



Fotos: Walbeyer

Wenn es draußen heiß wird, versuchen die Landwirte die Temperaturen im Stall trotzdem noch erträglich zu halten.

Was hilft gegen Hitze?

In einem Düsser Versuch wurde getestet, mit welchen Lüftungskniffen sich das Stallklima im Sommer möglichst angenehm für die Tiere gestalten lässt.

Wenn es im Schweinestall deutlich zu warm wird, belastet das die Tiere. In einem Versuch auf Haus Düsse wurde deshalb im heißen Sommer 2018 getestet, mit welchen Hilfsmitteln bzw. Einstellungen an der Lüftung sich möglichst angenehme Klimaverhältnisse im Stall erreichen lassen. Für den Lüftungsversuch wurde ein Stall der Qualitäts- und Leistungsprüfstation Schwein (QLPS) genutzt. Dieser weicht in der Aufstallungsform und Belegdichte zwar deutlich von üblichen Mastställen mit Gruppenhaltung ab. Aber nur in diesem Stall gab es die Möglichkeit, sechs baugleiche Ab-

teile mit unterschiedlichen Lüftungsvarianten zu betreiben (Übersicht 1).

Drei Versuchsgruppen

Insgesamt wurden 168 Schweine (PIC 408 x Topigs 70) in sechs Abteilen mit 2er-Buchten aufgestellt. Das ist zwar nicht praxisüblich, ermöglicht aber eine exakte Erfassung von Leistungsparametern. Es gab drei Gruppen: Zwei Kontrollabteile mit üblicher Klimaführung (13 und 14), zwei Abteile mit erhöhter Solltemperatur (11 und 12) sowie zwei Abteile mit gekühlter Zuluft (15 und 16). Für die Abteile 15 und 16 wurde

von der nördlichen, beschatteten Seite der Stallungen Frischluft angesaugt und unterflur durch einen Betonkanal und den Mittelgang in den Tierbereich geleitet. Die Kontrollabteile 13 und 14 sowie die Abteile mit erhöhter Solltemperatur (11 und 12) erhielten ihre Zuluft von der nach Süden orientier-

ten Innenhofseite des Stalles. Die Luft wurde oberflur durch den Erschließungsgang zu den Abteilen geleitet und gelangte per Futterganglüftung in den Tierbereich. Die Erwartung war, dass sich die Luft auf dem Weg durch das Gebäude weiter erwärmt.

Um die Auswirkungen großer Tag-Nacht-Temperaturschwankungen zu begrenzen, wurde in den Abteilen 11 und 12 die Lüftungsanlage auf eine höhere Solltemperatur eingestellt und der Regelbereich am Lüftungscomputer vergrößert. Damit sollte unter anderem die nächtliche Abkühlung abgemildert werden, die ansonsten zu Hustenproblemen bei den Tieren führen kann.

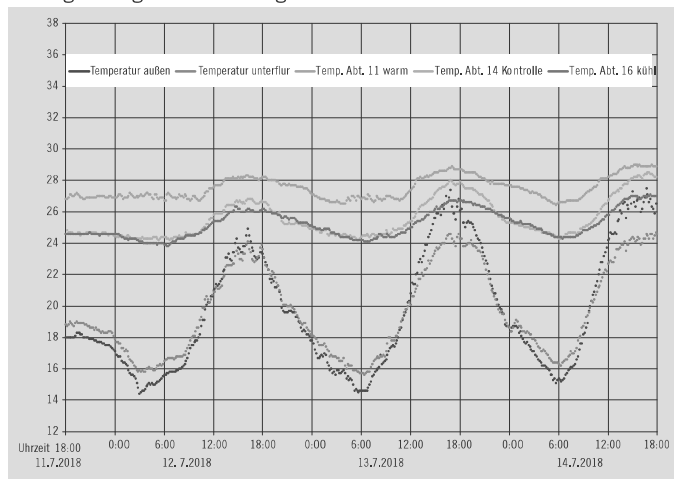
Kühle und heiße Tage

Einen Einblick in die tatsächliche Situation in den verschiedenen Stallabteilen (gekühlt, Kontrolle und höherer Sollwerte) liefern die erfassten Klimaparameter. In Übersicht 2 beispielsweise ist ein Zeitraum mit eher gemäßigten Sommertagen Anfang Juli 2018 abgebildet. Die Außentemperaturen lagen hier nachts bei 13 bis 15 °C. Tagsüber stiegen sie auf bis zu 27 °C. Man erkennt die dämpfende Wirkung der Unterflur-Luftführung im Betonkanal. Diese macht sich vor allem bei den hohen Temperaturen am Nachmittag bemerkbar: Dann war es im Abteil 16 stets spürbar kühler als im Kontrollabteil 14. Die Abteilstemperaturen sind dann sogar geringer als die normalen Außentemperaturen auf der Sonnenseite.

