



## Thermografie gegen dicke Luft

Elisabeth Sprenker, Erzeugerring Westfalen

**Ein gutes Stallklima zählt zu den wichtigsten Einflussfaktoren für den Erfolg im Stall. Die Lüftung hat die schwierige Aufgabe, die Tiere möglichst gleichmäßig mit Frischluft zu versorgen und schadgasbelastete Luft abzuführen, ohne dass es bei den Tieren zu Zugluft führt. Klimaprobleme in den Ställen zeigen, wie schwierig diese Aufgabe tatsächlich ist. Per Wärmebildkamera lassen sich Schwachpunkte aufspüren.**

Der Erzeugerring Westfalen verfügt seit Mai dieses Jahres über eine neue Technik, mit deren Hilfe Schwachpunkte in der Lüftung besser aufgespürt und sichtbar gemacht werden. Es handelt sich dabei um eine Wärmebildkamera, den meisten aus der Gebäudethermografie bekannt. Der so genannte "Energie-Pass" für Wohnhäuser ist zurzeit schließlich in aller Munde.

Was wird mit einer Wärmebildkamera sichtbar gemacht? Die Thermografie kann Infrarotstrahlung optisch darstellen.

Das heißt, die Wärmeverteilung auf den Oberflächen wird sichtbar. Alle Gegenstände senden Wärmestrahlen in Form elektromagnetischer Wellen aus. Diese werden durch die vom Körper produzierte Eigenwärme und durch von anderen Körpern reflektierende Wärmemengen verursacht. Diese Strahlungen werden von der Kamera erfasst und durch verschiedene Farben oder Grautöne als Wärmebild dargestellt. Dabei bedeutet "rot" warm und "blau" kalt. Jede Farbe entspricht einer Temperatur, die aus dem Thermogramm abgelesen werden kann.

### Zuluft und Falschlufth sichtbar machen

In der Gebäudethermografie lassen sich so Schwachstellen an Außenfassaden orten, um Energie zu sparen. Entsprechend kann diese Technik auch im Stall genutzt werden. Um Heizenergie einzusparen, strebt man besonders im Winter geringere Luftraten an. Darunter darf jedoch nicht die Luftqualität im Stall leiden. Das ist jedoch häufig der Fall. Warum? Es kommt natürlich darauf an, dass die Luft auch bei niedriger Luftrate möglichst gleichmäßig im Stall verteilt wird. Ist das nicht gewährleistet, muss die Luftrate höher gefahren werden.

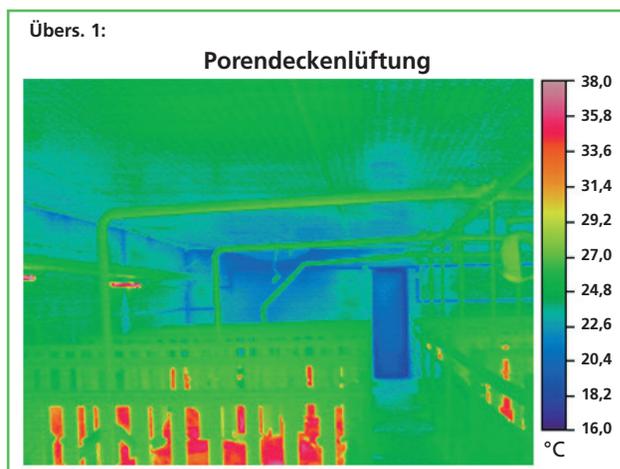
Unbedingt zu vermeiden ist der Eintritt von Falschlufth über Türritzen und Fenster. Schließlich gelangt diese Luft völlig unkontrolliert in den Stall und muss anschließend erwärmt werden. Ein anderer häufiger Grund für schlechte Luft im Stall ist Falschlufth, die über undichte Gölleschieber oder offene Spalten im Zuluftbereich in den Göllekeller gelangt. Diese Luft steigt an anderen Stellen im Stall mit Schadgasen belastet und erwärmt wieder nach oben. Die Luftqualität verschlechtert sich drastisch.

