

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 52 (1990)
Heft: 10

Artikel: Zuluft durch die Stalldecke
Autor: Göbel, Wilfried
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081168>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Zuluft durch die Stalldecke

Wilfried Göbel

Decken, bei denen die Zuluft durch die Deckenplatten in den Stall strömt, bezeichnet man als Lüftungsdecken. Im Ausland sind in den letzten Jahren ausser Schweinemastställe, Schweinezuchtställe, Kälberställe und Rinderställe Kuh- und gar Pferdeställe mit Porendecken versehen worden. In der Schweiz trifft man Lüftungsdecken hauptsächlich in Schweinemastställen mit Zwangslüftung an. Zugfreiheit im Stall und wenig oder keine Wärmeverluste durch die Decke zählen zu ihren Vorteilen.

Lüftungsdecke

Als Lüftungsdecke kommt Baumaterial in Frage, das in ausreichendem Masse und ohne zu grossen Widerstand Luft durchlässt (Abb. 1). Neben **zementgebundenen Holzwole-Platten** (Heraklith-Platten als Porendecke) von 3,5 oder 5 cm Stärke [1, 3] (Abb. 2) verwendet man in der Schweiz hauptsächlich 4 cm starke **Lochplatten** aus beidseitig

mit Spanplatten kaschiertem Polystirol. Die untere Lochplatteenseite ist PVC-beschichtet. Im Gegensatz zu zementgebundener Holzwole erlaubt die PVC-Schicht ein Abspritzen (Abb. 3). Die 300 bis 600 Löcher je Quadratmeter Lochplatte besitzen Durchmesser von entweder 4, 6 oder 8 mm. Bei Löchern von 4 mm Durchmesser werden 0,7% der Plattenfläche durchlocht. Bei Lö-

chern von 6 mm Durchmesser durchlocht man rund 1% der Plattenfläche. Löcher von 8 mm Durchmesser wählt man ausser bei Decken, die vollständig gelocht sind, auch, wenn die Stalldecke nur bereichsweise als Lüftungsdecke dient. Ihr gesamter Lochquerschnitt macht dann bis zu 2% der Plattenfläche aus. Bei diesen Querschnitten strömt die Luft auch im Sommer mit weniger

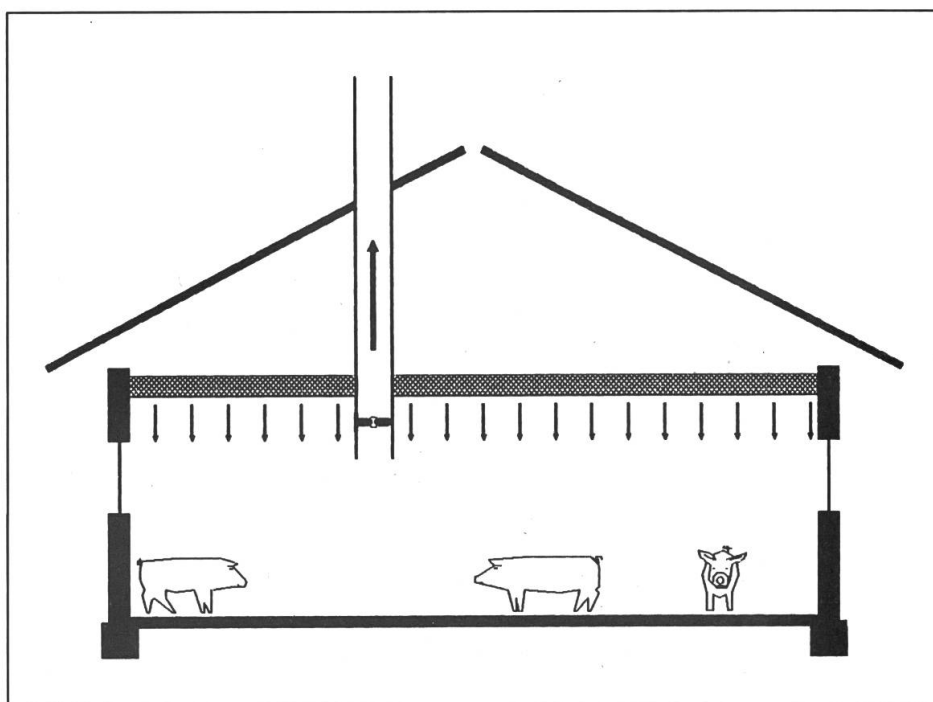


Abb. 1: Prinzip der Stalllüftung mit Lüftungsdecken (Unterdruck).