Übersicht 3 zeigt im Vergleich dazu den Temperaturverlauf in einer Phase mit heißer Witterung (Ende

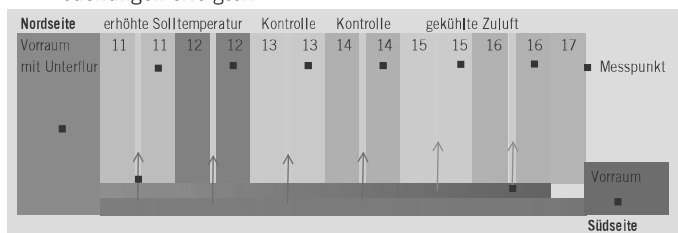
2 Was passiert an kühleren Tagen?

Temperaturentwicklung im Düsser Versuchsstall an eher gemäßigten Sommertagen



1 Der Düsser Versuchsstall

Schemazeichnung zum Düsser Stall, in welchem die Klimauntersuchungen erfolgten



Juli 2018). Die Außentemperaturen waren mit bis zu 37 °C deutlich höher. Die kühlende Wirkung des Betons ist erneut gut zu erkennen: In der Mittagshitze ist die Stalltemperatur der dazugehörigen Abteile häufig um 2 bis 3 °C niedriger als die Temperatur der anderen Abteile. Auch über Nacht sinkt die Temperatur nicht so stark ab. Allerdings gibt es in der Praxis nicht viele Ställe mit derartigen Luftführung. Der bauliche Aufwand dafür ist unverhältnismäßig hoch. Interessant sind indessen die Messwerte in der Lüftungsvariante mit der erhöhten Solltemperatur: Im Abteil 11 liegen die Temperaturen tagsüber ähnlich hoch wie in den Kontrollabteilen mit konventionellem Lüftungsregime. Während der Nachtstunden sinkt die Temperatur allerdings längst nicht so tief. Daraus ergeben sich spürbar kleinere Tag-Nacht-Schwankungen. Nur in der Kühlungsvariante mit wärme-pufferndem Betonkanal sind diese noch geringer.

Unterschiede beim Lüften

Die unterschiedlichen Solltemperaturen, der weitere Regelbereich an der Lüftung und die unterschiedlichen Temperaturniveaus der Zuluft machen sich auch in der Luftwechselrate bemerkbar. In der Juliwoche mit den moderaten Außentemperaturen war das Belüftungsniveau in den Abteilen mit kühler Zuluft aus dem Betonkanal insgesamt durchgängig höher. In kühlen Nächten ging die Lüftung runter bis auf etwa 1500 m³ Zuluft je Stunde, tagsüber wurde aber zeitweise schon die maximale Luftmenge von rund 2700 m³/h erreicht.

Demgegenüber hatten die Abteile mit bewusst erhöhter Solltemperatur und größerem Regelbereich die geringsten Luftwechselraten und blieben noch weit unter der Maximalleistung. Über Tag wurde hier bei hohen Tagestemperaturen nur mit bis zu 1700 m³/h gelüftet. Während der kühlen Nachtstunden gab es Phasen, in denen lediglich die eingestellte Minimum-Rate von 600 m³/h realisiert wurde.

Die Kontrollabteile mit „normaler“ Lüftungseinstellung lagen immer zwischen diesen Varianten. In diesen Abteilen war die Schwankungsbreite der Lüftung in der moderaten Sommerphase Anfang Juli deutlich höher. Nachts sank die Luftmenge auf rund 900 m³/h, tagsüber wurden bis zu 2500 m³/h erreicht.

