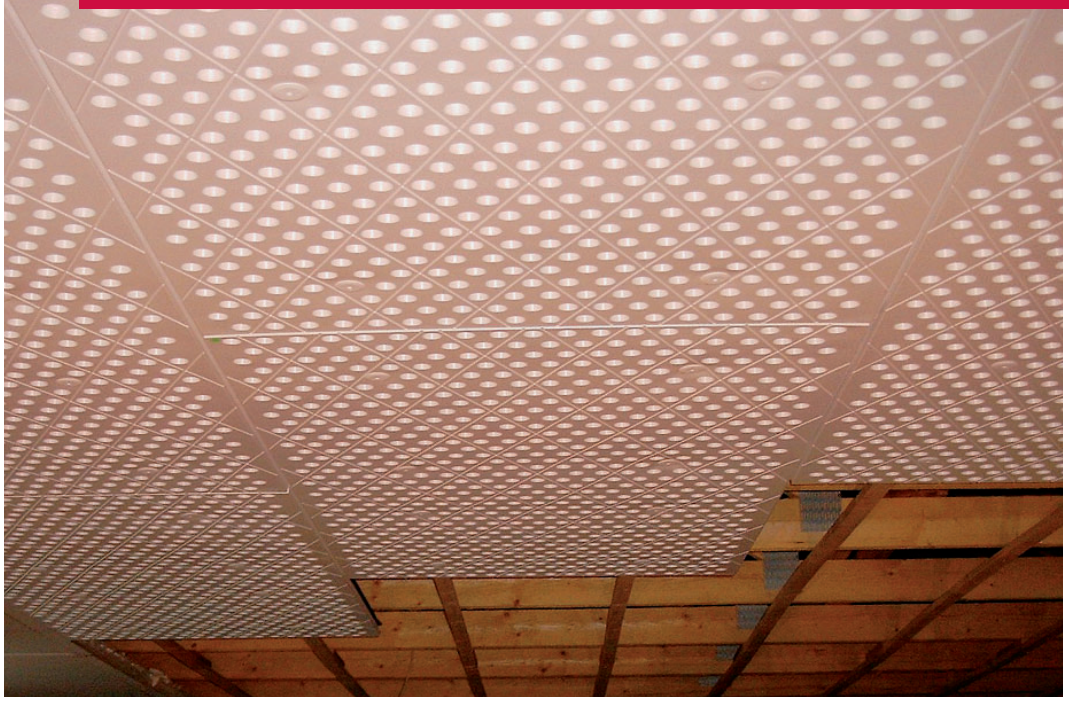
Schönhammer GmbH

Back-Stop-Lüftungsdecke

DLG-Prüfbericht 5805



SIGNUM TEST
06/08 bestanden

Anmelder
Schönhammer GmbH
Niederreuth 1
D-84152 Mengkofen
Telefon: 08733 9225-0
Telefax: 08733 9225-50
E-Mail: info@schoenhammer.de
Internet: www.schoenhammer.de

Kurzbeschreibung

– Bauelement zum Einsatz als Lüftungsdecke und in Zuluftkanälen von zwangsbelüfteten Ställen,

– ausgeführt in Hohlkammerbauweise mit innenliegenden beweglichen Ventilfolien über den Lochöffnungen (Bild 1),