als 2 m/s durch die Löcher in den Stall. Bei vielen Löchern mit kleinem Durchmesser wird die Luft feiner verteilt. Solche Decken können etwas tiefer hängen.

Auf den Lochplatten oder den Platten aus zementgebundener Holzwolle als Tragplatten der Lüftungsdecke liegt eine Mineral- oder **Glaswollematte** von 4 bis 6 cm Stärke **als Dämm- und Luftverteilschicht**. Als Wärmedämmschicht ist sie in kalten Ge-

genden, oder wenn die Stalltemperatur im Winter hoch sein soll oder bei geringer Belegungsdichte vorteilhaft. Bei Lochdecken mit den kleinsten Lochquerschnitten und bei Lochdecken, die nicht die gesamte Stalldecke ausfüllen, verzichtet man manchmal auf die Matte, wenn die Luft auch ohne sie gleichmässig durch alle Löcher in den Stall gelangen kann.

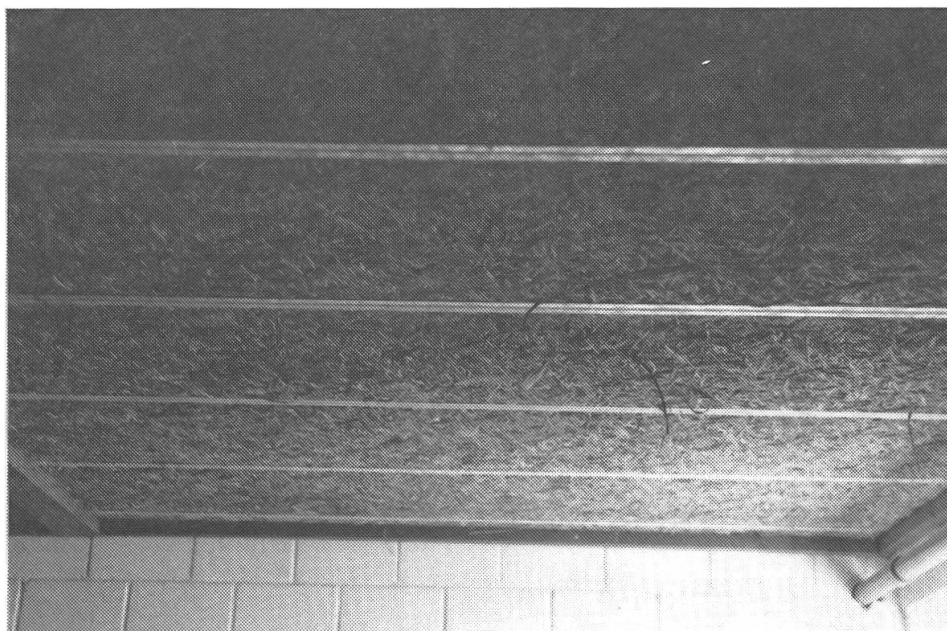


Abb. 2: Heraklithplatte als Lüftungsdecke.

