

Miriam Abriel und Christina Jais

# Gestaltung des Ferkelnestes in der Öko-Abferkelbucht

Baulich-technische Verbesserungen hinsichtlich der Luftdichtigkeit und Wärmedämmung von Ferkelnestern führten in einem Versuchsstand zu einer deutlichen Erhöhung der Nestinnentemperatur. In dem Versuchsstand wurden in mehreren Schritten PVC-Vorhänge durch Holzplatten ersetzt und diese zusätzlich gedämmt. In einigen Versuchsvarianten konnte die Zieltemperatur von 30 °C erreicht werden. In der ökologischen Sauenhaltung genügen herkömmliche Ferkelnester mit PVC-Vorhang an drei Seiten den Temperaturansprüchen der Ferkel nicht, weil in der Praxis meist vergleichsweise niedrige Stalltemperaturen gegeben sind.

## Schlüsselwörter

Ferkelnest, Abferkelbucht, Lufttemperatur, ökologische Schweinehaltung

## Keywords

Piglet nest, farrowing pen, air temperature, organic pig production

## Abstract

Abriel, Miriam and Jais, Christina

Construction of piglet lying area in farrowing pens of organic pig production

Landtechnik 65 (2010), no. 5, pp. xxx-xxx, 4 figures, 1 table, 2 references

Altering the construction of piglet lying area in the nest towards more air closeness and insulation led to clearly higher temperatures inside of the nest. Several original curtains made of PVC-strips were replaced in several steps by wooden boards that were additionally insulated. With some of these experimental designs it was possible to reach target temperature of 30 °C. The conventional piglet nest with PVC-curtains is not suitable for achieving appropriate temperatures in typically low temperature buildings of organic pig production.

■ Die Temperaturen in den Ferkelnestern in Öko-Abferkelställen sind sehr oft zu niedrig. Dies zeigten eigene, noch unveröffentlichte Messergebnisse in verschiedenen Praxisbetrieben im Rahmen eines Forschungsprojekts zur Stärkung der

Wettbewerbsfähigkeit der ökologischen Ferkelerzeugung in Bayern [1]. Als eine Ursache hierfür wurden zu hohe Wärmeverluste aus dem Ferkelliegebereich ausgemacht. Sie sind in erster Linie bedingt durch eine unzureichende Gestaltung der Abdeckung und Wände der Ferkelnester. Hinzu kommt, dass die Abferkelställe meist nicht beheizt sind und im Liegebereich der Sau in der Abferkelbucht im Winter oft nur etwa 10 °C Lufttemperatur herrschen.

Aufgrund dieser Problematik wurden im vorliegenden Versuch in einem eigens errichteten Versuchsstand unter kontrollierten Bedingungen verschiedene Gestaltungsvarianten für Ferkelnester im Hinblick auf die damit möglichen Lufttemperaturen im Nest geprüft. Ziel war es dabei, im Ferkelnest Lufttemperaturen von mindestens 30 °C zu erreichen, um auch den neugeborenen Tieren optimale Bedingungen bieten zu können [2; 3].

## Material und Methoden

Die Versuchsmessungen fanden im Januar 2010 in einem leeren, nicht beheizten, massiven Gebäude statt. Während der Messungen lag die Raumtemperatur sehr konstant bei etwa 10 °C und entsprach damit genau den Umgebungsbedingungen der Ferkelnester, wie sie im Winter in Praxisbetrieben mit ökologischer Sauenhaltung vorgefunden werden.

