



# Genug frische Luft im Schweinestall

**Stallklimotechnik** Die Luftverteilung sowie die Luftgeschwindigkeiten in Stall und Tierbereich hängen wesentlich vom Zuluftsystem sowie den verwendeten Materialien ab. Die Auswahl günstiger Zuluftpunkte an der Nord-/Südseite sowie die Einplanung von Kühl- bzw. Heizmöglichkeiten im Zusammenhang mit einer intelligenten Regelung der gesamten Lüftungsanlage gelten heutzutage als Standard.

Von **Ing. Irene Mösenbacher-Molterer** und **Ing. Eduard Zentner**

Das Ziel moderner Stallklimotechnik ist es, die notwendigen Luftmengen entsprechend den jeweiligen Ansprüchen zugluftfrei in den Tierbereich strömen zu lassen. Im

**Mostviertler Schweinefachtag 2012**  
Tagungsthema

Bundestierschutzgesetz (§ 18, Abs. 5) sind die Mindestanforderungen für die Haltung von Schweinen hinsichtlich des Stallklimas genau geregelt: „Die Luftzirkulation, der Staubgehalt der Luft, die Temperatur, die relative Luftfeuchtigkeit und die Gaskonzentration (...) müssen in einem Bereich gehalten werden, der für die Tiere unschädlich ist. Weiters müssen im Winter Mindestluftstraten in Höhe von 60 m<sup>3</sup>/h und im Sommer von 250 m<sup>3</sup>/h pro Klima-GVE gewährleistet sein. Speziell Schweine reagieren deutlich auf mangelhafte Stallklimabedingungen. Die Lüftungsan-

lagen samt Heizungstechnik sollten so gesteuert werden, dass sich die Tiere ihrer Art entsprechend wohlfühlen und ihr genetisches Potenzial bestmöglich ausschöpfen können. Zu den absoluten Mindestanforderungen zählen die Einhaltung des physiologisch notwendigen Luftbedarfs der Tiere und die damit verbundene Ausschaltung von Zugluft oder hohen Luftgeschwindigkeiten im Tierbereich. Eine Stalllüftung hat vielfältige Aufgaben zu erfüllen: eine zugluftfreie Frischluftversorgung der Tiere, den Abtransport von Feuchtigkeit, Schadgasen (insbesondere Kohlendioxid, Ammoniak und Schwefelwasserstoff) sowie der Tierwärme im Sommer. Weiters müssen im Raum große Temperaturunterschiede ausgeglichen werden. Zu achten

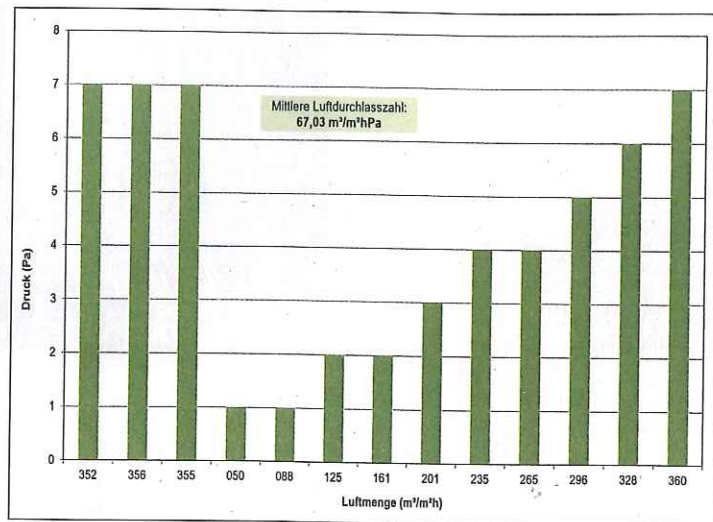
ist insbesondere auf eine dichte Ausführung entlang den Wänden, um unerwünschte Zuglufteinträge und die Bildung von Kondenswasser (zu hohe Temperaturunterschiede innen/außen) zu vermeiden. Falschlufteinträge können im Zweifelsfall bis zu 25 Prozent unnötigen Energieverbrauch verursachen. Zur Vermeidung von Luftkurzschlüssen ist eine Abdichtung rund um die Ablufteinheit zwingend vorgesehen. Anzuraten ist auf jeden Fall eine entsprechende Dimensionierung der Zu- und Abluftöffnungen samt Ventilatoren, wobei die Sommerluftplanungsgrundlage ist. Bei einer Oberflur-Zuluftseinheit gilt das Motto „So großflächig wie möglich!“ Niedrige Eintrittsgeschwindigkeiten vermindern die Zugluftgefahr, wobei sich eine größere Band-

breite an Temperaturen positiv auf die Gesunderhaltung der Schweine auswirkt. Die Temperaturveränderungen sollen sich dabei über mehrere Stunden im Tagesverlauf ziehen und fünf bis zehn Kelvin nicht überschreiten. Auf angepasste Zulufttemperaturen ist zu achten (Zuluftpunkte Nord/Süd, Kühlung, Entnahme aus Dachraum – Dämmung etc.). Unterflur-Zuluftsysteme bringen die Frischluft nahe ans Tier. Für einen entsprechenden Unterbau ist hierfür zu sorgen.

