

Planung und Auswahl
von Luftschleieranlagen

Sicher abgeschirmt

Martin Schellhorn



Luftschleieranlagen schaffen zuverlässige und sichere Abschirmung vor Kalt- oder Warmlufteinfall an Toren oder Türen, die häufig geöffnet werden oder permanent geöffnet sind. Diese Luftschleier sparen durch ihre Funktion Heiz- oder Kühlenergie ein – vorausgesetzt, sie wurden richtig geplant und installiert. Nachfolgend werden die wichtigsten Grundlagen für Planung und Auslegung beschrieben.

Für den Einsatz von Luftschleiergeräten sprechen zwei Faktoren: Einerseits die Ersparnis von Heiz- bzw. Kühlkosten durch die wirksame Abschirmung der Außenluft mit einem Luftschleier. Andererseits sind es auch psychologische Gründe. So wird z. B. durch den psychischen Effekt der „offenen Tür“ das Betreten eines Ladengeschäftes, einer Boutique etc. gefördert. Die Ware kann direkt gesehen und geprüft werden, ohne daß eine Tür „als Barriere“ zu öffnen ist.

Vier Aspekte bestimmen Planung und Auswahl

Zunächst stehen vier Aspekte an, die vor der Auswahl eines Luftschleiergerätes geklärt werden müssen:

- Räumliche und nutzungstechnische Gegebenheiten
- Geographische Lage der Räume oder Hallen

- Interne klimatische Bedingungen und Anlagen
- Abmessungen des abzuschirmenden Tors/der abzuschirmenden Tür

Raum und Nutzung

Erster Aspekt bei der Planung einer Luftschleieranlage sind die räumlichen Gegebenheiten. Hierbei kommt es auf die unterschiedlichen Nutzungen der abzuschirmenden Räume an:

– Ist es ein Einzelhandelsgeschäft, gehört es zu einer Ladenpassage oder einem Einkaufszentrum, welche Waren werden gelagert oder bevorratet?

– Sind es ein- oder mehrgeschossige Räume, die durch das Luftschleiergerät geschützt werden müssen?

Andere Leistungen und Voraussetzungen kommen sofort ins Spiel, wenn Lagerhallen und damit große Tore abzuschirmen sind, die beispielsweise zur Lkw-Beladung häufig geöffnet und geschlossen werden müssen.

Diese speziellen Auslegungskriterien liegen somit in den rein räumlichen und nutzungstechnischen Gegebenheiten begründet.

Lage

Weiterer Hintergrund ist die Lage eines Geschäftes oder einer Halle in bezug auf die äußeren klimatischen Bedingungen:

– Ist die Lage eher windgeschützt oder sehr windanfällig?

– Verursachen „künstliche Winderzeuger“, wie beispielsweise starker Straßenverkehr zusätzlichen Lufteinfall?

Interne Bedingungen

Als drittes Auslegungskriterium gilt die Frage, ob Klimaanlage und Zu- oder Abluftgeräte in dem Gebäude installiert sind. Falls ja, ist z. B. zu klären, ob Unterdruck oder ausgeglichene Luftverhältnisse vorherrschen. Dies führt zu der Frage, wozu ein Luftschleiergerät eingesetzt werden soll. Ist es ausschließlich für die Heizperiode vorgesehen, um mit einem Warmluftstrahl kalte Luft abzufangen oder soll beim Sommerkühl-Betrieb einer Klimaanlage in einem Ladengeschäft bzw. beispielsweise bei einer Kühlhalle ohne zusätzliche Schleusen auch der Warmlufteinfall durch einen Kaltluftstrom abgefangen werden?

Bei einer Gesamtplanung oder einer nachträglichen Einbringung sollte der zusätzliche Heiz- bzw. Kühleffekt des Luftschleiergerätes im Raum berücksichtigt werden, denn aus dem Raum zugeführte bzw. angesaugte Primärluft wird im Gerät erhitzt und dann wieder in den Raum eingeleitet. Auch die rein lufttechnischen Wechselwirkungen zwischen Luftschleiergeräten und Klimaanlage sind zu beachten.