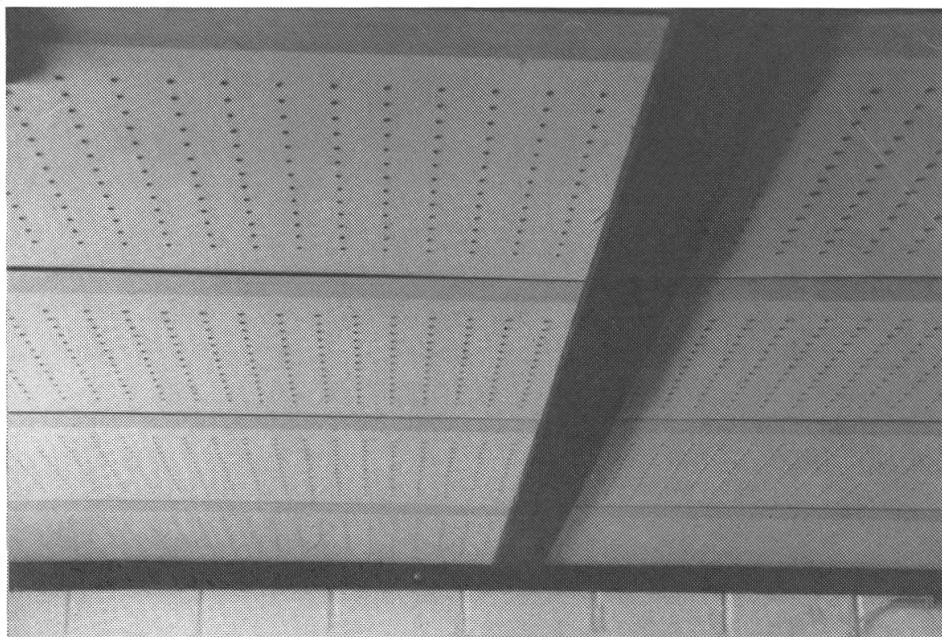


Abb. 3: Lochdecke als Lüftungsdecke.

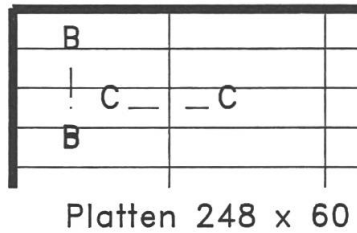
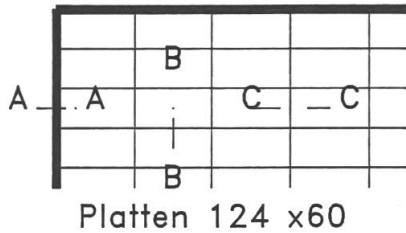
Aufhängung

Die Lüftungsdeckenplatten ruhen auf T-Holzprofilen, die 15 bis 30 cm unter der vorhandenen Decke aus Holz oder Beton über rostfreien Bandstahl oder verzinkte Lochbandeisen abgehängt sind (Abb. 4). Je kleiner der Zwischenraum zwischen bestehender und untergehangter Decke ist, umso langsamer muss die Zuluft im Sommer in den Zwischenraum einströmen. Die zuströmende Luft verursacht dann keine zu grossen Druckunterschiede im Bereich über der Lochdecke und kann so gleichmässig durch die Lochdecke in den Stall gelangen.

Während die zementgebundenen Holzwolleplatten alle 50 oder 60 cm gemäss ihrer Breite von genagelten oder geleimten T-Holzprofilen unterfangen sind, werden die 60 cm breiten Lochplatten je nach ihrer Länge alle 124 cm oder 248 cm durch T-Holzprofile gehalten (Fabrikationsmass 60 × 248 cm, Abb. 4). Wandleisten verhindern einen Luftdurchfluss zwischen Wand und Lochplatte (Schnitt A-A). Separat aufgehängte PVC-I-Profile verhindern einen Luftdurchfluss im Stoss zwischen den Lochplatten (Schnitt B-B).

Da in den Raum über der Lüftungsdecke kalte Luft strömt, dürfen zum Stall keine Kältebrücken bestehen. Daher müssen zum Stall durchgehende Wände oder Betondecken im Zwischenraum im Grenzbereich wärmege-dämmt sein.

