

Miriam Abriel und Christina Jais

Gestaltung des Kleinklimas in der Öko-Abferkelbucht

In einem Praxisversuch konnten die Lufttemperaturen in Abferkelbuchten deutlich erhöht werden. Als erste Versuchsvariante wurden der Liegebereich und der Mistgang abgedeckt und dichtschießende Auslaufftüren eingesetzt. Im zweiten Versuch wurde nur der Liegebereich der Bucht abgedeckt und der Durchgang zum Mistgang hin mit PVC-Streifen versehen. In beiden Varianten lagen die Lufttemperaturen in den abgedeckten Buchten um durchschnittlich 5,7 K über denen der nicht abgedeckten Buchten und erreichten auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen ($< -10\text{ °C}$) im Liegebereich Temperaturen von über 12 °C . Eine Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in den abgedeckten Buchten konnte im zweiten Versuch durch die Trennung des Liegebereichs vom Mistgang durch PVC-Streifen deutlich reduziert werden.

Schlüsselwörter

Abferkelbucht, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Kleinklima, ökologische Schweinehaltung

($< -10\text{ °C}$). The increasing of air humidity in the lying area could have been clearly reduced in the second experiment as an effect of the separation from the dunging area by PVC-stripes.

Keywords

Farrowing pen, air temperature, air humidity, microclimate, organic pig production

Abstract

Abriel, Miriam and Jais, Christina

Creation of the microclimate of farrowing pens in organic pig production

Landtechnik 66 (2011), no. 2, pp. 116-119, 5 figures, 2 tables, 4 references

In an on-farm experiment, temperatures in farrowing pens could have been clearly increased. Initially the lying area and the dunging area of the pens were covered and the leaky flaps to the outdoor area were replaced by high quality airtight doors. In a further experiment, only the lying areas of two of the farrowing pens were covered and PVC-stripes were installed at the opening to the dunging areas. In both versions of the experiment, the temperatures in the covered pens were on average 5,7 K higher than in the non-covered pens and reached temperatures in the lying areas of over 12 °C even at very low outdoor-temperatures

■ In der ökologischen Ferkelerzeugung besteht vor allem im Winter häufig das Problem zu niedriger Temperaturen in den Abferkelbuchten. Auch eigene, unveröffentlichte Messungen bestätigen dies [1]. Besonders zum Zeitpunkt der Geburt ist jedoch eine ausreichende Temperierung der Abferkelbucht mit etwa 15 °C Lufttemperatur unbedingt notwendig [2]. In der Praxis ist dies häufig nicht gegeben, da der Wärmeverlust durch Auslauföffnungen sehr hoch ist, die Stallhüllen häufig nicht gedämmt sind und der Tierbesatz gering ist. So sind Temperaturen im direkten Tierbereich von unter 10 °C in der Praxis nicht selten [1]. Diesem Problem kann entgegengewirkt werden, indem der Luftraum durch eine Abdeckung begrenzt, der Luftaustausch durch dichte Türen reduziert und Lücken in der Aufstallung abgedichtet werden. Ziel der Untersuchung war es, die Auswirkungen dieser Maßnahmen bezüglich der Temperaturhaltung und der Luftfeuchtigkeit in den Buchten zu ermitteln.

Material und Methoden

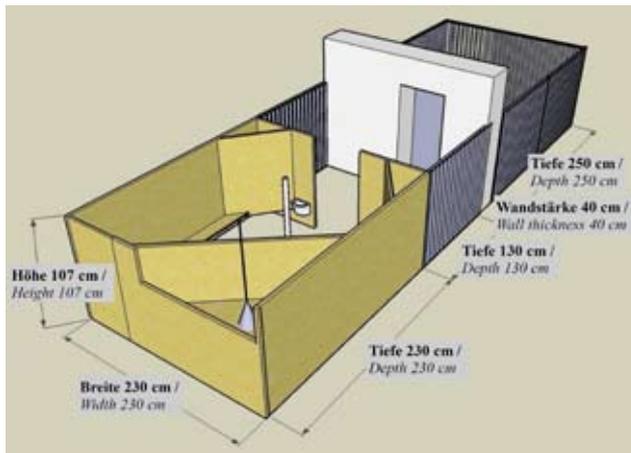
Der Versuch fand in einem bayerischen Praxisbetrieb mit ökologischer Sauhaltung statt, der über zwei Abferkelstallungen mit vier bzw. acht Abferkelbuchten verfügte. In dem kleineren Stall mit vier Abferkelbuchten wurde der Versuch durchgeführt. Das massive Stallgebäude wies eine Raumhöhe von 210 cm und eine Holzbalkendecke auf; im Dachraum darüber lagerte Stroh. Die Buchten waren als „Schweitzer Abferkelbuchten“ gestaltet