Als die Hitze Ende Juli loslegte, wurden alle Abteile zeitweise mit der Maximalrate von 2700 m³/h gelüftet. In den Abteilen mit erhöhter Solltemperatur sank die nächtliche Lüfrate dagegen weiter auf unter 1000 m³/h. Die Kontrollabteile hatten auch noch deutliche Tag-Nacht-Schwankungen. Die nächtliche Lüftung ging hier aber auf etwa 1200 m³/h zurück, während die Lüfrate in den Abteilen 15 und 16 nachts immer noch rund 1700 m³/h betrug. Hier gilt es allerdings zu berücksichtigen, dass sich die nächtliche Zuluft auf dem Weg durch die Betonkanäle leicht erwärmt. Denn bei hohen Außentemperaturen (am Tag) nimmt der Beton Wärme auf und kühlt die Zuluft. Nachts gibt er diese Wärme wieder ab. Die Zuluft in den Abteilen 15 und 16 war also nachts etwas wärmer.

Auf jeden Fall ist bei hohen Luftwechselraten immer darauf zu

4 Wie haben die Tiere reagiert?

Mastleistungen und Schlachtkörperwerte der Versuchstiere

		Versuchsvariante		
		Kontrolle	Erhöhte Solltemperatur	Gekühlte Zuluft
Einstallgewicht	kg	22,4	22,3	22,5
Endgewicht	kg	122,3	121,3	122,1
Tägliche Zunahme	g	908	907	938
Schlachtgewicht	kg	98,1	97,0	97,5
Ausschlachtung	%	80,2	80,0	79,9
Schlachterlös	€	136,21	135,56	137,34

Aktiv kühlen durch Wassernebel?

Als Ergänzung zum Düsser Versuch zur Lüftungsoptimierung wurden in einem Praxisbetrieb die Möglichkeiten einer Luftabkühlung durch Versprühen von Wasser getestet. In dem Maststall wird die Zuluft für die Schweine aus dem Dachraum entnommen. Durch einen temperatur-gesteuerten Wasserzerstäuber vom Typ „Friggy“ wird die Zuluft an heißen Tagen gekühlt und gelangt erst dann in den Tierbereich. Das funktioniert nach dem Prinzip der Verdunstungskühlung: Die Luft wird mit feinen Wassertröpfchen angereichert, die durch die Hitze verdunsten. Dafür wird Energie benötigt, welche der Umgebungsluft entzogen wird. Im Ergebnis kühlt sich die Luft um einige Grad ab. Das Verfahren klappt umso besser, je niedriger die relative Luftfeuchtigkeit ist – am besten bei trockenem „Heuwetter“.

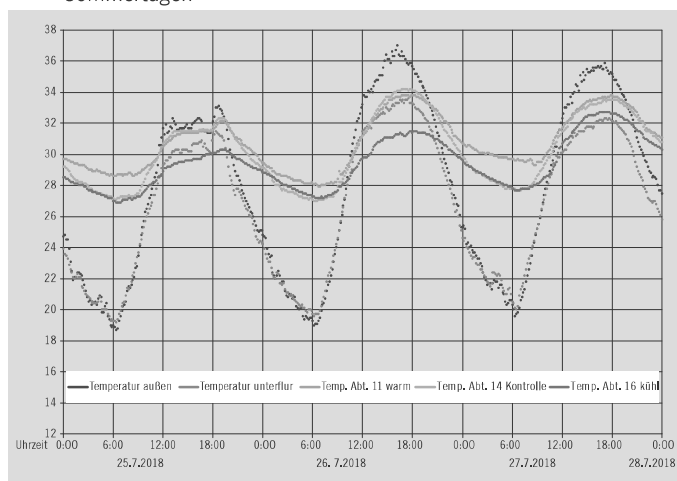
Aber aufgepasst: Die Schweine nutzen diesen Effekt der Verdunstungskühlung ebenfalls. An heißen Tagen wandeln sie in den Lungen Wasser zu Dampf um, den sie beim Ausatmen an die Umgebungsluft

abgeben. Das funktioniert aber nur, wenn die Luft noch Feuchtigkeit aufnehmen kann. Die Zuluft sollte also nicht zu sehr angefeuchtet werden.

Im Praxisbetrieb funktionierte die aktive Kühlung im vergangenen Sommer indessen recht gut. Es war aber auch oft trocken-warm und selten schwül-heiß. Die Messungen an der Anlage zeigten, dass der Wasserzerstäuber im Laufe des Vormittags immer häufiger „arbeitete“ und das Gerät mit den steigenden Außentemperaturen ab Mittag fast kontinuierlich durchlief. Erst wenn die Temperaturen nachmittags und abends zurückgehen, wird wieder weniger Wasser zerstäubt. Die Wasserverbrauchsdaten zeigen zudem, dass im heißen August 2018 bis zu 50 l Wasser je Stunde versprüht wurden und das nicht nur im Einzelfall. Das System kann also zu einer Luftabkühlung beitragen – und vor allem die Temperaturspitzen brechen. Der Landwirt muss allerdings die Luftfeuchte im Blick behalten. Diese darf nicht zu hoch werden. ■

3 Was passiert an heißen Tagen?

Temperaturentwicklung im Düsser Versuchsstall an heißen Sommertagen



Der Wasserzerstäuber „Friggy“ nutzt das Prinzip der Verdunstungskühlung.

