

Die Sommerhitze erträglicher machen

ABKÜHLUNG Wer seinen Schweinen mit dem Einsatz von Kühltechnik etwas Gutes tun möchte, sollte zunächst abklären, was für den eigenen Stall am geeignetsten ist. Hierbei sollten nicht nur die Kühlleistung und die Anschaffungskosten, sondern auch die laufenden Kosten betrachtet werden.

Die steigenden Durchschnittstemperaturen und vor allem die teilweise sehr heißen Sommertage machen den Schweinen schwer zu schaffen. Schweine besitzen keine Schweißdrüsen und können deshalb nicht schwitzen. Sie können zum einen über das Hecheln und zum anderen über Körperkontakt zu kühleren Oberflächen überschüssige Wärme abgeben. Ihre Hitzetoleranz ist daher sehr eingeschränkt und sie können schnell in Hitzestress geraten.

Da Schweine die Symptome für Hitzestress nur sehr verhalten zeigen, wird dieser oft unterschätzt. Das kann für die Tiere gefährlich werden, da Stress nicht nur zu Leistungseinbußen, sondern auch zu Kreislaufproblemen bis hin zu Herzversagen führen kann. Bereits Temperaturen ab 22 °C können bei Mast Schweinen zu einer Erhöhung der Atemfrequenz führen und ab

25 °C kann die Futteraufnahme zurückgehen. Ab wann die Tiere in Hitzestress geraten, ist abhängig von deren Alter und Gewicht, variiert also im Laufe der Entwicklung. Mit steigendem Gewicht der Tiere sinkt deren Optimaltemperatur (siehe Tab.).

Das perfekte Kühlsystem gibt es nicht

Wie schnell es zu Hitzestress kommt, hängt allerdings nicht nur von der Temperatur, sondern auch von der Luftfeuchtigkeit ab. Je höher diese ist, desto schneller geraten die Tiere in Hitzestress. Denn je feuchter die Luft ist, desto schwieriger wird es für die Schweine, überschüssige Wärme über das Hecheln abzugeben. Ab einer Luftfeuchtigkeit von 80 Prozent ist dies kaum noch möglich. Deswegen muss beim Einsatz von Wasser

zur Kühlung immer die Luftfeuchtigkeit beachtet werden. An sehr schwülen Tagen kann es sinnvoll sein, auf eine Kühlung durch Wasser zu verzichten, da die Zuluft schon sehr feucht ist.

Kaum ein Stallsystem kommt mittlerweile ohne Kühlung aus, die den Hitzestress möglichst gering halten soll. Die Tiererschutz-Nutztierhaltungsverordnung schreibt in Paragraph 22 Absatz 2 Nr. 4 Folgendes vor: „Haltungseinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass eine geeignete Vorrichtung vorhanden ist, die eine Verminderung der Wärmebelastung der Schweine bei hohen Stalllufttemperaturen ermöglicht“. Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, die Wärmebelastung zu reduzieren. Allerdings ist nicht jedes Kühlsystem für jeden Stall beziehungsweise jedes Stallsystem geeignet. Daher sollte stets individuell entschieden werden, welche Kühlmöglichkeiten am besten geeignet sind. Diese Entscheidung hängt auch davon ab, ob das Kühlsystem in einem bestehenden Stall nachgerüstet oder in einen Neubau integriert werden soll. Viele Kühlmöglich-

keiten können nachgerüstet, andere nur im Neubau verwirklicht werden. Teils bietet es sich auch an, verschiedene Kühlsysteme miteinander zu kombinieren.

Kühlung in zwangsbelüfteten Ställen

Für zwangsbelüftete Ställe bieten sich unterschiedliche Kühlsysteme an. Hierzu zählen unter anderem die Unterflurzulufte, die Hoch- oder Niederdruckbefeuchtung und das Kühlpad. Die **Unterflurzulufte** kann nicht nachgerüstet werden und ist im Bau meist teurer als ein Stall ohne Unterflurzulufte. Allerdings hat dieses System eine gute Kühlwirkung und erzeugt keine weiteren laufenden Kosten. Versuche an der LSZ Boxberg haben gezeigt, dass bei hohen Außentemperaturen die Temperatur im Abteil 5,4 °C kühler war als die Außentemperatur, während die Temperatur im Referenzabteil ohne Kühlung nur 2 °C kühler war. Die warme Außenluft wird durch den sich nur sehr langsam erwärmenden Betonunterbau merklich abgekühlt. Zusätzlich kann dieses System noch mit anderen Kühlmöglichkeiten wie der Hoch- oder Niederdruckbefeuchtung in den Abteilen, einer Sprühkühlung direkt im Unterflurzuluftekanal oder der Flutung des Unterflurzuluftekanals kombiniert werden, um einen besseren Kühleffekt zu erzielen.