(**Abbildung 1**). Die Öffnungen zu den Ausläufen waren im ursprünglichen Zustand der Buchten mit Schwingklappen versehen, die etliche Undichtigkeiten aufwiesen (**Abbildung 2**).

Für die erste Phase des Versuchs wurden die Liegebereiche und Mistgänge der beiden mittleren Buchten abgedeckt (**Abbildung 3**). Die Zwischengitter am Mistgang wurden mit Holzplatten verkleidet und die Lücken zwischen den Brettern der Buchtenabtrennungen mit Gewebeklebeband verschlossen. Der Durchgang vom Liegebereich zum Mistgang blieb in diesem Versuchsaufbau offen. Die Schwingklappen zu den Aus-

läufen wurden in diesen beiden Buchten durch hochwertige, selbstschließende Auslaufftüren ersetzt (**Abbildung 2**). Die Abdeckungen bestanden aus jeweils drei Sandwichplatten mit 4 cm dickem Styroporkern. Im zweiten Versuchsaufbau wurde in jede der vier Auslauföffnungen eine dichte Tür eingebaut und in den mittleren beiden Buchten nur noch die Liegebereiche abgedeckt (**Abbildung 4**). An den Durchgängen von den beiden abgedeckten Liegebereichen zu den jeweiligen Mistgängen wurden PVC-Streifenvorhänge angebracht.

Abb. 1



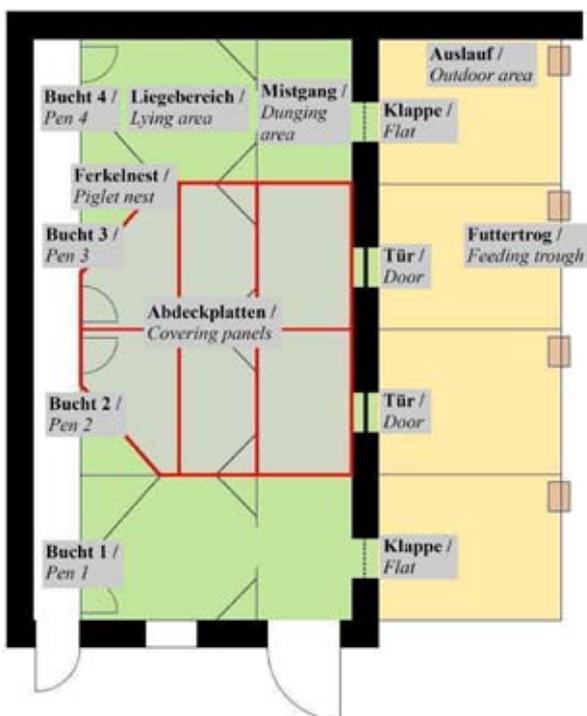
Schemazeichnung der Abferkelbucht im Versuchsstall
Fig. 1: Sketch of the farrowing pen in the test stable

Abb. 2



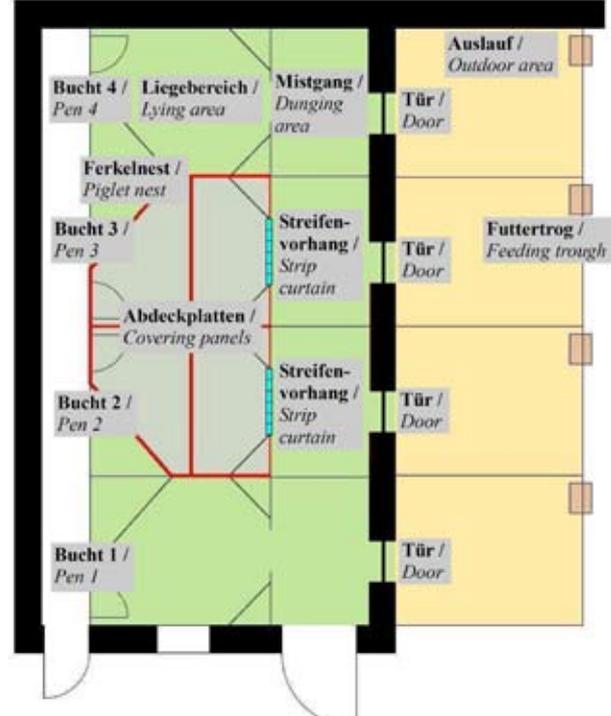
Ursprüngliche Schwingklappe (li.) und hochwertige Auslaufftür (re.)
Fig. 2: Original flap (left) and high-quality door (right)

