kalt- oder Außenklimaställen“, die als Einfachgebäude ohne Wärmedämmung und mechanische Lüftung auskommen, wachsendes Interesse entgegengebracht. Doch auch Fragen werden aufgeworfen: Sind im Außenklimastall vergleichbare Leistungen zu erzielen wie bei konventioneller Haltung? Wie kommen die wärmeliebenden Schweine mit den starken Temperaturschwankungen im Außenklimastall zurecht? Messungen in vier Betrieben mit drei unterschiedlichen Haltungssystemen sollten Antwort auf diese Fragen geben. *Tabelle 1* zeigt die Versuchsbetriebe im Überblick.

Als Stallklimaparameter wurden in jedem Betrieb die Außen- und Stalltemperaturen sowie die Temperaturen im Kleinklimabereich mittels kabelloser Einzelkanal-Datalogger erfaßt. Futteraufnahme und Tageszunahmen wurden von den Betriebsleitern der Betriebe 2 und 3 aufgezeichnet. Dabei wurde die Futteraufnahme entweder täglich aus der Anzahl der abgerufenen, gewichtsdosierten Fut-

terportionen (Betrieb 2) oder durch Abwiegen der Füllmenge der Breiautomaten (Betrieb 3) errechnet. Die Tageszunahmen wurden ein- oder zweiwöchentlich durch Gruppenwiegung bestimmt.

Tab. 1: Untersuchte Mastschweineställe

Table 1: Investigated pig fattening houses

Nr.	Haltungssystem	Mastplätze	Lüftungsvariante
1	Kistenstall, eingestreut	400	Spaceboard
2	Kistenstall, strohlos	1000	Spaceboard, klimagesteuerte Seitenrollen
3	Schrägboden-/Tiefstreu-stall mit Außenauslauf	80	Tauf-First-Lüftung
4	Tiefstreu-stall	640	Tauf-First-Lüftung, im Sommer offene Stallseiten

Stallklima

Im Außenklimastall folgt die Stalltemperatur sehr eng der Außentemperatur (im Tagesdurchschnitt ist erstere etwa 2 bis 4 K höher). Deshalb müssen den Schweinen verschiedene Klimazonen angeboten werden. Im Kleinklimabereich stellt sich auch bei extremen Witterungsbedingungen eine weitgehend gleichbleibende Temperatur auf hohem Niveau ein. Die durchschnittliche jährliche Stalltemperatur liegt bei 10 °C.

Neben den jahreszeitlichen Temperaturschwankungen treten auch tageszeitliche auf. Sie sind im Sommer deutlich stärker ausgeprägt als im Winter (*Bild 1*). Verhaltensbeobachtungen zeigen, daß die Tiere auf die Temperaturen reagieren, indem sie bei hoher Temperatur die Klimazonen verlassen und bei kühler wieder zurückkehren. Durch diese Wahlmöglichkeit zwischen den Klimazonen kann jedes Tier nicht nur ungünstigen Bedingungen ausweichen, sondern durch den vorhandenen Klimareiz gleichzeitig sein Immunsystem fördern. Mit 1 bis 3 % sind die Verluste in Außenklimaställen recht gering.

Bild 1: Temperaturen im Tagesverlauf (Betrieb 1)

Fig. 1: Course of the day of temperatures (farm no. 1)

In Ställen mit großem und daher schwer klimatisierbarem Luftraum kann sich eine Kleinklimazone ohne bauliche Abgrenzung (Tiefstreu-stall) bei jungen, wärmebedürftigen Tieren jedoch manchmal als nicht ausreichend erweisen und insbesondere in Verbindung mit Zugluft zu gesundheitlichen Problemen führen.