Für den Versuch standen zwei Testnester zur Verfügung, von denen eines während aller Messphasen unverändert blieb (Kontrollvariante), während das andere stetig verändert wurde (Versuchsvariante). Die Grundform aller Ferkelnestvarianten bestand dabei aus einem Gerüst aus Fichtenholzplatten (Querschnitt 3 × 5 cm) mit den Maßen (Breite (B) × Tiefe (T) × Höhe (H)) 140 × 70 × 60 cm. Rückwand und Abdeckung bestanden aus 12 mm dicken Dreischichtplatten. Die Abdeckung verfügte mittig über eine Aussparung für Infrarot-Strahler, welche für die Messungen dicht verschlossen wurde (**Abbildung 1**). Die Ferkelnester wurden mit elektrischen Bodenheizplatten beheizt. Diese stammten von der Firma Rexlan und bestanden aus Harzbeton und einem

Kern aus Isoliermaterial mit den Maßen (B × T × H) 118 × 60 × 5 cm. Die Heizplatten beider Nester wurden in Reihe geschaltet und an einen gemeinsamen Temperaturregler angeschlossen, der mit einem Fühler die Lufttemperatur des Versuchsnestes erfasste. Die Leistung der Platten betrug jeweils 150 W. Sie lagen bündig auf dem Betonboden des Gebäudes auf, was ebenfalls den Bedingungen in Abferkelställen entspricht. In einem Vorversuch wurde bestätigt, dass beide Heizplatten vergleichbare Heizleistungen erbrachten. Kontroll- und Versuchsnest wurden nebeneinander in 50 cm Abstand aufgestellt.

Für das Kontrollnest wurden beide Seitenwände und die Vorderwand des Ferkelnestes mit bodenlangen PVC-Streifen versehen. Diese überlappten sich jeweils um etwa 1 cm und wurden unten so gekürzt, dass sie gerade noch frei hingen. Der Abstand zur Boden-Holzleiste betrug etwa 2-3 mm (**Abbildung 2**).

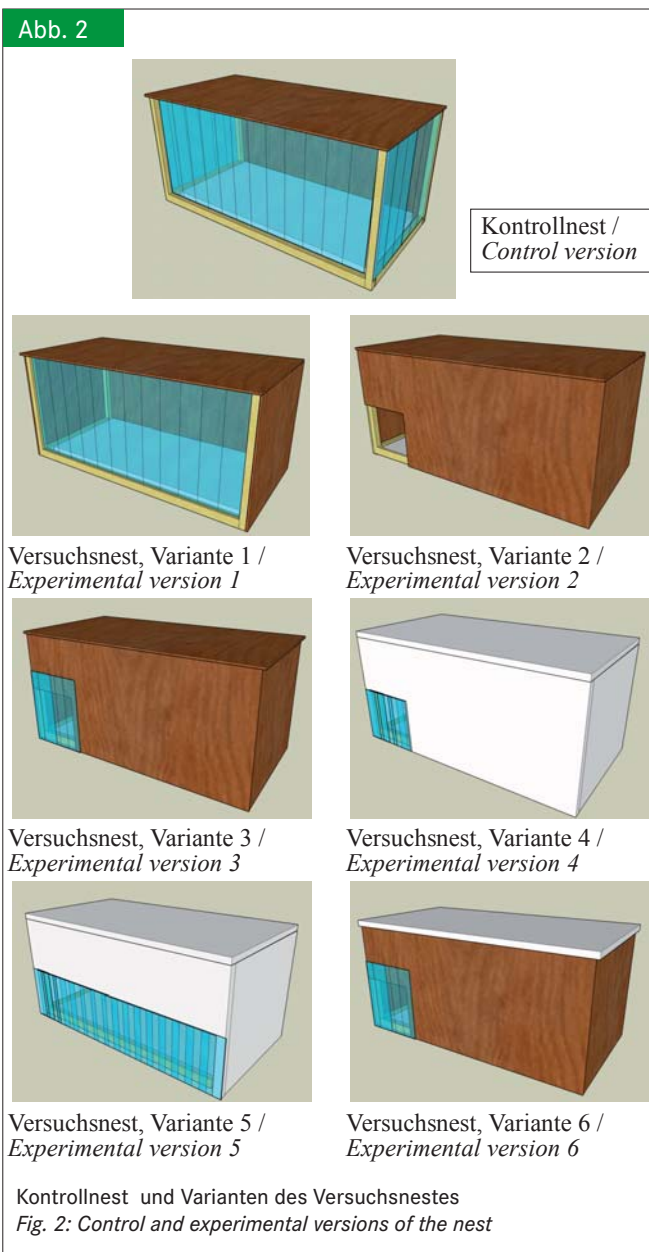
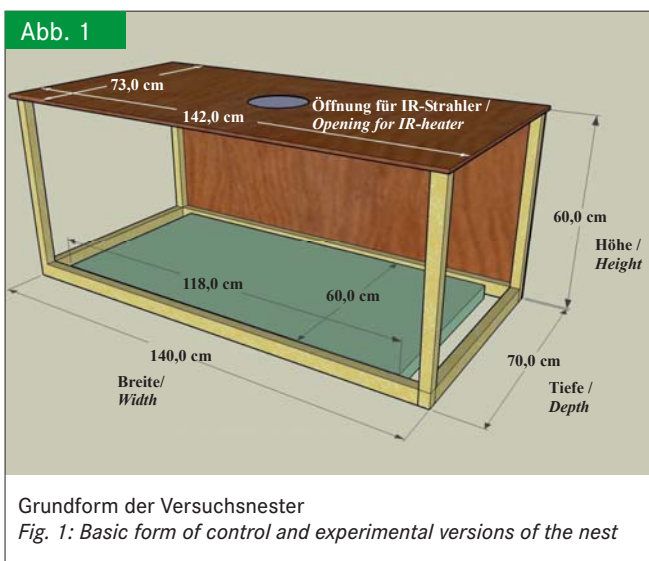
Insgesamt 6 Versuchsvarianten kamen zum Einsatz (**Abbildung 2**):