– bestehend aus Kunststoff (PVC), stallseitig in Weiß,

– Hauptabmessungen: 2400 x 1200 x 60 mm

DLG e.V.
Testzentrum
Technik und Betriebsmittel

Beurteilung – kurzgefasst

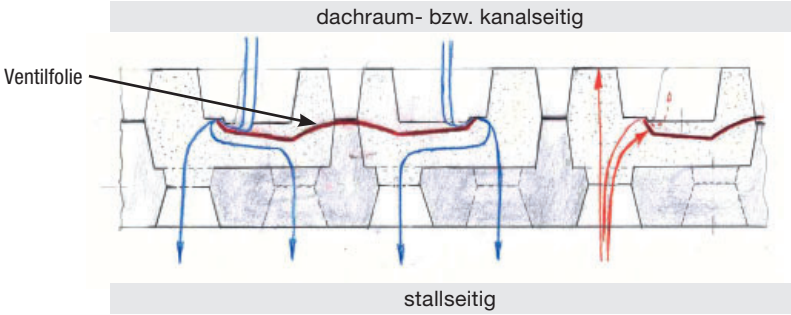
Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
Eignung		
	zum Einsatz als Lüftungsdecke und	
	in Lüftungskanälen von zwangsbelüfteten Ställen	
Kennwerte		
Volumenstrom	abhängig vom Lüftungsbedarf des Stalles,	
– bei 20 Pa Druckverlust	230 m³/h je m² Platte	○
Luftströmung		
– in den Stallraum	gleichmäßig	○
– in den Dachraum oder Kanal	thermisches Aufströmen wird weitgehend verhindert	+
Wärmeverhalten	normal für diesen Anwendungsfall	
Betriebsverhalten		
Betriebssicherheit	gut	+
Haltbarkeit	gut, keine Schäden	+
Handhabung		
Montage	normal, auch in Eigenleistung möglich	○
Reinigung	einfach durchführbar, abriebfeste Oberfläche	○

Bewertungsbereich: ++ / + / ○ / – / – – (○ = Standard)

Bild 1:
Teilansichten der Back-Stop-Lüftungsdecke

oben:
im eingebauten Zustand im Zuluftkanal (profilierte Plattenoberseite sichtbar)

rechts:
Schnittbild durch eine Platte, Hohlkammersystem mit Luftströmungsprinzip



Stromfaden:
blau = Zuluft
rot = aufströmende Warmluft

Prüfergebnisse

Eignung

Die Back-Stop-Lüftungsdecke eignet sich als Bauteil für teil- und vollperforierte Decken und in Zuluftkanälen von zwangsbelüfteten Ställen.

Kennwerte

Volumenstrom und Druckverlust

Der Volumenstrom der Zuluft durch die Lüftungsdecke ist abhängig vom Lüftungsbedarf des Stalles. Mit steigendem Volumenstrom erhöhen sich der Strömungswiderstand und damit der Druckverlust durch die Lüftungsdecke (Bild 2). Bei einem Druckverlust von 20 Pa beträgt der Volumenstrom bei der Back-Stop-Lüftungsdecke ~ 230 m³/h je m² Zuluftplatte. Die Abweichungen zwischen den Platten waren sehr gering. Eine Nachmessung nach 1-jährigem Praxiseinsatz ergab, dass sich der Druckverlust bei gleichem Volumenstrom nur sehr geringfügig verändert hatte.

Der Druckverlust der Back-Stop-Lüftungsdecke befindet sich auf einem vergleichbaren Niveau wie bei Zuluftplatten mit 80 mm Dämmauflage (s. DLG-Prüfbericht 5345).

Luftströmung

Die Luft strömt gleichmäßig durch die Lüftungsdecke in den Stall ein.

Auch bei Einsatz in Zuluftkanälen mit 19 m Länge wurde bei Nebelversuchen dieses Einströmverhalten beobachtet. Impulsartiges Einströmen, z.B. durch Kaltluft aus dem Zuluftkanal über der ersten Bucht, wurde nicht festgestellt. Innerhalb des Stallabteiles wurde unter diesen Voraussetzungen eine zufriedenstellende Temperaturverteilung festgestellt.

Lufttemperaturmessungen im Buchtenbereich haben gezeigt, dass innerhalb des Stallabteiles das Temperaturgefälle in Längsrichtung des Zuluftkanals vergleichsweise gering ist (Bild 3); hier mit einer Temperaturspanne von 2,1 K. Dieser Wert ist stallspezifisch und Messungen mit Standardlochplatten im Vergleichsabteil zeigten hier eine Temperaturspanne von bis zu 6 K. Bei weiteren Messungen bestätigte sich dieser Temperaturtrend auch unter wechselnden Bedingungen (Haltungsabschnitt, Jahreszeit).

Kondensatbildung an der Plattenunterseite wurde, auch bei großen Temperaturdifferenzen zwischen Zu- und Stallluft sowie gleichzeitig hoher relativer Luftfeuchte, nicht beobachtet.

