

LUFTWAND CONTRA LUFTSCHLEIER

Luft- und Energieverbrauch deutlich senken

Die Luftwandtechnik der LWT GmbH, Mönchengladbach, als eigenständige Abschirmungslösung arbeitet mit der Umkehrung der klassischen Luftschleierkonstruktion. Während der Luftschleier auf hohe Luftleistung je Meter Tür- bzw. Torbreite ausgelegt ist, nämlich 4 000 bis 5 000 m³/h, bei Industrietoren sogar bis zu 19 000 m³/h, arbeitet die Luftwandtechnik mit lediglich 800 bis 1 000 m³/h, woraus eine große Luftersparnis resultiert. Peter Wiemann, Mönchengladbach

Der Luftschleier erreicht am Düsenaustritt (Gitter) eine Ausströmgeschwindigkeit zwischen 8 und 12 m/s. Das Strömungsbild ist stark turbulent und vermischt sich daher aufgrund der hohen Luftmenge mit der Umgebungsluft. Die verwendeten Ventilatoren sind auf hohe Luftvolumina mit geringer Pressung ausgelegt. Bei großen Toren benötigt die Luftschleierkonstruktion besonders große spezifische Luftmengen bis 19 000 m³/h je Düsenmeter.

Hohe Pressung und Geschwindigkeit

Im Gegensatz dazu arbeitet die Luftwandtechnik mit einer Pressung ab 1 000 Pa und einer höheren Ausströmgeschwindigkeit von 15 bis 30 m/s. Eine spezielle Düse, ein sogenanntes Drucklinearmodul, dient dabei als Druckspeicher und wird von einem externen Radialventilator versorgt. Diese Düse formt mit einer internen Tragfläche und Gleichrichtern die Luft und wirft sie mit einem schmalen Kernluftstrahl, einem sogenannten Freistrah, weit aus. Der Düsenspalt ist je nach Auslegung lediglich 10 bis 18 mm groß. Hieraus ergibt sich ein geringes Luftvolumen, jedoch ein kräftiger Luftimpuls,



Große Türöffnungen (zum Beispiel einer Mall) werden durch individuell gestaltete Luftwandanlagen geschützt.

der mit schmalen Strömungsbild die Umgebungsluftmasse relativ laminar und vermischungsarm abtrennt. Wegen der kleinen Luftmenge des Kernluftstrahls wird zum Aufheizen nur relativ wenig Wärmeenergie

benötigt, etwa 25 Prozent der Menge einer Luftschleierkonstruktion. Die notwendige elektrische Energie zur Luftstrahlerzeugung ist bei der Luftwand gegenüber der Luftschleieranlage etwa 40 Prozent geringer.



Luftwandanlagen trennen die Toröffnungen einer Logistikhalle von der kalten oder warmen Umgebungsluft ab.



Peter Wiemann,
Geschäftsführer für Forschung
und Entwicklung der LWT
GmbH,
Mönchengladbach

Anschaulich kann man die Luftwand- und die Luftschleierteknik anhand eines Beispiels vergleichen: Hält man den normalen Rundstrahl (Luftschleier) einer Duschaubrause in einem gewissen Abstand auf einen Wasserspiegel, dringt dieser eine gewisse Strecke in die Wassermasse ein. Stellt man hingegen die Brause auf einen stärker gebündelten Massagerundstrahl ein – was dem Luftwand-Kernstrahl entspricht – dann ist die Eindringtiefe viel größer.

Auf die Düse kommt es an

Für eine effektiv arbeitende Luftwand ist ein exakt berechnetes Ventilatoraggregat mit hoher interner Pressung erforderlich. Der Düsenspalt der Druckmodule wird anhand der Torgrößen und des jeweiligen Abschotungsfalls berechnet und als schmaler Spalt ausgeformt. Um einen über die gesamte Länge gleichmäßigen, konstanten Luftstrahl zu erreichen, ist eine Vordruckspeicherung notwendig. Das sogenannte Drucklinear-Modul ist gemäß dem benötigten Trennluftvolumen sowie einer internen Lufttragfläche ausgelegt, die eine gewisse Länge haben muss. Auf diese Weise wird der Längsluftstrahl geformt und mit gegenläufigen Gleichrichtern dann weit geworfen.

Durch das enge, schmale Strahlprofil ergibt sich im Gegensatz zu breiten Auslässen ein austauscharmer (induktionsarmer), hoch beschleunigter Ausblasimpuls. Trotz dieser relativ hohen Dynamik entsteht jedoch für Personen kein unangenehmer Zustand (Zugluft), da nur wenig Luftmasse bewegt wird.