Deckendraufsichten



Deckenquerschnitt

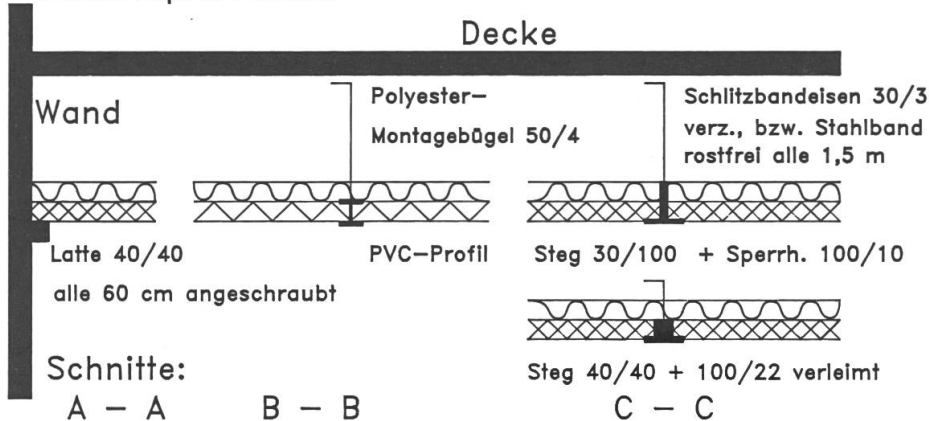


Abb. 4: Abhängung der Lüftungsdecken mit T-Profilen aus Holz unter bestehenden Decken aus Holz oder Beton.

Stallausbildung

In Zwischenräume zwischen Lüftungs- und Stalldecke darf die Luft im Sommer bei einem 30 cm hohen Zwischenraum mit weniger als 3 m/s einströmen, bei 15 cm mit 1,5 m/s. Zusätzliche Lüftungsöffnungen von aussen zum Zwischenraum sind im Sommer und von Vorräumen oder -kammern zum Zwischenraum sind im Winter sehr vorteilhaft. Die Lüftungsdecke sollte nicht zu tief montiert sein, lichte Stallhöhe bei Neubauten nicht unter 2,2 m, bei Umbauten im Tierbereich auch stellenweise nicht unter 1,8 m. Die Lüftungsdecke kann bei einem Nagelbinder als eigentliche Decke dienen und an den Untergurten angehängt sein (Abb. 5). Dabei ist der gesamte Dachraum ein «Zuluftkanal». Die Luft strömt an beiden Traufen ein, wo-

bei Flugschnee dadurch abgefangen wird, dass die Traufblenden tief nach unten gezogen werden. Drahtgitter halten Ratten, Mäuse und Vögel aus dem Dach-

raum fern. Gleichzeitig wird für einen grossen Luftaustausch im Dachraum dadurch gesorgt, dass am First Luft entweichen kann (Abb. 6).

Damit im Sommer bei Sonnenschein die Luft im Dachraum nicht zu stark erwärmt wird, muss die Dachhaut separat hinterlüftet sein. Dünne Holzfaserplatten oder Spannstoffbahnen genügen als Abtrennung zum Dachraum (Abb. 5).

Der Stall muss an Türen und Fenstern mit Falzdichtungen versehen und auch im Sommer geschlossen sein, damit die gesamte Luftführung durch die Decke (immer Unterdrucklüftung, bei Kuhställen auch Schwerkraftlüftung [1]) nicht durch Falschlufströme verfälscht oder gar unwirksam gemacht wird. Absaugkammine, die die Abluft über Dach entlassen, sollten in Stallmitte montiert sein und mehr als einen halben Meter weit unter die Lüftungsdecke reichen, um nicht zu viel frische Luft gleich wieder ausströmen zu lassen (Abb. 1). Andernfalls kann man aber auch den Deckenbereich um den