In Vormastabteilen wurde während der Aufheizphase des unbelegten Stallabteils ein vergleichsweise geringes Aufströmen warmer Luft in den Zuluftkanal festgestellt. Dieses vorteilhafte Verhalten der Back-Stop-Lüftungsdecke ist im funktionellen Aufbau der Platte begründet. Ändert sich die übliche Strömungsrichtung, wie im o.g. Fall des Auf-

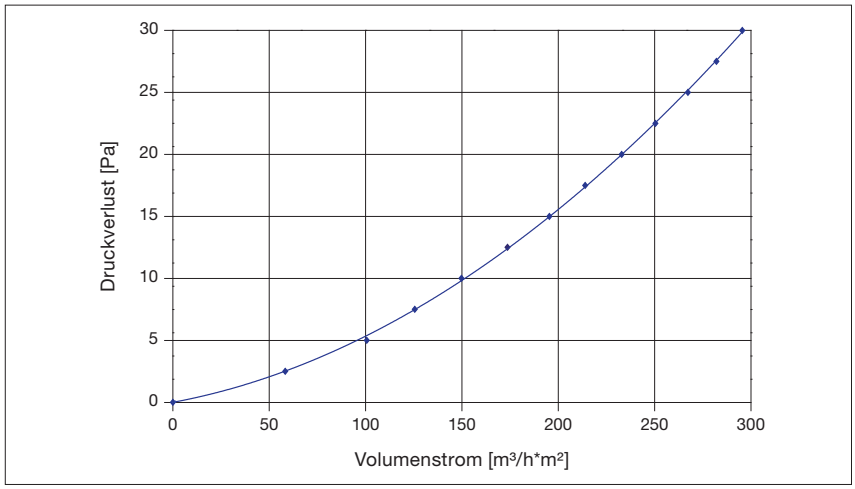
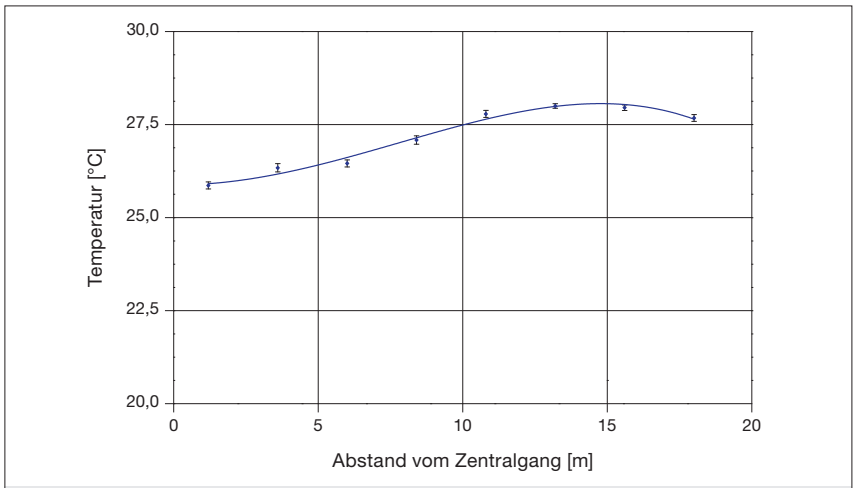


Bild 2:
Druckverlust in Abhängigkeit vom Volumenstrom je m² Back-Stop-Lüftungsdecke



Messbedingungen

Zeit:	Winter, 08.02.2007, Messzeit: 4:00 bis 5:00 Uhr, mittlere Außentemperatur: 5,2 °C,
Stall:	Neubau 2006, mit 1400 Tierplätzen,
Stallabteil:	Vormastabteil mit 2 Buchtenreihen, je Reihe 8 Buchten, Buchtenabmaße: 2,40 x 4,25 m, mit Zusatzheizung über mobile Gasheizung im Stallabteil,
Messfühler:	in Buchtenmitte ca. 1,2 m über OK Fußboden, eine Reihe bestückt

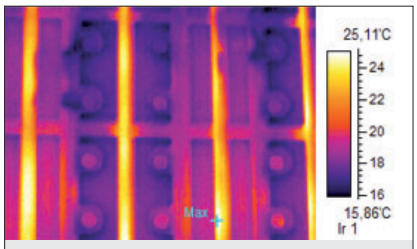
Bild 3:
Temperaturverteilung über einer Buchtenreihe

strömens wärmerer Luft, so verschließt die bewegliche Ventilfolie den Luftweg durch die Lochöffnungen und verhindert damit weitgehend den Luftdurchgang.