Abb. 3



Abdeckung der gesamten Bucht im Versuchsaufbau 1
Fig. 3: Covering of the whole farrowing pen in the first experiment

Abb. 4



Abdeckung des Liegebereichs in Versuchsaufbau 2
Fig. 4: Covering of the lying-area in the second experiment

Messungen der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit

Es wurden in allen vier Buchten des Stalls jeweils zwei Messgeräte („Testostor 171“ der Firma Testo) auf 50 cm Höhe über dem Buchtenboden installiert, die im Minutentakt Lufttemperatur und -feuchtigkeit aufzeichneten. In jeder Bucht wurde ein Messgerät im Liegebereich und eines im Mistgang angebracht. Zusätzlich wurde 10 cm unter der Stalldecke (in 2 m Höhe), zwischen Bucht 2 und Bucht 3 über dem Kontrollgang ein Gerät zur Messung der Stalltemperatur und eines im Außenbereich zur Messung der Außenklimabedingungen angebracht.

Ergebnisse und Diskussion

Die erste Messperiode in den Buchten dauerte vom 05. bis 29.12.09. Die Abferkelungen fanden am 07. und 08.12.09 statt. Im Liegebereich der letzten Bucht (Bucht 4) fiel die Messtechnik aus, weshalb im Folgenden nur die Daten der Buchten 1 bis 3 dargestellt werden.

In dieser Messperiode lagen die Mediane der Temperaturen im Außenbereich bei -0,3 °C und im Stall bei 11,8 °C. Der Median der Temperaturen des Liegebereichs der nicht abgedeckten Bucht (Bucht 1) lag bei 11,1 °C (Tabelle 1). Die Außentempe-

raturen betrug anfangs etwa 0-8 °C, anschließend sanken die Temperaturen und erreichten am 19. und 20.12.09 bis zu -15 °C. Danach stiegen sie wieder auf durchschnittlich 0 °C an (Abbildung 5).

Die beiden abgedeckten Buchten erreichten im Liegebereich Mediane von 16,6 °C in Bucht 2 und 15,8 °C in Bucht 3 (Tabelle 1). Die Messwerte lagen stets deutlich (bis zu 10 K) über den Werten der nicht abgedeckten Bucht. Insgesamt waren die Temperaturen in den Liegebereichen der abgedeckten Buchten in diesem Versuchsaufbau um durchschnittlich 5,7 K (Bucht 2) und 5,3 K (Bucht 3) höher als in Bucht 1. In den Mistgängen waren die Temperaturen um 4,5 K (Bucht 2) und 4,1 K (Bucht 3) höher als im Mistgang von Bucht 1. Bei der niedrigsten gemessenen Außentemperatur von -15 °C lag die Temperatur im Liegebereich der nicht abgedeckten Bucht bei nur etwa 5 °C und im Mistgang bei etwa 4 °C. Die Liegebereiche der abgedeckten Buchten dagegen erreichten bei -15 °C Außentemperatur etwa 13-15 °C und die Mistgänge etwa 10-12 °C.