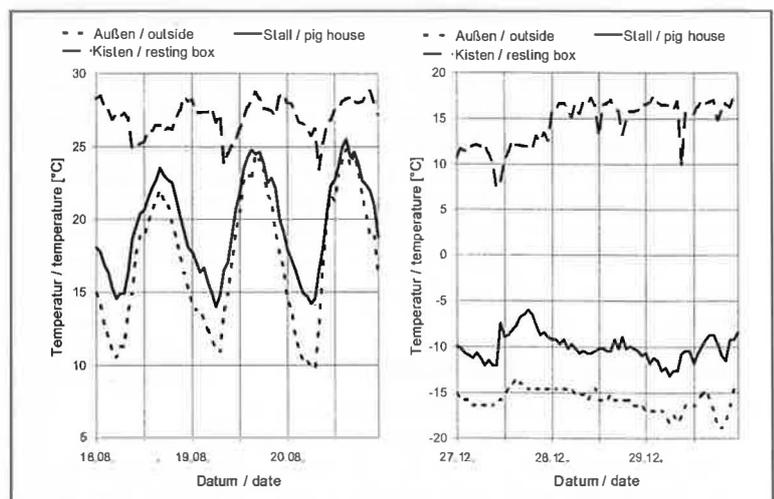
Im Tiefstreu-stall ist besonders für ältere Tiere weniger die Kälte als vielmehr die Abstrahlwärme der Mistmatratze problematisch. Im Lauf der Mast wächst in einer mit 40 Tieren belegten Mastbucht (Betrieb 4) die Mistmatratze auf etwa 60 cm an. Während dieser Zeit finden in der Mistmatratze mikrobielle Umsetzungs-

prozesse statt, die Wärmeenergie freisetzen. Messungen zeigten, daß die Temperatur an der Mistmatratzenoberfläche bereits zwei Wochen nach dem Einstellen bei einer Matratzenhöhe von etwa 15 cm bis zu 38 °C beträgt. Diese Situation ändert sich im Verlauf der Mast nur unwesentlich. Das hat zwei Konsequenzen: Die Tiere sind insbesondere bei hohen Stalltemperaturen wegen der starken Abstrahlwärme der Mistmatratze nicht in der Lage, überschüssige Körperwärme an die Liegefläche abzugeben; des weiteren wird durch die Wärme von unten weniger Wärme aus der Stallluft zur Thermoregulation benötigt. Geeignete Regulationsmöglichkeiten (großer Anteil planbefestigter Fläche, Schweinedusche, Offenfrontstall) müssen hier für entsprechenden Ausgleich sorgen.

Tierleistungen

Wie oben festgestellt, beeinflussen Kli-

Dipl.-Ing. Susanne Behninger ist Mitarbeiterin im Fachbereich Landtechnik – Prüfstelle für Landmaschinen – der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Max-Eyth-Weg 1, 64823 Groß-Umstadt. Dr. Bernhard Haidn ist als Arbeitsgruppenleiter der Abteilung Bauwesen und Technik in der Tierhaltung an der Bayerischen Landesanstalt für Landtechnik, Vöttinger Str. 36, 85354 Freising, tätig (Leiter: Prof. Dr. agr. Dr. h.c. (AE) H. Schön). Dr. Paul Wagener leitet die Abteilung Fütterung und Futterqualität an der Hessischen Landwirtschaftlichen Lehr- und Forschungsanstalt Eichhof, 36251 Bad Hersfeld.



	Durchgang				
	1	2	3	4	5
Geschlecht m/w	m	w	w	m	w (100 m)
durchschnittliche Mastdauer d	104	118	122	99	141
durchschnittliches Anfangsgewicht kg	28,6	29,23	29,15	29,66	31
Endgewicht kg	112,32	114,27	116,02	112,44	116
tägliche Zunahmen g/d	791	705	712	838	652/692
Futteraufnahme kg/d	2,39	2,16	2,06	2,53	1,66
Futterverwertung					
1:x (kg)	3,02	3	2,89	3,02	2,80/2,82
Verluste %	1,55	2,29	2,76	1	2,15
Magerfleischanteil %	55,91	58,87	59,02	55,9	60,52/59,75

Tab. 2: Mastleistungsdaten des Betriebs 2 (Kistenstall, strohlos)

Table 2: Animal performance of farm 2

tistisch ausgewertet, um Unterschiede zwischen den Haltungssystemen feststellen zu können. Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse jeweils

mareize den Wärmehaushalt der Tiere entscheidend. Längere Hitze- oder Kälteperioden können daher nicht ohne Folgen bleiben. Es zeigt sich zum Beispiel, daß sich die Futteraufnahme tendenziell gegenläufig zur Temperatur verhält.