Standard bei Zuluftplatten (z.B. Lochplatten) ist, dass sie keine Sperrwirkung besitzen.

Wärmeverhalten

Die wärmetechnischen Eigenschaften der Back-Stop-Lüftungsdecke sind in einer Infrarotaufnahme (Bild 4) erkennbar; Lochöffnungen (kreisförmig), Ventilfolie (dunkle Flächen über den Lochöffnungen) und die Verbindungsstege der einzelnen Schichten (helle schmale Streifen).



Messbedingungen
- Messung unter Laborbedingungen
- Einbau in eine beheizte Kammer
- Plattensichtseite in der Kammer
- Temperatur innen: 40 °C,
- Temperaturdifferenz zwischen Innenseite und Umgebung: 25 K

Bild 4: Infrarotaufnahme der Plattenaußenseite eines Teilauschnitts (ca. 0,3 m x 0,4 m) der Back-Stop-Lüftungsdecke

Nach [1] werden bei einer Porendeckenlüftung Wärmeverluste über die Stalldecke in der Wärmebilanz nicht berücksichtigt. Es kann aus physikalischen Gründen davon ausgegangen werden, dass Wärmeleitungsverluste durch die Platte infolge der zwangsgerichteten Zuluftzufuhr in den Stall eine wärmerückgewinnende Wirkung haben. Dieser Zustand ist gewährleistet, wenn nach [2] ein Mindestluftvolumenstrom von > 5 $m^3/(h*m^2)$ eingehalten und damit die Platte infolge der vorhandenen Druckdifferenz ständig durchströmt wird.

Zudem müsste bei wärmeschutztechnischen Berechnungen ggf. die Zuluftplatte Bauteilen mit einer „stark belüfteten Luftschicht“ zugeordnet werden. Für diese Bauteile ist nach DIN EN ISO 6946 der Wärmedurchlasswiderstand aller Schichten zu vernachlässigen. D.h., dass die wärmedämmenden Eigenschaften für diesen Anwendungsfall keine Bedeutung besitzen würden.

[1] DLG-Arbeitsunterlage „Lüftung von Schweineställen“, 3. Ausgabe

[2] K. Wild, Gumpensteiner Bautagung, 1999

Betriebsverhalten

Betriebssicherheit

Die Betriebssicherheit ist hoch.

Während der Prüfung traten keine Funktionsstörungen auf. Nach 1-jährigem Einsatz wurden in den Hohlkammern und auf der Ventilfolie nur sehr geringfügige Verschmutzungen bzw. Staubablagerungen festgestellt. Eine Beeinträchtigung der Lüftungsfunktion war damit nicht verbunden.

Aussagen zur Langzeitstabilität und dem Erhalt der Funktionssicherheit sind zurzeit nicht möglich, da die Platten in größerem Umfang erst seit ca. 3 Jahren eingesetzt werden.

Beim Einsatz ist darauf zu achten, dass die Temperatur an der Back-Stop-Platte 65 °C nicht übersteigt. Das gilt insbesondere beim Einsatz von Gaskanonen, Dunkelstrahlern und Gasgebläsekonvektoren.

Haltbarkeit

Die Haltbarkeit ist gut.

Schäden durch Stalllufteinwirkung oder Nagetiere wurden nicht festgestellt.

Hinsichtlich des Brandverhaltens sind die eingesetzten Kunststoffmaterialien, PVC bzw. Polycarbonat für die Ventilfolie, als normal entflammbarer Baustoff der Baustoffklasse B2 eingestuft. Die Platten besitzen somit ein für Kunststoffe bauarttypisches Brandverhalten.