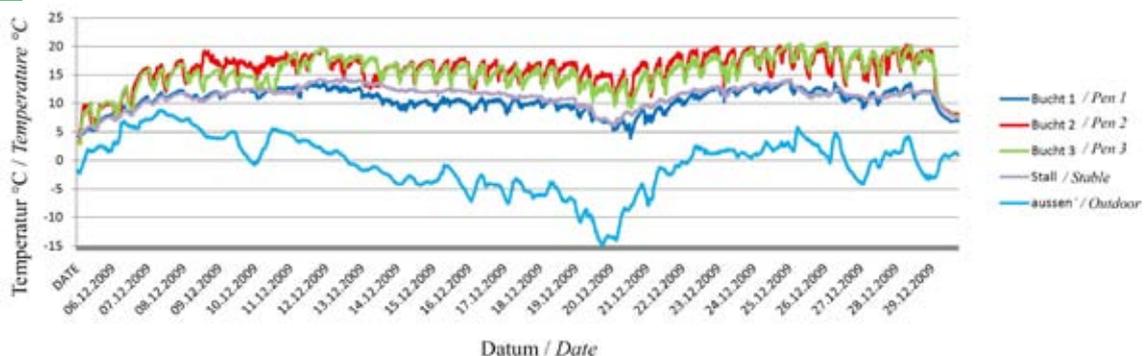
Durch die Abdeckung der Buchten zusammen mit der Montage der dicht schließenden Türen zum Auslauf und der Abdichtung von Lücken in den Buchtentrennwänden ist es gelungen, die Anforderung an die Mindesttemperatur im Liegebereich von 12 °C zu erfüllen.

Tab. 1

Mediane der gemessenen Temperaturen in den Versuchsvarianten
Table 1: Median of the measured temperatures in the experimental versions

Temperaturen (Mediane)/ Temperature (median)	Liegebereich Bucht 1/ Lying- area pen 1	Mistgang Bucht 1/ Dunging- area pen 1	Liegebereich Bucht 2/ Lying- area pen 2	Mistgang Bucht 2/ Dunging- area pen 1	Liegebereich Bucht 3/ Lying- area pen 3	Mistgang Bucht 3/ Dunging- area pen 1	Liegebereich Bucht 4/ Lying- area pen 4	Mistgang Bucht 4/ Dunging- area pen 1	Stall/ Stable	Außenge- lände/ Outdoor- area
Versuchsaufbau 1/ First experiment	11,1 °C	10,1 °C	16,6 °C	14,3 °C	15,8 °C	13,8 °C	-	-	11,8 °C	-0,3 °C
Versuchsaufbau 2/ Second experiment	13,8 °C	12,2 °C	19,9 °C	12,5 °C	19,5 °C	12,6 °C	14,2 °C	12,3 °C	14,5 °C	1,5 °C

Abb. 5



Temperaturverläufe der Liegebereiche, des Stalls und der Außentemperatur in Versuchsaufbau 1
Fig. 5: Temperature profiles of the lying-areas, the stable and the outdoor area in the first experiment

Tab. 2

Errechnete absolute Luftfeuchtigkeit in den Versuchsvarianten
 Table 2: Calculated absolute humidity in the experimental versions

Absolute Luftfeuchte (Mediane)/ Absolute humidity (median)	Liegebereich Bucht 1/ Lying-area pen 1	Liegebereich Bucht 2/ Lying-area pen 2	Liegebereich Bucht/ Lying-area pen 3	Stall/ Stable	Außengelände/ Outdoor area
Versuchsaufbau 1/ First experiment	8,1 g/m ³	12,4 g/m ³	11,4 g/m ³	8,9 g/m ³	4,3 g/m ³
Versuchsaufbau 2/ Second experiment	9,9 g/m ³	11,6 g/m ³	11,2 g/m ³	10,2 g/m ³	4,5 g/m ³

In der ersten Versuchsphase war die relative Luftfeuchtigkeit in den Liegebereichen der abgedeckten Buchten geringfügig höher als in der nicht abgedeckten Bucht. Dass der Wassergehalt in der Luft deutlich erhöht war, machte die Umrechnung in die absolute Luftfeuchtigkeit [4] deutlich (**Tabelle 2**).

Die Messungen des zweiten Versuchsaufbaus dauerten vom 15.02. bis 17.03.10. Die Abferkelungen fanden am 22. und 23.02.10 statt. Der Median der Außentemperaturen lag bei 1,5 °C, die Stalltemperaturen im Versuchsstall lagen bei durchschnittlich 14,5 °C (**Tabelle 1**). Da die Mistgänge aller vier Buchten in dieser Versuchsphase nicht abgedeckt waren, lagen diese immer im selben Temperaturbereich (Mediane 12,2–12,6 °C). Die Temperaturen der abgedeckten Buchten lagen im Liegebereich durchschnittlich 6,0 K (Bucht 2) und 5,6 K (Bucht 3) über den Temperaturen von Bucht 1 (Mediane 19,9 und 19,5 °C) (**Tabelle 1**).