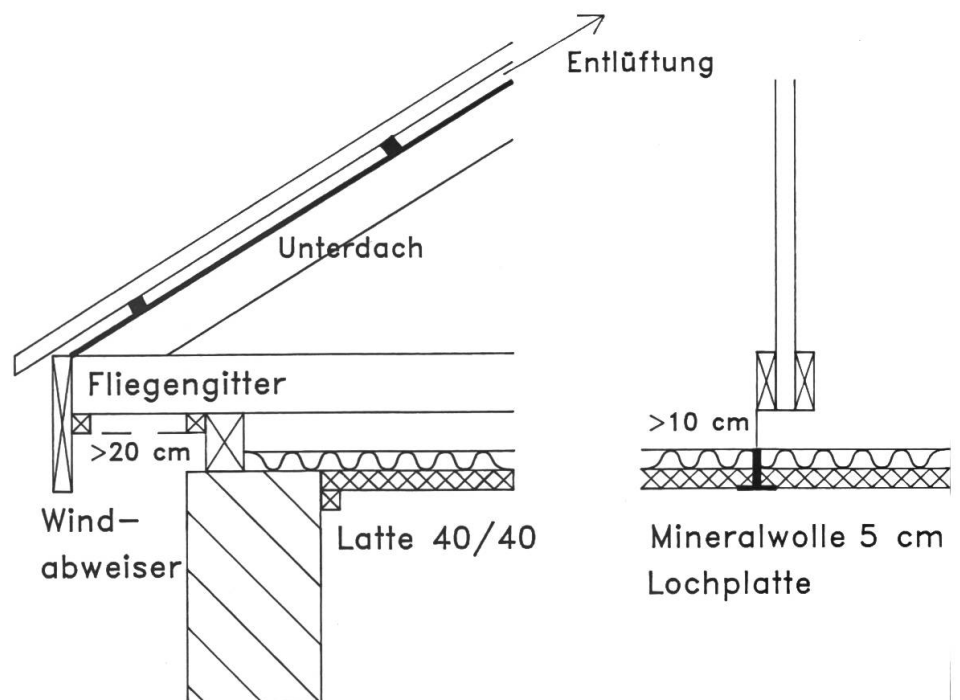


Abb. 5: Traufausbildung eines Lüftungsdaches für eine Lochdecke mit Windabweiser und Fliegengitter.

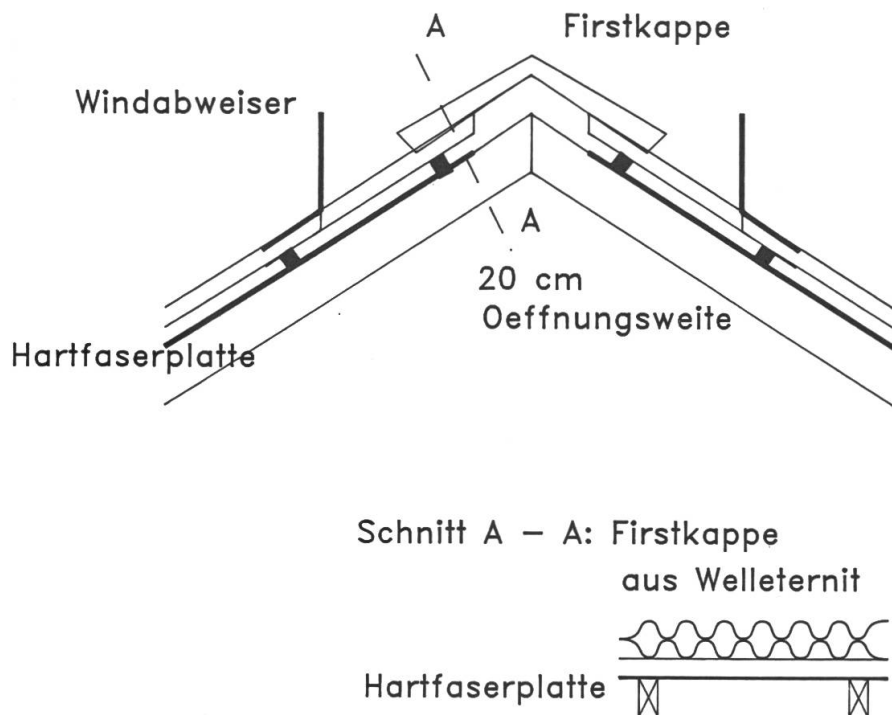


Abb. 6: Firstausbildung eines Lüftungsdaches für eine Lochdecke mit Firstkappe, Windabweisern und Hinterlüftungsbereich zwischen Hartfaserplatte und Welleternit.