Um in der Winter- und Übergangszeit zu große Temperaturdifferenzen zu vermeiden, ist die Zuluftvorwärmung für eine einwandfreie Funktion unerlässlich. Ansonsten besteht die Gefahr von unerwünschten Kaltlufteinträgen. Durch kalte Zugluft steigt generell die Anfälligkeit für Atemwegsinfektionen und Husten. In Sauenbeständen kommt es während der kühlen Nächte vor allem durch Kaltlufteinwirkungen zu zahlreichen Herbstaborten. Hierbei reichen schon wenige Stunden mit kalter Zugluft (Zulufttemperatur sinkt nach Sonnenuntergang sofort ab) als Stressfaktor aus, um Sauen in einem empfindlichen Trächtigkeitsstadium zum Abort zu veranlas-

## Optimalwerte Temperatur nach DIN 18910

Haltungsstufe	Aufstallungsform	Optimalbereich
		Temperatur (°C)
Deckstall	Strohlos, Kastenstand	16–20
	Einstreu	14–16
Wartestall	Strohlos, Gruppen	17–20
	Einstreu, Gruppen	15–18
Abferkelstall	Strohlos	22–18
	Einstreu	20–16
Ferkelnest	Strohlos	28–22
Maststall	Strohlos	18–24



Bestimmung der Luftdurchlässigkeit einer Holzwolleplatte.

sen. Da auf jedem Betrieb individuelle Bedingungen vorherrschen, kann an dieser Stelle keine Empfehlung für das „beste“ Lüftungssystem ausgesprochen werden, da dies im Einzelfall beurteilt werden muss. Wichtig ist eine großflächige und impulsarme Zuluft einbringung. Eine sorgsam eingestellte Regelung im Zusammenhang mit regelmäßig gewarteten Lüftungskomponenten führt zum Erfolg. Bei der Wahl des Lüftungssystems spielen viele Kriterien eine Rolle. Unter anderem sind Investitionskosten, Betriebskosten, Lebensdauer, Servicebedarf durch Fachkräfte sowie der eigene Aufwand für Einstellungen und Wartung des Lüftungssystems, das Verhalten bei Sommerluftrate, Winterluftrate und in der Übergangszeit, die Betriebssicherheit und die Luftqualität bei sachgerechter Installation zu beachten.

laut DIN 18910 gelistet. Die angegebenen Temperaturbereiche sind jeweils mit zunehmendem Alter und Gewicht abnehmend. Die relative Luftfeuchtigkeit soll in einem Bereich zwischen 60 und 80 Prozent liegen. Hinsichtlich der Schadgase gibt es klare Empfehlungen bzw. Obergrenzen von max. 20 ppm NH<sub>3</sub>, weniger als 2.000 bis 3.000 ppm CO<sub>2</sub> sowie jeweils 0 ppm H<sub>2</sub>S und CO. Experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass die Infektabwehr bei Schweinen durch Ammoniakkonzentrationen von 50 ppm signifikant vermindert wird, wobei eine gestörte Zilienfunktion vermehrt zu Atemwegserkrankungen durch Bakterien, Viren und Parasiten führt. Bereits ab einem Ammoniakgehalt von 20 ppm werden klinische Symptome wie Reizhusten und gerötete Schleimhäute (Lidbindehäute, Nase) festgestellt.