Aus Bild 2 wird deutlich, daß besonders hohe Stalltemperaturen (über 25 °C) zu Einbußen in der Futteraufnahme führen. Diese sind jedoch zeitlich begrenzt und wirken sich nicht zuletzt wegen der puffernden Wirkung der getrennten Klimazonen nicht allzu gravierend aus.

Daß im Außenklimastall trotz stallklimatischer Einflüsse hohe Tierleistungen zu erzielen sind, zeigen die Mastleistungsergebnisse des Betriebs 2 (Tab. 2). Je Durchgang werden in diesem strohlosen Kistenstall etwa 1000 Mastschweine getrenntgeschlechtlich und im Rein-Raus-Verfahren gemästet.

Außenklimaställe können hinsichtlich der Tierleistungen auch mit konventionellen Ställen mithalten. Dies konnte in einem Vergleichsversuch im Multifunktionsstall der Hessischen Landwirtschaftlichen Lehr- und Forschungsanstalt Eichhof nachgewiesen werden. Über fünf Mastdurchgänge wurden in drei Haltungssystemen, dem Tiefstreusystem mit ganzjährigem Außenauflauf, dem Schrägbodensystem – beide unter Kaltstallbedingungen – und im klimatisierten Vollspaltenbodenstall für jeweils zwei gemischtgeschlechtliche Mastgruppen Futteraufnahme, Tiergewichte und Schlachtdaten festgehalten. Die Daten wurden anschließend mittels Varianzanalyse sta-

als Mittel der Durchgänge und Gruppen je Haltungssystem.

In der Mastleistung unterschied sich das Schrägbodensystem hinsichtlich der täglichen Zunahmen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \leq 0,05$ signifikant vom Vollspaltenboden-, nicht jedoch vom Tiefstreusystem. Bei Futteraufnahme und Futterverwertung konnten keine Unterschiede zwischen den Haltungssystemen festgestellt werden.

Hinsichtlich der Schlachtleistungsdaten unterschied sich das Tiefstreusystem in der Speck- und Fleischartigkeit signifikant von den beiden anderen Systemen. Dies kann als systemspezifischer Unterschied gewertet werden, da die Tiere in diesem Tiefstreustall während des ganzen Jahres Zugang zum Außenauflauf haben und damit dem größten Klimareiz ausgesetzt sind. Ein weiterer Unterschied zeigte sich bei den Fleischqualitätskriterien, wobei der Reflexionswert beim Vollspaltenbodensystem signifikant höher ausfiel. Wenngleich bei der Leitfähigkeit, dem

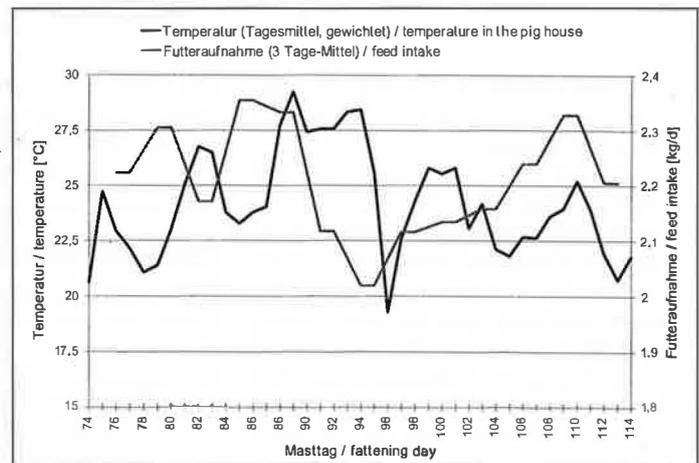
zweiten Qualitätskriterium, keine Unterschiede nachweisbar waren, kann ein leichter Vorteil der eingestreuten Haltungssysteme hinsichtlich der Fleischqualität nicht ganz abgestritten werden. Bei der Klassifizierung der Schlachtkörper konnten letztendlich jedoch keine Unterschiede zwischen den Haltungssystemen festgestellt werden.