Handhabung

Montage

Die Montage der Back-Stop-Lüftungsdecke ist in Eigenleistung möglich. Eine Montageanleitung ist vorhanden. Zur Arbeitserleichterung sollte das Verlegen von mehreren Personen gemeinsam vorgenommen werden. Durch die umlaufende doppelte Nut-Feder-Verbindung lassen sich die Platten funktionsgerecht aneinanderreihen. Um einen stabilen Verbund bei großflächiger Verlegung im Deckenbereich zu erreichen und Kreuzfugen zu vermeiden sollte das Verlegen im Versatz vorgenommen werden. Dazu kann die Platte mittels Sägens in der Mitte auf ein Maß von ca. 120 x 120 cm geteilt werden. Die offenen Ränder sind gemäß Montageanleitung mit Klebeband abzudichten. Es wird nicht empfohlen, die Platte in kleinere Stücke zuzuschneiden. Das Befestigen erfolgt mit Kunststoff-Haltetellern; 6 bis 8 Stück je Platte. Zum Schutz vor Beschädigungen ist zu beachten, dass keine Teller im Bereich der Ventilfolie verbaut werden.

Reinigung

Die Reinigung ist normal möglich.

Die Back-Stop-Lüftungsdecke kann stallseitig mit geeigneten Hochdruckreinigungsgeräten gereinigt werden. Die Materialoberfläche wird bei Einhaltung eines normal üblichen Mindestabstandes (> 30 cm) und unter Verwendung von Flachstrahl- oder Rundstrahldüsen nicht beschädigt. Von Seiten des Herstellers wird von der Verwendung von Dreckfräsern abgeraten. Bedingt durch die starke Oberflächenprofilierung ist die Reinigung der kegelförmigen Lochöffnungen etwas erschwert. Reinigungswasser tritt in das Hohlkammersystem bei normaler Handhabung nur in geringem Umfang in die Platte ein. Es führt zu einer flächigen Benetzung der Ventilfolie und der nicht durch die Folie abgedeckten oberen Kammerwandbereiche. Eine funktionseinschränkende Wirkung war dadurch aber nicht erkennbar.

Das Reinigen von oben, d. h. von der Dachraum- bzw. Kanalseite aus, ist in der Regel sehr selten erforderlich. In diesem Fall sollte es drucklos mit viel Wasser vorgenommen werden.

Nach jeder Reinigung wird empfohlen, die Platten durch Einschalten der Lüftungsanlage zu trocknen.

Betriebsanleitung
Eine Betriebsanleitung liegt vor. Es werden Hinweise zur Pflege und zum Temperaturbereich beim Einsatz der Platte gegeben.

Umfrageergebnis

Es wurde eine schriftliche Umfrage bei 11 landwirtschaftlichen Betrieben in Österreich und Deutschland durchgeführt.

Die Betriebe hatten die Back-Stop-Lüftungsdecke überwiegend zwei bis drei Jahre, vereinzelt bis vier Jahren, im Einsatz. Bis auf einen Rinderaufzuchtbetrieb erfolgte der Einsatz ausschließlich in der Schweinehaltung. Die Anzahl der gehaltenen Tiere betrug zwischen 300 und 2600. Der Einbau erfolgte durch Fachbetriebe und zum Teil in Eigenleistung mit 3 bis 4 Helfern.

Alle Betriebe waren mit den Lüftungseigenschaften der Platte sehr zufrieden. Hervorgehoben wurde, dass die Luftverteilung im Stall sehr gleichmäßig ist. Besonders beim Aufheizen der Stallabteile wurden Vorteile gegenüber herkömmlichen Deckensystemen festgestellt. Es zeigte sich, dass kein bzw. nur ein sehr geringes Aufströmen warmer Luft in den Dachbereich erfolgt und damit eine energieeffizientere Bewirtschaftung möglich ist. Zudem konnte dadurch das Abtrennen zwischen beheizten und unbeheizten Stallabteilen im Dachbereich entfallen. Die Reinigung erfolgte im Mittel nach jeweils ca. 3,6 Monaten. Das Reinigen wurde als einfach und schnell durchführbar bewertet. Als vorteilhaft wurde angesehen, dass die Platten im Gegensatz zu Hartschaumdämmplatten deutlich abriebfester sind.

Schäden oder Mängel sind nicht aufgetreten. Der dauerhafte Erhalt der Ventilfunktion kann zurzeit von den Betrieben nicht eingeschätzt werden.

Beim Gesamturteil wurde die Platte von 8 mit „sehr gut“ und von 3 Betrieben mit „gut“ bewertet. Alle Befragten würden die Back-Stop-Lüftungsdecke im Bedarfsfall wieder anschaffen.