**Gerade in der Klimatisierung von Abferkelställen** gilt es vielfältige Vorgaben zu erfüllen, da Sauen und Ferkel sehr unter-

schiedliche Temperaturansprüche haben. Ein entsprechendes Mikroklima für Ferkel ist zur Verfügung zu stellen (Ferkelnest – Wärmelampe, Zonenheizung etc.). Neben einer ausreichenden Frischluftzufuhr im Kopfbereich müssen Sauen bei steigender Milchleistung die Möglichkeit haben, die damit verbundene Körperwärme abzugeben. Insbesondere in Abferkelställen werden deshalb in neuerer Zeit

sogenannte „Nasenlüftungen“ eingebaut, welche frische Zuluft unmittelbar zum Rüssel der Sauen bringen. Die Luft kann dabei über Zuluftrohre, sowohl abgehängt von der Decke als auch alternativ unterhalb des Buchtenbodens, bis an den Kopfbereich der Tiere geführt werden. Durch diese optimal konditionierte Luftzufuhr sollen sowohl

Fortsetzung auf Seite 28

In nebenstehender Tabelle sind die Optimalwerte der Stalltemperaturen (= Solltemperaturen)



**Brauer**  
STALLTECHNIK



ABFERKELSTÄLLE  
 WARTE- UND DECKSTÄLLE  
 FERKELAUFZUCHTSTÄLLE  
 SCHWEINEMASTSTÄLLE  
 STALLKLIMATECHNIK  
 TROCKENFÜTTERUNG  
 FLÜSSIGFÜTTERUNG

**Schotterspeicher - 365 Tage im Jahr  
perfektes Klima in ihrem Schweinestall!**

A-4441 Behamberg, Tel: 07252 73853-0  
 e-mail: office@braeuer.cc, www.braeuer.cc

## HALLEN - STALLBAU - ENERGIE



**Ihr kompetenter Partner  
von der Planung bis zur Fertigstellung**

- ✓ Stallbau - Hallenbau
- ✓ Einrichtung - Lüftung - Fütterung
- ✓ Entmistung - Gülletechnik - Biogas
- ✓ Photovoltaik





**HÖRMANN**  
Hallen Stallbau Energie

3352 St. Peter/Au | Tel. 07477/42118-0  
 www.hoermann-info.com

Fortsetzung von Seite 27

eine gute Tiergesundheit als auch hohe Leistungen der Sauen im Abferkelbereich sichergestellt werden. Zugluftströme im Ferkelbereich sowie zu hohe Luftgeschwindigkeiten sollen vermieden werden. Erdspeicher und Wärmetauscher beziehungsweise eine Sprühanlage im Zuluftbereich können nicht nur in der Mast helfen, hohe Temperaturunterschiede kostengünstig auszugleichen. Die Konditionierung der Zuluft ermöglicht einen guten Betriebserfolg bei niedrigen Betriebskosten.

**Wichtigste Regelgröße** aller Stalllüftungen ist der erzielte Temperaturmesswert, welcher repräsentativ und unverfälscht zur Kontrolle der eingestellten Solltemperatur vorliegen muss. Ein regelmäßiger Abgleich der Sensoren ist hierbei empfehlenswert. Der Temperaturfühler im Stallabteil soll mittig im Raum so weit als möglich in der Nähe des Tierbereiches montiert werden (so knapp, dass gerade keine Beschädigung durch die Tiere zu erwarten ist). Während der Sommer- und Übergangszeit soll der Regelbereich (Bandbreite) der Lüftungsanlage auf vier bis sechs Kelvin angehoben werden. Durch die trägere Reaktion bei Temperaturänderungen wird die Gefahr von Verkühlungen vermindert. Während stabiler Außentemperaturphasen kann der Regelbereich verkleinert werden. Dies ist vor allem im Winter empfehlenswert, da die Tiere durch die verringerten Temperaturanreize ein reduziertes Thermoregulationsverhalten haben. Ein engerer Temperaturbereich ermöglicht eine schnellere, auto-



matische Inbetriebnahme der Heizung, welche vielfach für eine optimale Funktion des Lüftungssystems erforderlich ist. Eine Heizung im Stallabteil dient vor allem der Sicherstellung einer hohen Einstalltemperatur, dem Ausgleich des Wärmedefizites bei kleineren Tieren, dem „Auffangen“ extremer Außentemperatursprünge und der Bereitstellung hoher Stalltemperaturen beim kranken Tierbestand. Beim Aufheizen der Abteile soll vor dem Einstellen kleiner Ferkel beim Einsatz von Heizkanonen unbedingt auf den CO-Gehalt geachtet werden. Mobile Heizgeräte müssen in regelmäßigen Abständen auf ihre Funktionstauglichkeit überprüft werden, ständige Frischluftzufuhr im Stall wird vorausgesetzt.