Kurz gefasst

- Die Landwirtschaftskammer NRW hat im vergangenen Hitzesommer das Stallklima in unterschiedlichen Lüftungsvarianten untersucht.
- Neben der konventionellen Frischluftzufuhr gab es eine Variante mit gekühlter Zuluft und eine Testgruppe mit erhöhter Solltemperatur.
- Ziel war es, die Temperaturspitzen zu brechen und die belastenden Tag-Nacht-Schwankungen zu verringern.
- Das gelang zumindest in Teilen recht gut. Es lohnt sich, die Strategien weiterzuentwickeln.

achten, dass es im Tierbereich nicht zu Zugluft kommt.

Wasserbedarf und Leistung

Beim Tränkwasserverbrauch zeigte der Düsser Klimaversuch einen deutlich ausgeprägten Tagesrhythmus der Tiere. In den frühen Morgenstunden gibt es eine Ruhephase ohne Tränkebesuch. Es folgt im Laufe des Vormittags ein zunehmender Wasserkonsum, der in den frühen Nachmittagsstunden seinen Höhepunkt erreicht und dann wieder abfällt. Die Höhe des Wasserkonsums korreliert indessen mit der Stalltemperatur: Die höchsten Wasserverbräuche gibt es zu

den Temperaturspitzen. Das deckt sich mit Ergebnissen aus anderen Versuchen, die auch gezeigt haben, dass die Tiere sehr hohe Temperaturen gern durch höheren Wasserkonsum kompensieren.

Bei den biologischen und ökonomischen Leistungen sind die Unterschiede zwischen den Gruppen gering und nicht statistisch gesichert (Übersicht 4). Tendenziell haben die Schweine in den Abteilen mit der gekühlten Zuluft etwas höhere tägliche Zunahmen. Der wesentliche Unterschied im Stallklima ist darin zu sehen, dass in diesen Buchten die Tageshöchsttemperatur um bis zu 2 °C geringer war als in den anderen Abteilen

und die Tag-Nacht-Verhältnisse nicht so stark schwankten.

Interessant auch: Die bewusst erhöhten Solltemperaturen in den Abteilen 11 und 12 haben die Leistungen der Tiere nicht negativ beeinflusst. Offenbar können sich die Schweine über einen längeren Zeitraum gut an die hohen Temperaturen anpassen und reagieren nicht mit Leistungsdepression. Sie profitieren dabei von den verminderten Tag-Nacht-Schwankungen, welche die höhere Solltemperatur mit sich bringt. Diese Strategie sollte im Auge behalten werden.

Dr. Horst Cielejewski, Rolf Feldmann, Ulrich Averberg, Ludger Büftering, Tobias Scholz und Christiane Norda, LWK NRW.

Tipps gegen Hitzestress

Wir haben uns mit Ulrich Averberg von der Landwirtschaftskammer NRW darüber unterhalten, wie sich zu großer Hitzestress im Schweinestall vermeiden lässt.

Der Sommer steht vor der Tür. Was gibt es da im Schweinestall zu beachten, wenn die Temperaturen steigen?



Foto: Walbey

Bei warmem Wetter steigt der Wasserbedarf der Tiere deutlich an.

Wenn es im Sommer für längere Zeit heiß und schwül ist, heizen sich auch die Ställe von Tag zu Tag immer weiter auf. Die Tiere reagieren mit einer höheren Atemfrequenz, denn Schweine können nicht schwitzen. Sie führen etwa 90 % der überschüssigen Wärmeenergie über die Atmung ab. Außerdem sinkt in den meisten Fällen die Futteraufnahme, während der Wasserbedarf steigt. Ab welcher Lufttemperatur dies geschieht, hängt von der Produktionsrichtung bzw. Altersgruppe ab: Schwere Mastschweine und Ferkel führende Sauen vertragen hohe Temperaturen am schlechtesten. Die Schweine suchen im Stall die kühleren Stellen auf, um dort zu ruhen – in den Buchten am Fenster haben die Tiere damit allerdings manchmal Probleme, weil es hinter den Scheiben durch die direkte Sonneneinstrahlung sehr heiß werden kann. Bereits beim Bau des Stalles sollte deshalb Wert auf eine gute Beschattung gelegt werden.