Ventilator im Umkreis von 50 bis 100 cm ungelocht lassen oder so abdecken, dass kein Kondensat entsteht. Winddruck verfälscht leicht die Luftleistung von Ventilatoren in Wänden. Sie sind deshalb abzulehnen. Ventilatoren müssen bei Lüftungsdecken nicht stärker sein als bei anderen Lüftungssystemen, da Lüftungsdecken den Luftwiderstand nur geringfügig erhöhen.

Steuerung

Bei der Rein-raus-Methode in der Schweinemast kommen die Tiere mit 25 kg in den Stall, während sie ihn mit 105 kg verlassen. Das heisst, 80 Tiere eines Abteiles verlangen im Winter mit 25 kg rund 350 m³/h Luft, im Sommer mit 100 kg aber 7000 m³/h Luft, also 20mal so viel. Kein Axialventilator (Luft in Achsrichtung aus-

blasend, 1400 Umdrehungen/Min.) lässt sich so steuern, dass er bei ausreichendem Druck weniger als einen Viertel der Luftleistung liefert, geschweige denn einen Zwanzigstel. Lüftungssysteme mit grossen, langsam laufenden Axial- (960 U/Min.) oder nur Radialventilatoren (Luft radial zur Ventilatorachse ausströmend) mit elektronischer Drehzahlverringerung und mit verstellbaren Drosselklappen an Zu- und Abluftöffnungen gestatten bei ausreichendem Druck etwas kleinere Luftraten, nämlich 15 bis 20% der vollen Leistung [2]. Am besten wären Kammern mit drei Ventilatoren, von denen man im Winter zwei ausschalten kann.

Kosten

Der beschriebene Lüftungsaufwand kann nicht ganz umsonst sein. In vielen Fällen ist für die Hinterlüftung der Lüftungsdecke zusätzliche Stallhöhe nötig. Die Lochdecke selber kostet mit der Aufhängung, mit dem Wandabschluss und mit der Glaswolle-matte, aber ohne Ventilator und Steuerung- Fr. 50.-/m² (Preisbasis 1990), wobei darin die Montagekosten mit rund Fr. 10.- enthalten sind (Firmenangaben). Die Decke aus zementgebundener Holzwolle ist rund Fr. 10.- billiger als die Lochdecke. Die Stromkosten des Ventilators je Mastschwein belaufen sich auf Fr. 2.- bis Fr. 4.-.

Vorteile der Lüftungs- bzw. Lochdecke

Durch die feine Verteilung der Zuluft an der Stalldecke und der anschliessenden Vermischung der Zuluft mit der Stallluft gibt es **keinen Zug** im Tierbereich.

Ein Stall mit einer Lüftungsdecke mit Glaswolle-matte hat den Vorteil, dass die Decke als Fläche mit Transmissionsverlusten ganz entfällt, da die Zuluft die **durch die Decke abfliessende Wärme zurückführt**. Lüftungsdecken ohne Glaswolle-matte führen etwa die Hälfte der durch die Decke normalerweise abfliessenden Wärme zurück. Die Verluste durch die Decke machen in jedem anderen Stall einen Drittel bis zur Hälfte aller Transmissionsverluste (durch Wände, Fenster, Türen, Tore und Decke) aus. Das bedeutet, dass zur Wasserdampf-abfuhr mehr Wärme zur Verfügung steht, und damit mehr Luft durch den