Um eine stoffliche und/oder thermische Trennung zweier Luftmassen zu erreichen, werden die Druckmodule seitlich oder über der Torlaibung angeordnet. Durch die modulare Bauweise der Luftwandanlagen lassen sich Druckmodule und Ventilortechnik auch räumlich trennen. Die Anlagen können mit allen Komponenten einer Klimaanlage ausgestattet werden, beispielsweise mit Schalldämpfer, Heiz- oder Kühlregister, Filter, Ionisationsmodulen und Steuergeräten.

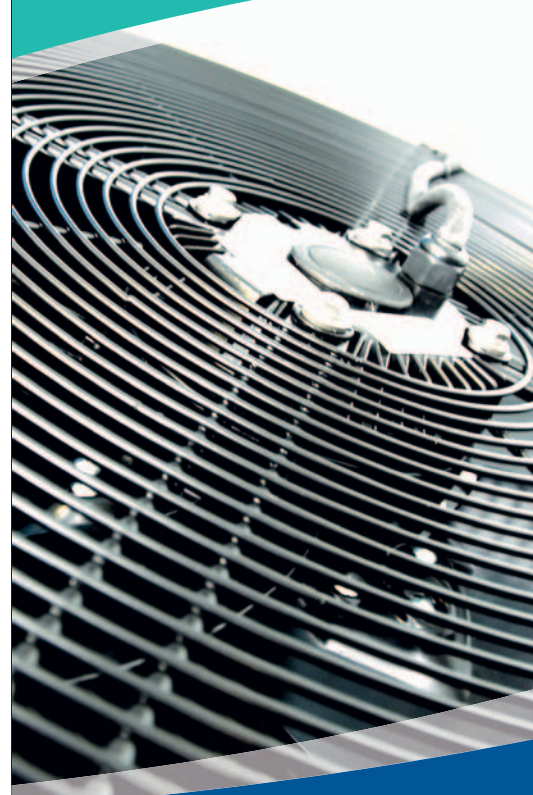
Weniger Luft = weniger Heizenergie

Insbesondere unter dem Aspekt der Energieeffizienz erreicht eine Luftwandanlage hohe Wirkungsgrade, denn wenig Luftmasse bedeutet auch wenig Heizenergie, soweit diese überhaupt benötigt wird. Hier spielt auch die Anlagenkonzeption einer Luftwandanlage eine große Rolle. Denn gerade an großen, ungeschützten Hallentoren wird durch einströmende Kaltluft eine große Wärmeenergie benötigt. Dies gilt auch dann, wenn beispielsweise in Produktionshallen eine hohe interne Wärmelast unter anderem durch Prozesswärme dem entgegenwirkt.

In solchen Fällen kann der extern angeordnete Ventilator einer Luftwandanlage unter dem Hallendach oder in der Nähe der Prozesswärmequelle platziert werden, um diese Überschussenergie effizient am Problemort umzusetzen, nämlich dem offenen Tor. Diese Systematik lässt sich auch in Kombination mit Wärmepumpen umsetzen.



Kompakte Highspeed-Luftwandanlagen eignen sich insbesondere für die kleineren Türöffnungen von Einzelhandelsgeschäften und Dienstleistern.

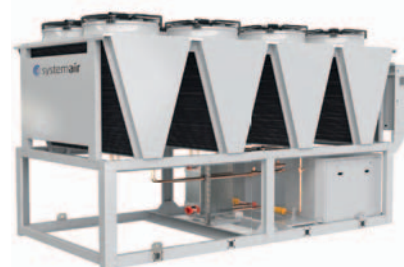


Präzise Effizienz

Kaltwassersätze und Wärmepumpen von Systemair

Die Kaltwassersätze und Wärmepumpen von Systemair vereinen höchste Effizienz mit präziser Temperaturkontrolle. Gut, dass die einzigartig umfassende Palette von Systemair für jeden Anwendungsfall eine passende Lösung bereithält. Ob wasser- oder luftgekühlt mit einem Leistungsbereich von 20 kW bis 1.300 kW.

Rufen Sie uns an! Wir beraten Sie gerne.