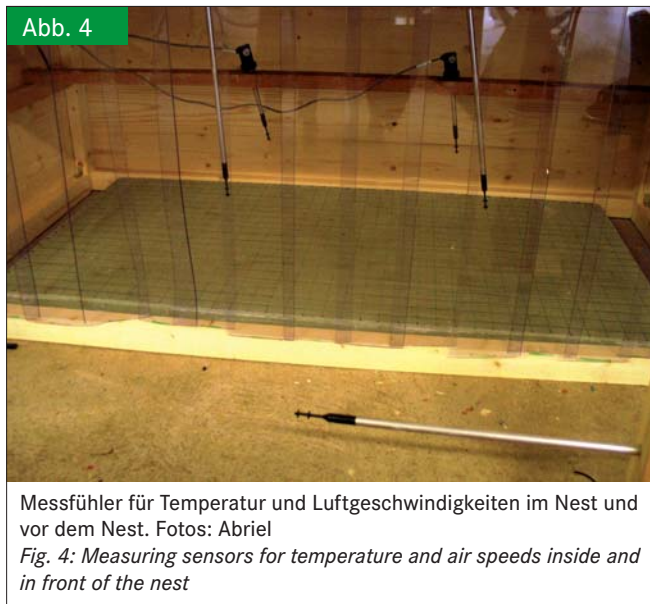
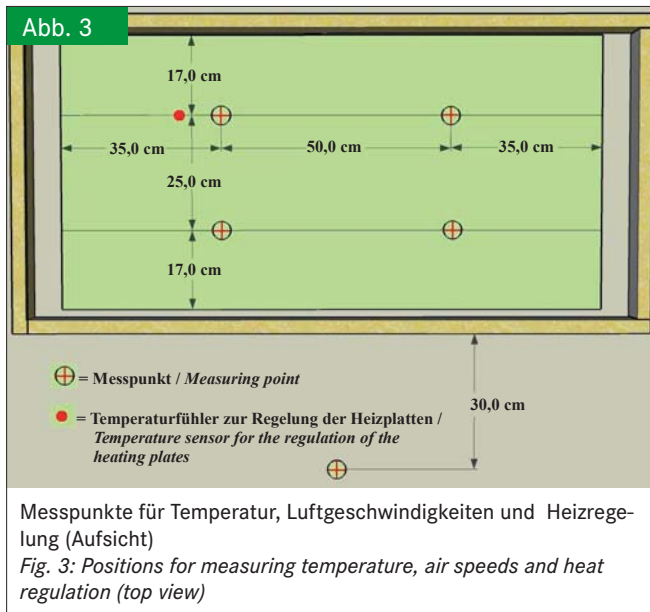
- Variante 1 mit Mehrschichtplatten an den Seitenwänden
- Variante 2 mit Mehrschichtplatte auch an der Vorderseite und einem 30 × 30 cm großen Ferkelschlupf ohne PVC-Streifen
- Variante 3 entsprechend Variante 2, aber mit PVC-Streifen am Ferkelschlupf
- Variante 4 mit zusätzlicher Dämmung durch 4 cm dicke Dämmplatten (Dämmwert 0,52 W/(m<sup>2</sup> · K)) und PVC-Streifen vor dem Ferkelschlupf
- Variante 5 mit Dämmung und durchgehendem, 30 cm hohem Ferkelschlupf mit PVC-Streifen
- Variante 6, aufbauend auf Variante 4, aber mit abschließlicher Dämmung der Abdeckung