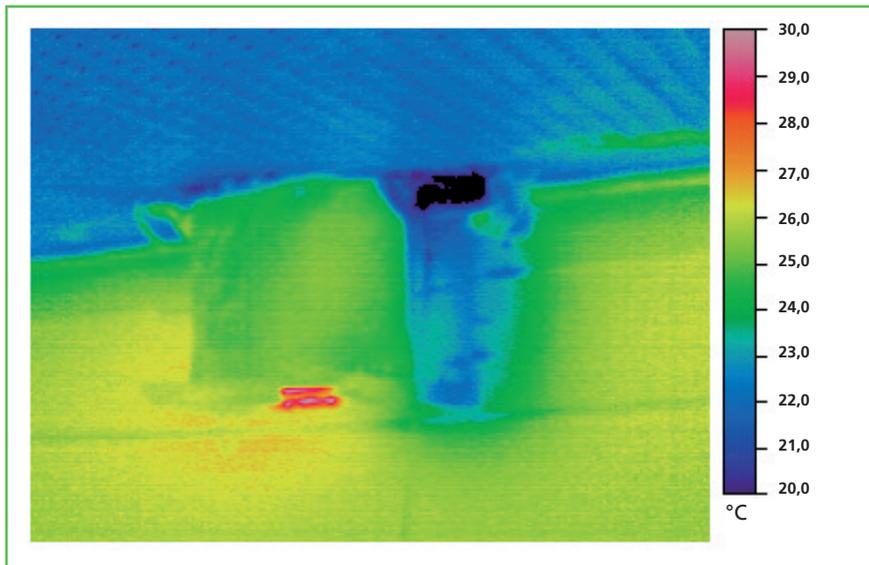
All diese Punkte lassen sich mit einer Wärmebildkamera sichtbar machen! Ein Wärmebild zeigt auf, wie gleichmäßig die kühlere Zuluft in den Stall gelangt. Ebenso wird Falschlufth farblich sichtbar.

### Beispiele aus der Praxis

Die folgenden Beispiele aus verschiedenen Ställen zeigen Wärmebilder in der Praxis.

Beim ersten Beispiel (Übers. 1 und 2) handelt es sich um ein Abteil für 160 Tiere. Als Zuluftsystem ist hier eine Porendeckenlüftung mit einer Lochfolie installiert. Das Problem in diesem Abteil: Bei geringen Luftraten fällt besonders in den ersten Buchten kalte Luft direkt in



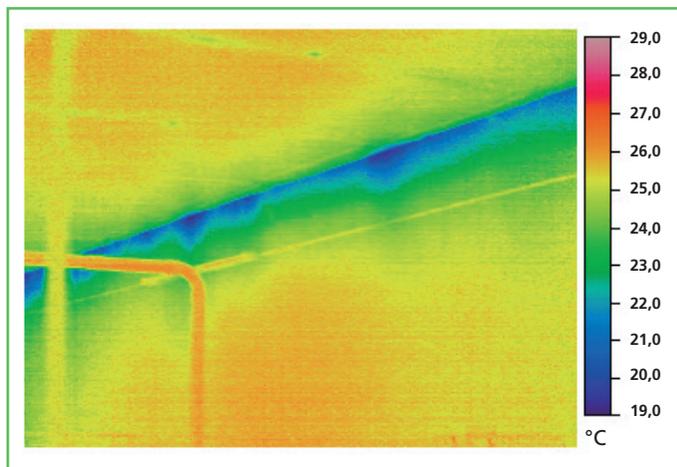


Übers. 3:  
Luftkurzschluss am Ventilator

hinteren Bereich keine Zuluft mehr durch die Poren. Wie lässt sich dieses Abteil hinsichtlich der Luftverteilung verbessern? Grundsätzlich sollte die Lochfolie zu allen Wänden mit einem Abstand von mindestens 0,5 m - besser 1 m - ungelocht bleiben. Gleiches gilt auch rund um die Ventilatoren. Dieses muss bei der Installation einer Lochfolie unbedingt beachtet werden. Ansonsten kommt es zu Kaltluftabfällen auch entlang der Seitenwände, was im Wärmebild zu erkennen ist.

den Tierbereich. Vor allem im Winter besteht eine ungleichmäßige Luftverteilung. Im ersten Drittel des Stalles gelangt die kalte Frischluft zu den Tieren, die Atemwegserkrankungen hervorruft. In der hinteren Hälfte des Stalles gelangt die Frischluft nicht bis in den Tierbereich und die Luft ist schlecht und miefig. Der Blick durch die Wärmebildkamera zeigt die Luftverteilung sehr deutlich.

Die kühlere, durch die Blautöne sichtbare Zuluft verteilt sich nicht über die gesamte Lochfolie. Während vorne in den ersten Buchten der hauptsächliche Anteil der Frischluft einfällt, gelangt im



Übers. 4:  
Falschlufft zieht zwischen Decken-  
isolierung  
und Seiten-  
wand durch



**Züchtungszentrale Deutsches  
Hybridschwein GmbH**

An der Wassermühle 8  
21368 Dahlenburg-Ellringen

Telefon :05851 / 944 - 0  
Fax :05851 / 944 - 115

[www.bhzp.de](http://www.bhzp.de)

**Die Besten für Ihren Erfolg**

**db.CLASSIC**



**db.77**



**db.NAÏMA**



**Leistung, die überzeugt**

# Lüftung

In diesem Fall sollte nachträglich zumindest der erste Meter im Zuluftkanal mit einer Folie zugelegt werden, um den Kaltluftabfall in den ersten Buchten zu verringern. Zusätzlich muss die Zuluftöffnung zum Druckraum über der Lochfolie im Winter reduziert werden. Die Luftgeschwindigkeit im Kanal erhöht sich und so gelangt die Frischluft auch bis zu den letzten Buchten. In dem beschriebenen Fall verschlechterte sich die Stallluft zusätzlich durch Falschluff, die über undichte Gülleschieber in den Stall gelangte.