Systemair GmbH · 97944 Windischbuch
Telefon 07930 9272-0 · www.systemair.de



Luftwand spart Kosten

Mögliche Kosteneinsparungen durch die Luftwandtechnik sollen anhand eines Beispiels betrachtet werden. Angenommen wird ein 3 x 4 m großes Tor, das eine mit 20°C beheizte Halle von einer Außenumgebung trennt, in der eine Temperatur von 0°C herrscht und bei der entsprechend kalter Wind mit einer Geschwindigkeit von 2 m/s in die ungeschützte Halle eindringen würde. Daraus ergibt sich, dass pro Stunde etwa 86000 m³ kalte Luft in die Halle einströmen würde, die mithilfe fossiler Energieträger wieder auf 20°C gebracht werden müsste. Der Heizölbedarf dafür liegt bei etwa 62 l, was bei einem Kostensatz von 0,92 Euro pro Liter stündliche Heizkosten von etwa 57 Euro ergibt.

Betrachtet man dagegen die Luftwandanlage, dann wird zum Abtrennen gegen die Außenumgebung eine stündliche Luftmenge von etwa 9000 m³ benötigt, die natürlich ebenfalls auf eine Temperatur von 20°C gebracht werden muss. Dafür fallen Kosten von 5,88 Euro an. Der Betrieb des Ventilators verursacht Stromkosten von weiteren 0,81 Euro. Daraus resultieren Gesamtkosten von 6,69 Euro, mit hin gut 50 Euro günstiger als eine ungeschützte Halle. Nicht berücksichtigt sind dabei die Kapitalkosten der Luftwandanlage, die einen Wirkungsgrad von etwa 85 Prozent erreicht.

Umfassende Einsatzmöglichkeiten

Generell unterstützen Luftwandanlagen ein barrierefreies Arbeiten, indem sie den Arbeits- oder Schutzraum von einem Außenraum abgrenzen. Kompaktanlagen beispielsweise für Läden, Praxen und Dienstleistungsunternehmen sind als Highspeed-Anlagen mit Heizung für Eingänge bis 3 m



Attraktiv gestaltete Luftwandanlage an einem Marktzugang.

Breite oder als Anlage ohne Heizung unter anderem für Parkdecks, Seiteneingänge, Kühlhäuser oder im Nahrungsmittelbereich einsetzbar. Im Fall einer Außenluftanströmung von Hallentoren ist eine hohe Energieeinsparung erzielbar. Geschützt werden können Toröffnungen von 2 x 3 m bis 6 x 8 m Größe. Dabei gilt, dass sich die Luftwandtechnik umso schneller amortisiert, je größer das Tor ist.



In Abfallbehandlungs-, Sortier- und Verbrennungsanlagen kann eine Luftwand als gleichwertige Alternative zu baulichen Schleusen dienen.



In Kühlfahrzeugen ist durch 24-V-Luftwandanlagen ein im Gegensatz zu Schiebetüren oder Streifenvorhängen barrierefreies Be- und Entladen möglich.

Einsetzbar ist sie immer auch dann, wenn zwei verschiedene Raumtemperaturen benötigt werden, unter anderem zum Trennen zweier Lagerbereiche in beheizte und unbeheizte Zonen. Zudem kann eine Luftwand eine Rauchsperre bilden und beispielsweise im Brandfall rauchfreie Fluchtwege schaffen. Um für den Brandschutz Lagerbereiche mit verminderter Sauerstoffmenge zu schaffen (Hochregallager etc.), ist im Rahmen der Stickstofftrennung eine Luftwand ebenfalls und zudem noch energiesparend einsetzbar. Wird eine zusätzliche Hallenheizung benötigt, ist eine zweistufige Lösung denkbar, die sowohl der Außenluftabschottung dient als auch im Umluftbetrieb wirkt.

Im Rahmen des Tiefkühlenschutzes lassen sich mithilfe einer Luftwand temperaturempfindliche Waren abtrennen. In Kühlfahrzeugen ist durch 24-V-Luftwandanlagen ein im Gegensatz zu Schiebetüren oder Streifenvorhängen barrierefreies Be- und Entladen möglich, ohne die Kühlkette zu unterbrechen. Auch Fluginsekten lassen sich durch eine Luftwand am Eindringen in schutzbedürftige Innenräume hindern. In Abfallbehandlungs-, Sortier- und Verbrennungsanlagen

kann eine Luftwand gemäß der Bundesimmisionsschutzverordnung (30. BImSchVO, §4) als gleichwertige Alternative zu baulichen Schleusen dienen. Als Geruchsbarriere kann die Luftwand unangenehme und unerwünschte Gerüche abhalten. Beispielsweise lassen sich Obst-, Käse- und Fischabteilungen im Einzelhandel gegen Gerüche aus dem restlichen Verkaufsraum abschotten. ■

→ , , , Æ -ç æ á¢&@ã ä&^