Auf welche Punkte ist bei der Lüftung im Sommer besonders zu achten?

Die Zuluft sollte im Sommer nicht aus einem ungedämmten Dachraum angesaugt werden: Schon bei 26 °C Außentemperatur herrschen direkt unter der Dachhaut oftmals 60 bis 70 °C. Derart heiße Luft bringt den Tieren keine Abkühlung. Besser ist es, die Frischluft im Sommer über einen kühlen Zentralgang oder Vorraum bzw. aus dem beschatteten Außenbereich anzusaugen.

Außerdem sollte der Landwirt sicherstellen, dass alle Bauteile der Lüftungsanlage auch funktionieren und die Alarmanlage mit Temperaturen aktiviert ist, die zur

Jahreszeit passen, sonst kann es böse Überraschungen geben.

Damit ausreichend Frischluft in den Stall gelangt, müssen die Luftwege frei sein: Die Zuluftöffnungen dürfen nicht zugewachsen und die Abluftseite sollte gereinigt sein, denn Verschmutzungen sorgen für Turbulenzen im Abluftschacht. Das reduziert die Leistung der Lüftungsanlage und kostet überdies Strom. Ferner müssen die Akkus geprüft werden, damit sich bei Stromausfall die Notöffnungen öffnen und die Alarmanlage meldet. Jeder Schweinehalter sollte zur Sicherheit testen, ob die Telefonanlage auch bei Stromausfall funktioniert und ob die Alarmierung gelingt. Das ist bei der heute weitverbreiteten IP-Telefonie nicht selbstverständlich.

Was mache ich bei heißen Tagen, aber kühlen Nächten?

Neben dem direkten Hitzestress gilt es, die Tag-Nacht-Schwankungen im Auge zu behalten. Diese führen im Sommer schnell zu Erkältungen bei den Schweinen. Viele Lüftungscomputer arbeiten deshalb mit sogenannten Absenkautomatiken, um zu verhindern, dass tagsüber sehr viel warme Außenluft in den Stall gelangt und abends reichlich kühle Nachtluft. Wer diese Technik nicht hat oder wem sie zu kompliziert ist, kann seine Lüftung auch von Hand anpassen: Entweder wird die Solltemperatur angehoben, denn Schweine können sich auch an ein leicht erhöhtes Temperaturniveau gewöhnen und dann trotz Sommerhitze weiterhin gut fressen. Die Ausschläge zu den Spitzentemperaturen sind dann nicht so groß und die Anlage läuft nicht so schnell mit voller Lüfrate.



Ulrich Averberg
Landwirtschaftskammer NRW

Oder man erhöht den Regelbereich bzw. vergrößert die Spreizung. Auch dadurch dauert es länger, bis die volle Luftleistung erreicht ist und es wird nicht schon mittags heiße „Frischluft“ in den Stall gezogen.

Was lässt sich sonst noch tun, um den Kreislauf der Tiere bei Hitze zu entlasten?

Es bietet sich an heißen Tagen auf jeden Fall an, die Fütterungszeiten und andere notwendige Arbeiten im Stall, die mit Unruhe bzw. Bewegung einhergehen, aus der großen Mittags- und Nachmittagshitze in die frühen Morgen- und Abendstunden zu verlegen. Außerdem müssen die Tränken unbedingt regelmäßig auf Funktion und Durchflussmenge kontrolliert und gegebenenfalls gereinigt werden, denn Wassermangel verzeihen die Tiere bei Hitze nicht. Die Schweine brauchen das Wasser zur Thermoregulation, wie Versuche gezeigt haben (siehe Wochenblatt-Ausgabe 45/2017). Bei trocken-heißer Luft (Heuwetter), wie wir es im Sommer 2018 oft und lange erlebt haben, kann auch eine Wasservernebelung helfen, die Stalltemperatur zu senken. Aber Vorsicht: Das geht nur bei solchen Hochdruck-Wetterlagen. Bei schwül-heißem Wetter mit hoher Luftfeuchtigkeit schadet der Wassereinsatz mehr, als er den Tieren nutzt. Dann wird der Kreislauf der Tiere durch die noch höhere Luftfeuchtigkeit enorm belastet. Wal