Zusätzlich wurde für die Varianten 1 und 4 noch die Wirkung starker Luftbewegung geprüft, indem mittig vor den Nestern in 150 cm Abstand ein Ventilator betrieben wurde und einige PVC-Streifen des Vorhangs als Modell eines defekten Vorhangs nach oben weggeklappt wurden (Messungen 2 und 6). Die Nestvariante 6 wurde zudem noch zusätzlich mit einem im Nest platzierten Infrarot (IR)-Strahler (150 W) ausgestattet (Messung 9). Damit wurde der Wärmeeintrag von einem Wurf mit etwa 10 Ferkeln simuliert [3]. Die Strahler waren jedoch nicht auf herkömmliche Weise mittig im Nest aufgehängt, sondern vorne rechts im Nest, auf etwa 10 cm Höhe platziert. Um die Messfühler vor Strahlungswärme zu schützen, wurden die IR-Strahler durch ein 20 cm breites Brett mit etwa 5 cm Bodenfreiheit abgeschirmt. Eine Versuchsversion, bei der die IR-Strahler in herkömmlicher Weise in die Abdeckung gehängt worden waren, wurde bereits im Vorversuch getestet. Hierbei wurde jedoch festgestellt, dass die direkte Bestrahlung der Messfühler die Ergebnisse verfälschte. Deshalb wurde diese Version im Hauptversuch nicht betrachtet.

### Messungen der Lufttemperatur und -geschwindigkeit

Im Kontroll- und Versuchsnest wurden jeweils vier Sensoren zur Messung von Lufttemperatur und Luftgeschwindigkeit installiert. Die Sensoren hingen 20 cm über der Heizplatte und wa-





ren in Längsrichtung (links-rechts) 35 cm vom Plattenrand und 50 cm voneinander entfernt, in Querrichtung (vorne-hinten) waren sie 17 cm vom Plattenrand und 25 cm voneinander entfernt (**Abbildung 3**). Die Messgenauigkeit betrug 0,1 m/s für die Luftgeschwindigkeit und 2 K für die Temperatur. Der Temperaturfühler zur Regelung der Heizplatten wurde mit 5 cm Abstand links neben dem hinteren linken Fühler (**Abbildung 3**) des Versuchsnestes angebracht. Vor den Nestern wurde jeweils ein Sensor zur Messung der Luftgeschwindigkeit mittig 30 cm vor dem Nest platziert (**Abbildung 3 und 4**). Die Raumtemperatur wurde hinter den Nestern auf etwa 2 m Höhe gemessen. Lufttemperatur und Luftgeschwindigkeit wurden im Minutentakt aufgezeichnet. Die Messdauer pro Versuchsaufbau betrug 24 Stunden. Begleitend wurde die Oberflächentemperatur der Heizplatten mit einer Laserpistole kontrolliert. Hier hatte ein Vorversuch ergeben, dass die mit der Laserpistole ermittelten Werte etwa 2 K über den tatsächlichen, mit einem Kontaktthermometer gemessenen Ergebnissen lagen.