Bei der niedrigsten gemessenen Außentemperatur von -12 °C lagen die Temperaturen in den Liegebereichen der nicht abgedeckten Buchten bei etwa 11 °C. Die Liegebereiche der abgedeckten Buchten dagegen erreichten hier etwa 16 bis 17 °C. Die Temperatur in den vier Mistgängen lag bei etwa 9 °C.

Diese Ergebnisse bestätigen die Ergebnisse von Versuch 1 und die Wirksamkeit der Abdeckungen in Zusammenhang mit einer Reduzierung des Luftaustausches. Es zeigte sich hier ein nur leicht erhöhter Wassergehalt der Luft in den Liegebereichen der abgedeckten Buchten, was im Vergleich zum ersten Versuchsaufbau vermutlich an der Trennung von Liegebereich und Mistgang durch die PVC-Streifen lag (**Tabelle 2**).

Schlussfolgerungen

Die Abdeckung der Abferkelbuchten und der Austausch der undichten Auslaufklappen gegen gut schließende Türen bei gleichzeitiger Abdichtung von Lücken in den Trennwänden führte im Praxisversuch zu einer deutlichen Erhöhung der Temperaturen in den Liegebereichen der Sauen: rund 5,7 K gegenüber den nicht abgedeckten Buchten. Die so umgebauten Buchten erreichten auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen zuverlässig die angestrebten Temperaturen (> 10 °C, optimal: 15 °C) in den Liegebereichen.

Der Vorteil der abgedeckten Buchten zeigte sich vor allem in sehr kalten Phasen mit < -10 °C Außentemperatur. Hier lagen in den Liegebereichen in Phase 1 etwa 75 % und in Phase 2 100 % der Messwerte über 12 °C. Bei Außentemperaturen

von < -10 °C lagen dagegen in den nicht abgedeckten Buchten 0 % der Messwerte in Phase 1 und nur 10 % der Messwerte in Phase 2 über 12 °C. Hinsichtlich der Luftfeuchtigkeit zeigte sich ein Vorteil der Trennung von Liegebereich und Mistgang. In der ersten Versuchsvariante waren die Liegebereiche und die Mistgänge der beiden mittleren Buchten des Stalls abgedeckt und die beiden Bereiche nur unwesentlich räumlich voneinander getrennt. Hier war eine deutliche Erhöhung der absoluten Luftfeuchtigkeit gegenüber der nicht abgedeckten Bucht festzustellen. Im zweiten Versuchsaufbau dagegen erhöhte sich durch die Trennung des Liegebereichs vom Mistgang die absolute Luftfeuchtigkeit im Liegebereich nur leicht gegenüber der nicht abgedeckten Bucht.

Weiterer Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Frage, wie sich die Dichtigkeit und Wärmedämmung der Stallhülle auf die Anforderungen an die Gestaltung der Abferkelbucht auswirken. Außerdem ist noch das Verhalten und die Leistung der Tiere zu erfassen sowie das optimale Lüftungsmanagement bei abgedeckten Buchten zu erarbeiten.

Literatur

- [1] Jais, C; Abriel, M. (2010): Teilprojekt „Haltung“ des Forschungsprojekts zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Ferkelerzeugung in Bayern. <http://www.lfl.bayern.de/itt/tierhaltung/schweine/34507>, Zugriff am 29.06.2010
- [2] N.N. (1997): The welfare of intensively kept pigs. Report of the Scientific Veterinary Committee. http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/farm/out17_en.pdf, Zugriff am 13.04.2010
- [3] Caenegem, L. v.; Wechsler, B. (2000): Stallklimawerte und ihre Berechnung. FAT Schrift 51. Hg. Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft & Landtechnik (FAT), Tänikon, Schweiz
- [4] Zimmer, R. (2010): Feuchte-, Taupunkt- und TF80-Rechner. <http://www.bauphysik-zimmer.de/feuchterechner/>, Zugriff am 28.10.2010

Autorinnen

Miriam Abriel ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Arbeitsgruppe Schweinehaltung am Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LFL), Prof.-Dürnwächter-Platz 2, 85586 Poing/Grub und bearbeitet ein Forschungsprojekt zur ökologischen Ferkelerzeugung.

Dr. Christina Jais leitet diese Arbeitsgruppe und das Projekt, E-Mail: christina.jais@lfl.bayern.de