Tabelle 1: Wärmeverluste mit und ohne Lüftungsdecke mit Glaswollematte in einem Schweinestall mit 320 Tieren à 25 kg nach CIGR

| innen: 18°C, 80 % rel. LF; aussen: -12°, 100 % rel. LF | | | |
|--|-----|---------------|---------------|
| | | normale Decke | Lüftungsdecke |
| Wärmeabgabe, fühlbare | kW | 17,1 | 17,1 |
| Lüftungsverluste | kW | 11,2 | 11,2 |
| Transmissionsverluste | kW | | |
| Wände | 2,3 | 2,3 | |
| Fenster + Türen | 2,0 | 2,0 | |
| Decke | 3,8 | — | |
| Total Transmissionsverluste | | 8,1 | 4,3 |
| Totale Verluste | kW | 19,3 | 15,5 |
| Bilanz | kW | -2,2 | 1,6 |

k-Werte: Wände 0,5, Decke 0,4 W/m²K

Stall gelangen darf, **wodurch die Luftfeuchtigkeit und die Schadgase etwas verringert werden.**

Dies ist für die Gesundheit der Tiere und für die Haltbarkeit der Bausubstanz besser.

In einem Schweinemaststall mit kleinen Tieren wird nach Tabelle 1 durch den Einsatz einer Lüftungsdecke mit Glaswollematte die **Wärmebilanz** des Stalles gar **positiv**. Der Wärmeverlust von 3,8 kW durch die Decke entfällt, der fast 50% aller Transmissionsverluste ausmacht. Eine Heizung ist nicht mehr nötig.

Abkühlungen des Stalles durch **Temperaturstürze** bei Gewitter oder bei Nachtanbruch werden gemildert, da die Lüftungsdecke Wärme zurückfliessen lässt. Ebenso kann zu viel kalte Luft bei **nicht ausreichender Verringerung der Lufrate** weniger schaden. Damit reduzieren sich wesentlich die Erkrankungsmöglichkeiten durch Zugluft [2].

Das **Lüftungssystem mit Lüftungsdecke ist bedienungsfreundlicher** bzw. weniger heikel. Verstellungen von Zuluftöffnungen von Hand von Sommer auf Winter sind in den meisten Fällen unnötig.

In manchen Ställen mit Lüftungs-

decken sind auch **Wärmetauscher** eingebaut. Diese Wärmetauscher gewinnen aus der Abluft noch rund einmal soviel Wärme zurück wie die Lüftungsdecke einspart, doch nur, wenn sie richtig gewartet bzw. oft genug ausgespritzt werden und auch nur dann, wenn sie an kalten Tagen nicht einfrieren. Der zusätzliche Wärmerückgewinn gestattet mehr Luftzufuhr und ist für das Stallklima vorteilhaft. Aber man kann schwer abschätzen, ob der Vorteil so gross ist, dass er die Mehrkosten wettmacht.

Die Lüftungsdecken sind **in Neu- und Umbauten einsetzbar**. Bei Neubauten können Lüftungsdecken in vielen Fällen bei Dach-Deckenställen die normale Decke ganz ersetzen. Für die Stalllüftung zählt dann in vielen Fällen nur noch der Differenzbetrag der Kosten von normaler und Lüftungsdecke.

Wie der Einbau anderer Decken gestatten Lüftungsdecken **dem Landwirt Eigenleistungen**.

Mineral- oder Glaswollematten verschmutzen kaum [1], da ihr grosses Porenvolumen sehr viel Staub binden kann. Bei zementgebundenen Holzwolleplatten als Tragplatten, im Gegensatz zu

Lochplatten, ist bei sehr staubhaltiger Luft Vorsicht geboten. In diesem Falle wären Lochdecken ebenfalls besser.

Literatur

[1] Bartussek, H., Dimensionierung von Schwerkraft-Porendecken-Lüftungssystemen, Porenlüftung 1988, 1. Symposium, Gumpenstein.

[2] Göbel, W., Probleme in Kälberställen – Einfluss des Stallklimas, FAT-Berichte 381, 1990, Tänikon.

[3] VEB-Landbauprojekt Potsdam, Richtlinien Stallgebäude mit Zuluftdecke, Berlin, 1987.