## Ergebnisse und Diskussion

In **Tabelle 1** werden die Messergebnisse für die Lufttemperatur als Mittelwerte über die gesamte Messdauer von jeweils 24 Stunden dargestellt, da die Temperaturen innerhalb dieser Messperioden äußerst konstant waren.

Während der gesamten Versuchsphase lag die Raumtemperatur des Gebäudes, in dem der Versuchsstand aufgebaut war, konstant bei knapp über 10 °C. Damit entsprach die Umgebungstemperatur der Versuchsnester den Temperaturen in Abferkelbuchten, die unter praktischen Bedingungen anzutreffen sind. Die Ergebnisse der verschiedenen Messphasen können deswegen zum einen auf Praxisställe übertragen und zum anderen untereinander verglichen werden.

Die Temperaturen im Kontrollnest, das in seiner Gestaltung einer, auf den Praxisbetrieben üblichen Ausführung entsprach, blieben mit knapp 20 °C weit unter dem angestrebten Zielwert von 30 °C. Unter ungünstigen Bedingungen, d.h. bei hohem Luftaustausch, der im Versuch durch das Zuschalten eines Ventilators bei gleichzeitig lückenhaftem PVC-Vorhang erzeugt wurde, wurden sogar noch um 1-5 K niedrigere Temperaturen gemessen.

Im Versuchsnest stiegen die Lufttemperaturen mit zunehmender Dichtigkeit und besserer Dämmung von 22 auf 30 °C.

In Messung 5 mit Versuchsnest 4, mit vollständiger Dämmung und kleinem Eingang mit PVC-Streifen, wurde die Zieltemperatur von 30 °C erreicht. Bei Zuschaltung des Ventilators und lückenhaftem PVC-Vorhang (Messung 6) sank die Nesttemperatur um 1,6 K.

Das Einbringen der IR-Strahler mit 150 W Leistung zur Simulation der Wärmeabgabe eines Wurfs mit 10 Ferkeln führte, ausgehend von Versuchsnest 6 bei Messung 8, in Messung 9 zu einer Erhöhung der Nesttemperatur um 5,6 K. Mithilfe dieser Zusatzwärme, die unter praktischen Bedingungen durch die Anwesenheit der Ferkel gegeben ist, hätte vermutlich auch bei den Messungen 4 und 6 mit den Versuchsnestern 3 bzw. 4 (mit Ventilator) die Zieltemperatur von 30 °C erreicht werden können.

Die Oberflächentemperatur der Heizplatten lag überwiegend in einem akzeptablen Bereich von 30-35 °C. Mit zunehmender Dichtigkeit und Dämmung des Versuchsnestes stieg sie im Vergleich zum Kontrollnest an.

Die Luftgeschwindigkeit lag im Versuchsnest immer im vorteilhaften Bereich von unter 0,1 m/s, im Kontrollnest wurden bei Messung 6 (mit Ventilator) eine Luftgeschwindigkeit von über 0,1 m/s gemessen.

Da die am Regler eingestellte Temperatur von 30 °C mit Ausnahme der Messungen 5 und 9 nicht erreicht wurde, kann davon ausgegangen werden, dass keine Temperaturregelung stattfand und deshalb die Heizplatten beider Nester auf voller Leistung liefen. Das bedeutet, dass sich die Platten nicht zwischenzeitlich ausschalteten, um die Temperatur zu reduzieren. Dadurch wurden auch die Messwerte des Kontrollnestes nicht durch die am Versuchsnest orientierte Regelung beeinflusst.