## Luftkurzschluss vermeiden

In Übersicht 3 lässt sich ein "Luftkurzschluss" an einem Ventilator erkennen. Wie im vorherigen Beispiel handelt es sich um eine Lochfolie als Zuluftelement. Da die Folie um den Ventilator teilweise von Mäusen angefressen und deshalb nicht mehr geschlossen ist, wird die Zuluft durch den Sog des Ventilators direkt abgesaugt.

Das nächste Beispiel zeigt in Übersicht 4, wie sich in einem Abteil kalte Luft durch einen kleinen Schlitz in den Stall zieht. Zwischen der Deckenisolierung aus Selthaan und der Seitenwand bleibt immer ein kleiner Schlitz. Hier dringt kalte Luft ein, die besonders im Winter direkt in den Tierbereich fällt. Diesen Schlitz mit Silikon abzudichten, schafft Abhilfe.

Im letzten Beispiel (Übers. 5 und 6) handelt es sich um ein Abteil für 330 Mastschweine mit Rieselkanallüftung. Ein Problem besteht hier im Winter durch Zugluft im Tierbereich.

Das Wärmebild zeigt, wie sich die Zuluft verteilt. Bei mittiger Anordnung des Rieselkanals über dem Kontrollgang strömt die Zuluft zunächst in den Kontrollgang und verteilt sich von dort in die Buchten.

Daher muss der Gang bei dieser Zuluftführung wie bei einer Türganglüftung beschaffen sein. Das bedeutet, der Gang muss unbedingt geschlossen sein. Weil das hier nicht der Fall ist, kann Frischluft direkt in den Güllekeller fallen und als Falschluff an anderer Stelle wieder nach oben steigen!

Ein weiteres Problem liegt bei den Buchtenabtrennungen. Sie sind nicht - wie bei einer Türganglüftung gefordert - mindestens 1m hoch, geschlossen und an den Verbindungsstücken ohne zusätzliche Öffnungen. An diesen Stellen strömt die Frischluft düsenartig in die einzelnen Buchten und verursacht so Zugluft!

Um das Problem abzumildern, ist im Gang eine andere Aufstallung zu installieren. Die sauberste Lösung beim Gangboden bleibt das Zugießen der offenen Spalten. Matten auf die offenen Spalten zu legen, ist keine Dauerlösung, weil sich Dreck darunter ansammelt und sich die Türen nicht mehr gut öffnen lassen.

## Die Gebäudeisolierung unter der Lupe

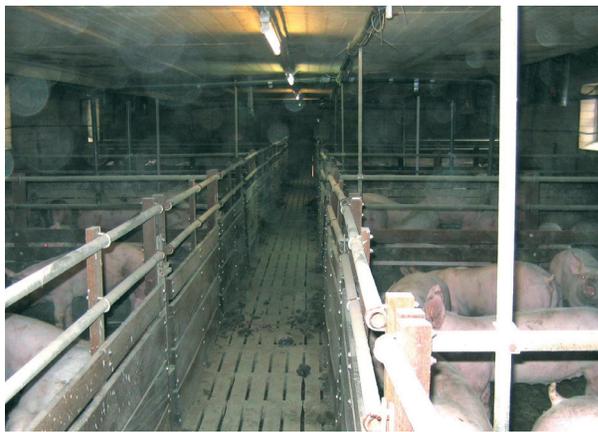
Im kommenden Winter kommt mit der Gebäudethermografie ein weiteres Einsatzgebiet für die Wärmebildkamera hinzu. Das Interesse ist groß, die Stallgebäude auch von außen hinsichtlich ihrer Isolierung zu analysieren. Wie gut ist die Wandisolierung noch? Das gilt auch für die Deckenisolierung im Stall. Eine Betrachtung von oben liefert einige Aufschlüsse, wie gut die isolierende Wirkung noch ist!

Für den Einsatz bei der Lüftungsberatung im Stall ist die Wärmebildkamera eine wertvolle Unterstützung. Gerade in großen Abteilen mit mehr als 150 Tieren stoßen Nebelgeräte oft an ihre Grenzen. Sie liefern keine klaren und exakten Aussagen über Ausführungsmängel oder die gesamte Zuluftverteilung. Bei Entnahme von Zuluft aus dem gesamten Dachraum wird es schwierig, genügend Nebel zu produzieren um ein Abteil auszunebeln!

Mit der Kamera lassen sich zusätzlich Aussagen über Mängel bei der Isolierung treffen, Luftkurzschlüsse am Ventilator und die Wärmeverteilung in Ferkelnestern werden festgehalten. Und der Landwirt weiß die Dokumentation der festgestellten Probleme als großen Vorteil zu schätzen.

Übers. 6:

Rieselkanal mittig angeordnet



Übers. 5:

Rieselkanal mittig angeordnet