Ein weiteres System ist die **Hochdruckbefeuchtung**. Diese hat in Versuchen an der LSZ Boxberg die Luft im Abteil im Vergleich zur Außentemperatur um etwas mehr als 3 °C abgekühlt. Da das Wasser sehr fein verstäubt wird, verdunstet es, bevor es auf den Tieren oder dem Boden ankommt, weshalb der Boden und somit der Liegebereich in der Regel trocken bleibt. Diese Technik ist im Vergleich zu Niederdrucksystemen meist teurer und muss regelmäßig gewartet werden. Abgesehen von der Wartung sind diese Anlagen meist automatisiert und schalten sich je nach Bedarf automatisch ein und aus.

Niederdrucksysteme sind recht einfach nachzurüsten und



Links: Düse einer Sprühkühlung im Unterflurzuluftekanal. - Rechts: Gefluteter Unterflurzuluftekanal.

Optimaltemperatur für Schweine verschiedener Altersklassen*

Stall für	Gewicht des Einzeltiers (kg)	Optimale Temperatur der Stallluft (°C)
Jungsauen, Wartesauen, Eber	über 70	18 bis 14
Ferkelführende Sauen einschließlich Ferkel (im Ferkelliegebereich mit Zusatzheizung)	über 200	20 bis 16 (Sau) 32 bis 20 (Ferkel)
Mastferkelaufzucht (im Liegebereich auf Ganzrostboden)	10 bis 30	30 bis 20
Mastschweine im Rein-Raus-Verfahren	30 bis 60 60 bis 120	24 bis 20 22 bis 18
Mastschweine, einschließlich Aufzucht, kontinuierliche Mast	10 bis 30; Ø 20 30 bis 110; Ø 70 10 bis 40; Ø 25 10 bis 120; Ø 80	30 bis 23 23 bis 18 30 bis 23 23 bis 18

* in geschlossenen Ställen; Temperatur der Stallluft nach DIN 18910 (2017), verändert

in der Anschaffung und im Unterhalt meist günstiger als die Hochdruckbefeuchtung. Teilweise wird hier auch einfach die Einweichanlage genutzt, welche in den meisten Ställen ohnehin vorhanden ist. Dabei wird aber oftmals die ganze Bucht feucht, was sich negativ auf die Einteilung der Funktionsbereiche auswirkt. Vor allem in Ställen mit Teilspalten oder Festflächen ist vom Einsatz der Einweichanlage zur Kühlung eher abzuraten.

Allerdings gibt es auch Kombidüsen, die dann sowohl zum Einweichen als auch zum Kühlen genutzt werden können. Diese Düsen ermöglichen es, nur einen begrenzten Bereich zu befeuchten und nicht das ganze Abteil. Es bietet sich auch der Einsatz von Mikrosuhlen an, diese lassen sich in die meisten bestehenden Ställe integrieren. Hierbei tropft aus einer Düse Wasser und befeuchtet so einen begrenzten Bereich des Bodens. Diesen Bereich nutzen die Tiere dann, um sich durch Suhlen abzukühlen. Im Sommer verspritzen Schweine oft Wasser aus den Tränken, um sich darin zu suhlen, dabei können sie anderen Tieren den Zugang zum Tränkewasser versperren. Beim Einsatz von Mikrosuhlen können diese gezielt in der Bucht platziert werden, so dass die Tränken frei zugänglich bleiben. Mit entsprechender Technik gekoppelt kann das Ein- und Ausschalten temperaturgesteuert automatisiert werden. Diese Technik zur

Automatisierung der Kühlsysteme kann mit den meisten Kühlsystemen gekoppelt werden und erspart somit die Zeit für das manuelle Ein- und Ausschalten der Kühlsysteme. Auch das Programmieren von Intervallen ist bei den Regelsystemen oftmals möglich.