Beschreibung und Technische Daten (gemessene Werte)

Bauart

- Bauelement zum Einsatz als Lüftungsdecke in zwangsbelüfteten Ställen für teil- und vollperforierte Decken
- in Hohlkammerbauweise ausgeführt, bestehend aus drei profilierten, untereinander verklebten Folien
- innen mit querliegenden Kammern und Ventilfolien über den dachraum- bzw. kanalseitigen Lochreihen, insgesamt 10 Stück Ventilfolien je Platte
- je nach Höhe des über die Stalllüftungsanlage eingestellten Unterducks stellt sich eine Spaltöffnung an der vorgespannten Ventilfolie und damit eine durchflussabhängige Luftmengenzufuhr ein
- jede Ventilfolie deckt zwei Kammern mit je einer Zuluft-Lochreihe ab, von der die Zuluft über vier Lochreihen in den Tierbereich strömt

Material

- Hohlkammer aus PVC-Kunststoff
- Ventilfolie aus Polycarbonat
- Brandverhalten nach DIN 4102, Baustoffklasse B2 normal entflammbar

Zubehör (nicht geprüft)

- H-Profile und Kunststoff-Halteteller zur Befestigung

Hauptdaten (Angaben für eine Platte)

Abmessungen	
Länge	2430 mm
Breite	1200 mm
Höhe	62 mm
Lochdurchmesser	
stallseitig:	Ø 10 mm
dachraum- bzw. kanalseitig:	Ø 20 mm
Anzahl Löcher je Platte	
stallseitig:	740 Stück
dachraum- bzw. kanalseitig:	300 Stück
Masse	
	10,6 kg

Prüfung

Die Prüfung der Back-Stop-Lüftungsdecke umfasste Labor- und Einsatzuntersuchungen im Zeitraum von 2006 bis 2008.

Für die Ermittlung der Druckverlust-Kennlinie wurden fünf fabrikneue Platten auf einem Laborprüfstand vermessen. Anschließend erfolgte der Einbau in einem neu errichteten Schweinemaststall. In den Winter- und Sommermonaten wurden Temperaturmessungen in einem mit der Platte ausgerüsteten Vormastabteil durchgeführt. Die Platten waren mittig über den zwei Buchtenreihen in 2,4 m breiten Zuluftkanälen verlegt. Zum Vergleich wurde das gegenüberliegende mit Lochplatten ausgerüstete Abteil herangezogen. Nach 1-jährigem Einsatz wurde eine Platte ausgebaut, die Druckverlustmessung wiederholt sowie ein Reinigungstest vorgenommen. Zur Begutachtung des Hohlkammersystems wurde diese Platte anschließend in mehrere Teilstücke zertrennt.

Eine Umfrage erfolgte Anfang des Jahres 2008.

Prüfungsdurchführung

DLG e.V.,
Testzentrum
Technik und Betriebsmittel,
Max-Eyth-Weg 1,
64823 Groß-Umstadt

Praktischer Einsatz

Hof Seeger, Niederklingen

Berichterstatter

Dipl.-Ing. W. Huschke,
Groß-Umstadt

DLG-Prüfungskommission

Dipl.-Ing. Architekt Gartung,
Braunschweig

Dipl.-Ing. Architekt Koch,
Hannover,

Prof. Hartung, Kiel

Prof. Gabi, Karlsruhe

Dipl.-Landwirt Paries, Klein-Mutz

Landwirt Bosch, Tannhausen

ENTAM registered

ENTAM – **E**uropean **N**etwork for **T**esting of **A**gricultural **M**achines, ist der Zusammenschluss der europäischen Prüfstellen. Ziel von ENTAM ist die europaweite Verbreitung von Prüfergebnissen für Landwirte, Landtechnikhändler und Hersteller.
Mehr Informationen zum Netzwerk erhalten Sie unter **www.entam.com** oder unter der E-Mail-Adresse: **info@entam.com**

6/2008
© DLG

DLG e.V. – Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 069 24788-600, Fax: 069 24788-690
E-Mail: Tech@DLG-Frankfurt.de, Internet: www.dlg-test.de

Download aller DLG-Prüfberichte kostenlos unter: www.dlg-test.de!