Tab. 1

Lufttemperaturen im Kontrollnest und in den Varianten des Versuchsnests in den verschiedenen Messperioden

Table 1: Air temperature of control version and different experimental versions of the nest

Messung Measurement	Versuchsnest Experimental version	Bemerkung Notice	Temperatur Kontrollnest [°C] Temperature control version [°C]	Temperatur Versuchsnest [°C] Temperature experimental version [°C]	Temperatur Raum [°C] Temperature room [°C]
1	1		19,7	22,3	10,2
2	1	Ventilator, einige PVC-Streifen nach oben weggeklappt/ <i>Ventilator, several PVC-stripes folded back</i>	18,7	21,9	10,2
3	2		20,4	22,7	10,3
4	3		20,1	25,1	10,2
5	4		18,8	30,3	10,2
6	4	Ventilator, einige PVC-Streifen nach oben weggeklappt/ <i>Ventilator, several PVC-stripes folded back</i>	14,6	28,7	10,1
7	5		19,3	23,5	10,0
8	6		19,5	26,6	10,2
9	6	IR-Strahler (150 W)/ <i>IR-heater (150 W)</i>	20,5	32,2	10,2

## Schlussfolgerungen

Die durchgeführten Versuche zeigten, dass sowohl das Material der Einhausung und dessen Dämmwert, als auch der Luftaustausch durch Lücken in der Einhausung und vermehrte Luftbewegung in der Umgebung des Nests einen Einfluss auf die Temperaturen innerhalb der Ferkelnester haben. Veränderungen an der Einhausung zeigten im Versuchsstand deutlich messbare Auswirkungen auf die Nestinnentemperaturen.

Auch zeigte sich, dass herkömmliche Nesteinhausungen, wie sie in der Praxis häufig zu finden sind (Kontrollvariante und Variante 1) bei niedrigen Stalltemperaturen unzureichend sind. Da die Nestinnentemperaturen deutlich unterhalb der thermoneutralen Zone der neugeborenen Ferkel von 34 °C lagen [2], sind hier negative Auswirkungen auf die Leistung nicht auszuschließen.

Zu empfehlen ist eine gut funktionierende Bodenheizung mit zuverlässigem Thermostat und eine möglichst dicht schließende Einhausung, auch an der Öffnung für den Infrarotstrahler. Zusätzlich hilfreich für die Temperaturhaltung im Nest sind dämmende Baustoffe, zumindest als Abdeckung.

In einem Praxisversuch müsste geklärt werden, wie sich die jeweiligen Temperaturen auf das Verhalten und auf die Leistung der Tiere auswirken. Verhaltensbeobachtungen und die Erfassung Gewichtsentwicklungen und Verlustraten wären hier aufschlussreich. Interessant wäre hier beispielsweise, ob sich ein kleiner Ferkelnesteingang oder die höheren Temperaturen im Nest auf die Nestakzeptanz und das Liegeverhalten auswirken. Auch der Einfluss auf das Wachstum der Ferkel und die Höhe

der Ferkelverluste wären wichtige Kriterien zur abschließenden Beurteilung der Ferkelnestgestaltung. Ebenfalls wäre noch im Praxisversuch zu testen, wie die Aktivität (Ein- und Ausgehen) und die Körperwärme der Ferkel wiederum die Nesttemperatur beeinflussen. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Halten der erforderlichen Temperaturen im Ferkelnest bei Umgebungstemperaturen von praxisüblichen 10 °C als problematisch angesehen werden kann und die Temperaturen in den Ferkelnestern häufig kontrolliert werden sollten. In vielen Praxisbetrieben mit ökologischer Ferkelerzeugung dürften Nachbesserungen vonnöten sein.

## Literatur

- [1] Jais, C; Abriel, M.: 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] The welfare of intensively kept pigs. Report of the Scientific Veterinary Committee (1997). [http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/farm/out17\\_en.pdf](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. Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft & Landtechnik (FAT), Tänikon, Schweiz

## Autorinnen

**Miriam Abriel** ist wissenschaftliche Mitarbeiterinnen der Arbeitsgruppe Schweinehaltung am Institut für Landtechnik und Tierhaltung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Grub (LFL) und bearbeitet ein Forschungsprojekt zur ökologischen Ferkelerzeugung, Prof.-Dürnwächter-Platz 2, 85586 Poing/Grub, E-Mail: [christina.jais@lfl.bayern.de](mailto:christina.jais@lfl.bayern.de)

**Dr. Christina Jais** leitet diese Arbeitsgruppe und das Projekt.