Literatur

- [1] Behringer, S., B. Haidn und H. Schön: Außenklimaställe für Mastschweine – Untersuchungsergebnisse zu Stallklima, Tierverhalten und Leistungsparametern. In: Beiträge zur 3. Internationalen Tagung „Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung“ am 11./12. März 1997, Kiel, S. 121-129
- [2] Haidn, B., S. Behringer und N. Hornauer: Erfahrungen mit Außenklimaställen für Mastschweine. In: Aktuelle Arbeiten aus Landtechnik und landwirtschaftlichem Bauwesen, KTBL/FAL-Arbeitstagung '98, 11. bis 12. März 1998, Braunschweig, KTBL-Arbeitspapier 250, S. 160-166
- [3] Haidn, B. und S. Behringer: Verfahrensvergleich eingestreuter Mastschweinställe. In: Aktuelle Arbeiten aus Landtechnik und landwirtschaftlichem Bauwesen, BML-Arbeitstagung '98, 26. bis 28. März 1996, Dresden, KTBL-Arbeitspapier 233, S. 139-148
- [4] Haidn, B. und L. Rittel: Mastschweinehaltung in eingestreuten Ställen. In: Schweinehaltung – neue Techniken und Stallsysteme für Zucht und Mast, Tagungsband zur Landtechnischen Baulichen Jahrestagung der Landtechnik-Weihenstephan und der ALB Bayern, 1995, Selbstverlag, S. 93-110 (Landtechnik-Schrift 5)
- [5] Schuch, S. A.: Das Verhalten von Mastschweinen in einem Tieflaufstall unter besonderer Berücksichtigung von Stallklimadaten und Stallarbeiten, Diplomarbeit am Institut für Landtechnik der Technischen Universität München-Weihenstephan, 1996

Bild 2: Einfluß der Stalltemperatur auf die Futteraufnahme (Betrieb 2)

Fig. 2: Influence of the the pig house temperature on the feed intake (farm no. 2)



Tab. 3: Mast- und Schlachtleistungsdaten im Systemvergleich

Table 3: Animal performance in the housing systems in comparison

	Tiefstreu					Schrägboden					Vollspaltenboden				
	So(1)	Wi(2)	Fj(3)	So(4)	Mittel	So(1)	Wi(2)	Fj(3)	So(4)	Mittel	So(1)	Wi(2)	Fj(3)	So(4)	Mittel
Tierzahl	14	15	20	16	16,25	14	14	14	15	14,25	16	11	18	16	15,25
TZ (g/d)	820,5	825	816	873	833,6	948,5	1016	846	828	909,5	777,5	834	852	785	812,1
FA (kg/Tier.d)	2,45	2,44	2,43	2,52	2,46	2,59	2,72	2,42	2,41	2,54	2,3	2,35	2,52	2,05	2,31
FVW (kg)	2,99	2,87	2,98	2,9	2,94	2,78	2,66	2,87	2,98	2,82	2,9	2,8	4	2,6	2,83
MFA (%)	56,1	54,2	56,2	54,6	55,3	55,1	54	58,7	57,7	56,4	56,9	54	58,3	56,3	56,4
Sd (mm)	19,1	18,8	19,2	19,3	19,1	19	17	15	17,8	17,2	16,9	18,4	15,1	15,7	16,5
Lf	7	4,5	5,1	-	5,5	6,2	4,4	7,6	-	6,1	5,7	4,4	6,8	-	5,6
Rfw	34,5	25	36	33^	32,1	29	27	36,5	35,5	32	52	26,5	39	37,5	38,8

Schlüsselwörter

Schweinemast, Kaltstall, Stallklima, Tierleistung

Keywords

Pig fattening, non-insulated houses, house climate, animal performance