Abmessungen

Abschließend muß die Frage gestellt werden: Wie hoch und wie breit ist das abzuschirmende Tor bzw. die Tür. Hiernach lassen sich endgültig die entsprechenden Gerätegrößen und die Geräteanzahl festlegen.

Fazit: Auf die eigentlich autonomen Luftschleiergeräte wirken eine Vielzahl von Faktoren und Bedingungen ein, die von hoher Relevanz für die Planung sind. Sie alle bestimmen, ob die Bedürfnisse in einem Raum oder Gebäude durch die Funktion der Luftschleiergeräte gewährleistet werden kann.

Einteilung in Bedarfsklassen

Jeder Hersteller faßt diese Bedingungen nach unterschiedlichen Kriterien zusammen und kategorisiert hiernach seine Geräte in verschiedene Bedarfsklassen. Gegebenenfalls liegen auch Nomogramme vor, in denen diese Daten eingetragen und erfaßt werden. Durch diese unterschiedliche Klassifizierung ist es jedoch gerade für den Anwender und Installateur von hoher Relevanz, die Auslegungskriterien anhand der oben genannten Fakten selber zu kennen, zu beurteilen und in die Planung des oder der individuell-spezifischen Luftschleiergeräte einfließen zu lassen.

Der Hersteller sollte hier praxisgerechte Leistungsabstufungen und Gerätegrößen bereit halten. Gerade hierbei würden Kompromisse dem Zweck und den Zielen eines Luftschleiergerätes schaden. So bietet GEA Happel Klimatechnik beispielsweise neun Typen für den Komfort- und vier Typen für den industriellen Einsatzbereich an. Der übergangslose Zusammenbau von mehreren Geräten für breitere Tür- oder Torabmessungen vergrößert die Auswahl dann noch erheblich.

Äußere Faktoren bei der Planung berücksichtigen

Die Bilder 1 bis 4 verdeutlichen optisch genau, wann Luftschleiergeräte richtig oder falsch geplant wurden. So zeigt Bild 1, daß der Sekundär- und sogar der Primärluftstrom teilweise nach außen abfließen. Hier ist durch die Kalibrierung der Ausblaslamellen und der Umstellung der Gebläseleistung eine nachträgliche Korrektur möglich. Die Lamellen an Luftschleiergeräten sollten dafür in jedem Fall so einstellbar sein, daß im Abstand zur Wand und zur Höhe der Tür eine optimale Schleierfunktion gewährleistet werden kann.

Hierzu ist insbesondere die standardmäßig definierte und arithmetisch gemittelte Außenluftgeschwindigkeit zu erfassen und zugrunde zu legen. Diese führt zu einer Anfangskalibrierung der Ausblaslamellen, die nachträglich in der Regel nicht mehr korrigiert werden muß.

In Bild 2 wird zwar der komplette Primärluftstrom zur Abschirmung genutzt. Jedoch entweicht der Sekundärluftstrom durch ein zu hoch eingestelltes Gebläse über den Boden nach außen. Kaltluft wird so zwar wirk-

sam am Einfall gehindert, aber gleichzeitig wird der energetisch gewünschte Spareffekt teilweise wieder aufgehoben bzw. reduziert – die Energie des Sekundärluftstroms fließt partiell nach außen ab.

Bild 3 verdeutlicht die Situation ohne Gebläsebetrieb, das heißt das Luftschleiergerät ist abgestellt. Hierdurch kann der Kaltluftstrom ungehindert in das Gebäude einfließen. Nur die Abstrahlwärme wird durch den Außenluftstrom mitgeführt und in Türhöhe in den Raum eingebracht. Unter der Decke bildet sich ein erhebliches Warmluftpolster.

vorhanden und ist bauseitig zum Beispiel wegen ungünstiger geographischer Lagen ein Windfang vorgesehen, wird das Luftschleiergerät gedreht und nach Bild 6 installiert. Hier sind auch Fälle denkbar, bei denen aufgrund von hohen Druckdifferenzen zwei Geräte einzusetzen sind - das eine nach innen und das andere nach außen gerichtet und wirkend.