**Überprüfung der Luftdurchlässigkeit** Seit Jahrzehnten werden am Forschungsstandort Raumberg-Gumpenstein Prüfungen zur Luftdurchlässigkeit von Bauteilen zur Stallbelüftung durchgeführt. Nach einer Optimierung des Messaufbaus und der Durchführung in Anlehnung an die EN 12114 (Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden, Luftdurchlässigkeit von Bauteilen, Laborprüfverfahren) steht somit ein modernes Prüfverfahren zur Verfügung, um verschiede-

nenste Materialien betreffend die Belüftung von Stallungen (sämtliche Lüftungsplatten, Dämmstoffe etc.) zu untersuchen. Der zu erzielende Luftdurchfluss ist generell ein wichtiges Teilstück in der Stallklima-Gestaltung, ist er doch ausschlaggebend für das Erreichen der mindestens (Winter) und maximal (Sommer) zu erzielenden Luftstraten. Zu dichte oder ungeeignete Materialien führen neben einer Überbeanspruchung des Ventilators zu ungleich höheren Energiekosten bzw. im schlechtesten Fall zu einem Mangel an Frischluftzufuhr. Beim Einsatz von vliesbeschichteten Dämmstoffauflagen zeigten die Messergebnisse eine gravierende Verminderung des Luftdurchsatzes. Im praktischen Einsatz kann durch ungenügende Zuluft-Vorwärmung durch die Entstehung von Kondensat und den in den Abteilen auftretenden Staub als weiterer Negativ-Punkt eine großflächige Verklebung im Bereich der Vliesauflage stattfinden – die Zuluft wird somit nur noch kleinflächig durch Lücken und mit hohem Energieaufwand in die Abteile befördert. Empfehlenswerter wäre in diesem Fall, auf Vlies zu verzichten und bei entsprechender Luftdurchlasszahl die Dämmstoffschicht zu verdoppeln. Bei der Verwendung von Lochplatten und ähnlichen

Materialien sollte sich zwischen Platte und Dämmstoff eine Holzlattung befinden, um eine optimale Luftzirkulation und genügend Frischlufteintrag zu ermöglichen. Gute Ergebnisse erzielten die untersuchten Holz-wolleplatten (Einsatzgebiet: klassische Porendecke). Hierbei ist auf einen gleichmäßigen Luftdurchfluss und weitgehend „durchgängige“ Materialien zu achten, da die Platten mit einem empfohlenen Luftdurchsatz von 60 bis 80 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> hPa lediglich als Trag-schicht dienen und der eingesetzte Dämmstoff (Mineralwolle) die Hauptaufgabe als Zuluftbremse übernimmt.

**Fazit** Das Stallklima gehört in die Hände von Fachleuten, nur so lassen sich Fehler vermeiden. Bei Lüftung und Heizung handelt es sich um technische Einrichtungen, die nach einer gewissenhaften Planung und Installation regelmäßig überprüft werden sollten. Eine geprüfte Anlage spart Energie und erhöht die Betriebssicherheit. Das genetische Potenzial des Schweines kann nur durch ein optimales Umfeld im hohen Maß ausgeschöpft werden! \*

Von Ing. Irene Mösenbacher-Molterer, Ing. Eduard Zentner; beide: Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Abteilung Stallklimotechnik und Nutztierschutz, Ir-dning. Bei Interesse an einem Stallklima-Check oder Untersuchungen zur Luft-durchlässigkeit stehen beide Autoren jederzeit für Fragen oder Terminvereinbarungen zur Verfügung.

**Internet-Tipp:**  
[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)



Systemhallen & Nagelplattenbinder

mehr info's unter [www.hobo.at](http://www.hobo.at)

**Stallprofi**  
Hof- und Stalltechnologie

GmbH., Lindenthalstr. 2  
4623 Günskirchen

Tel 07246/7511-0 Fax 07246/7511-33  
office@stallprofi.at [www.stallprofi.at](http://www.stallprofi.at)

#### Airfeed



- Air Feed die Multiphasenfütterung für Zucht, Ferkelaufzucht und Mast
- Air Feed füttert wahlweise trocken oder flüssig
- Air Feed verflüssigt das Futter am Ende vom Futterablauf
- Air Feed fördert CCM in hoher Konzentration
- Multiphasenfütterung durch trog- oder abteilsbezogenes Anmischen
- Air Feed fördert Futter bis zu 250 m
- Neu entwickelte Ventiltchnik sorgt für hohe Förderleistung

#### Trockenfütterung



- Kettenanlage Ø 60
- mit 36 lfm Förderereinheit
- 8 Umlenkrollen
- ohne Steuerung

SETPREIS € 1.923,60  
(inkl. MWS)

#### Lösung für die Sauengruppenhaltung



Einen Film dazu finden Sie auf unserer Homepage

[www.stallprofi.at](http://www.stallprofi.at)

Besuchen Sie unseren e-Shop unter [www.stallprofi.com](http://www.stallprofi.com)