Eine weitere Möglichkeit, die Zuluft in zwangsbelüfteten Ställen zu kühlen, ist der Einsatz eines **Kühlpads** oder **Kühlturmes**. Hierbei wird die Zuluft durch Kühlrippen, welche permanent mit Wasser berieselt werden, hindurchgezogen. Diese Kühlrippen bestehen bei einem Kühlpad meist aus Waben aus Kunststoff oder Karton, bei Kühltürmen sind es in der Regel Porotonsteine. Die Luft wird beim Durchstreifen der Kühlelemente durch das verdunstende Wasser abgekühlt. Hierdurch konnte bei Versuchen an der LSZ Boxberg eine Abkühlung der Luft im Vergleich zur Außentemperatur um bis zu 7 °C erreicht werden.

Kühlung in freibelüfteten Ställen

In freibelüfteten Ställen machen die meisten Kühlsysteme der zwangsbelüfteten Ställe wenig Sinn, da sich die Lufteintrittsfläche in der Regel über die komplette Länge des Stalles erstreckt und die Zuluft nicht nur über eine begrenzte Zuluftfläche in den Stall gelangt. Daher ist es nicht

Bodenelemente zum Heizen und Kühlen



zielführend, die Zuluft zu kühlen. Da die Luftraten in der Regel höher sind als in zwangsbelüfteten Ställen, kann mehr Wasser zur Kühlung eingesetzt werden. Die Gefahr, dass die Luftfeuchtigkeit zu hoch wird, ist deutlich geringer als in zwangsbelüfteten Ställen. Deswegen bieten sich hier vor allem **Mikrosuhlen** oder auch Sprinkleranlagen und Duschen im Stall oder falls vorhanden im Auslauf an. Im Neubau lassen sich auch richtige **Suhlen** (Vertiefungen im Boden mit Ablauf) verwirklichen, in welche sich die Schweine dann zur Abkühlung hineinlegen können. In diesen Suhlen kann bei hohen Temperaturen das Wasser angestaut werden. Dieses muss dann aber regelmäßig ausgetauscht werden. Diese angestauten Suhlen bieten sich eher in Ausläufen an, im Stallinnern eignen sich Mikrosuhlen besser.

Eine weitere Möglichkeit kann die **Bodenkühlung** (/ -heizung) sein, diese kann in fast allen Haltungssystemen eingesetzt werden. Mit dieser Technik können in zwangs- und freibelüfteten Ställen die Liegeflächen gekühlt beziehungsweise im Winter beheizt werden. Dabei können entweder Fertigelemente genutzt werden oder die Leitungen werden direkt im Boden verlegt, wie man es von der Fußbodenheizung in Wohnhäusern kennt. Diese können aber nicht nur im Boden, sondern beispielsweise auch in den Wänden von Ferkelnestern verlegt werden. Durch die Fußbodenheizung kann im Winter die Abteilstemperatur in zwangsbelüfteten Ställen insgesamt etwas niedriger gefahren werden.

Die Fußbodenkühlung ermöglicht es im Sommer, in allen Haltungssystemen die Liegefläche attraktiv zu halten. Ein „Vertauschen“ der Funktionsbereiche Liegen und Koten kann so



Niederdruckbefeuchtung eines Auslaufs

meist vermieden werden. Hierbei können Vorlauftemperaturen von 18 bis 20 °C in der Mast schon ausreichen, um die überschüssige Wärme der liegenden Tiere abzuleiten. Aus laufenden Projekten mit Bodenkühlungen werden weitere Erkenntnisse erwartet.

Die hier vorgestellten Kühlmöglichkeiten sind nicht abschließend. Es gibt noch weitere Optionen wie beispielsweise **Erdwärmetauscher**, die ebenfalls gute Kühlleistungen erzielen. Die Nachfrage nach Kühlsystemen steigt, darauf haben die Hersteller reagiert und ihre Systeme hinsichtlich Kühlleistung und teilweise auch (Energie-)Effizienz optimiert.

Michaela Mohring-Lutz,
LSZ Boxberg



Kühlpad an einem Maststall