Bild 7 zeigt die Einbausituation analog zu Bild 5. Hier ist das Luftschleiergerät jedoch verdeckt in einer Zwischendecke montiert. Die Luftzufuhr erfolgt durch einen festen Luftkanal, der Ausblas wird ebenfalls durch

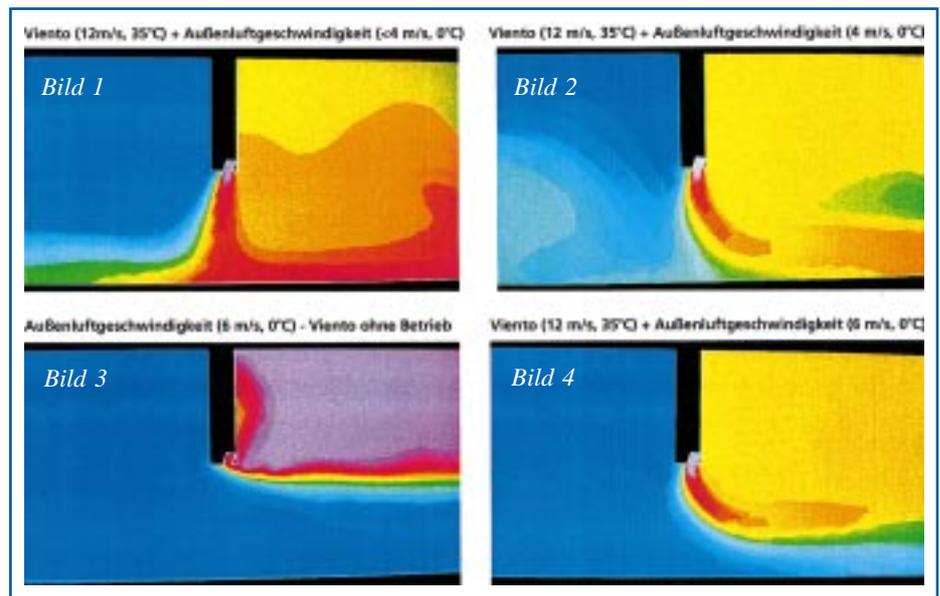


Bild 1–4 Die Abbildungen verdeutlichen richtige und falsche Planung von Luftschleiergeräten (Erläuterungen im Text)

Bild 4 zeigt schließlich ein korrekt eingestelltes und funktionierendes Luftschleiergerät. Der Primärluftstrom sorgt für eine zuverlässige Abschirmung, der Sekundärluftstrom wirkt ebenfalls nach innen. Warme Luft kann sich am Eingang weder im Decken- noch im Fußbereich konzentrieren.

Vielfältige Installations- und Einsatzmöglichkeiten

Über die erste Auslegung und Einstellung des Luftschleiergerätes hinaus sind unterschiedliche Anbringungs- und Installationsarten möglich, die wiederum Einfluß auf die Funktion haben. Die Bilder 5 bis 8 verdeutlichen vier typische Montagevarianten. Bild 5 zeigt die sicherlich am häufigsten gewählte Installationsform. Das Gerät wird hierbei sichtbar in Abhängigkeit von den Torabmessungen direkt auf der Innenseite des Raumes an der Decke montiert. Sind hierbei jedoch bauliche Schwierigkeiten

einen Luftkanal abgeführt und endet an verstellbaren Lamellen in der Zwischendecke. Bild 8 verdeutlicht eine Zusatzfunktion des Luftschleiergerätes, in dem der abzuschirmende Raum gleichzeitig mit Frischluft versorgt wird. Die Luftzufuhr erfolgt somit teilweise über einen Luftkanal aus dem Innenraum und über einen Außenluftansaug von außen. Beide Luftströme vermischen sich im Gerät und sorgen dann nach der Erwärmung sowohl für den Warmluftschirm als auch die Frischluftzufuhr. Diese Variante sollte aus optischen Gründen nur in der Zwischendecke montiert werden.

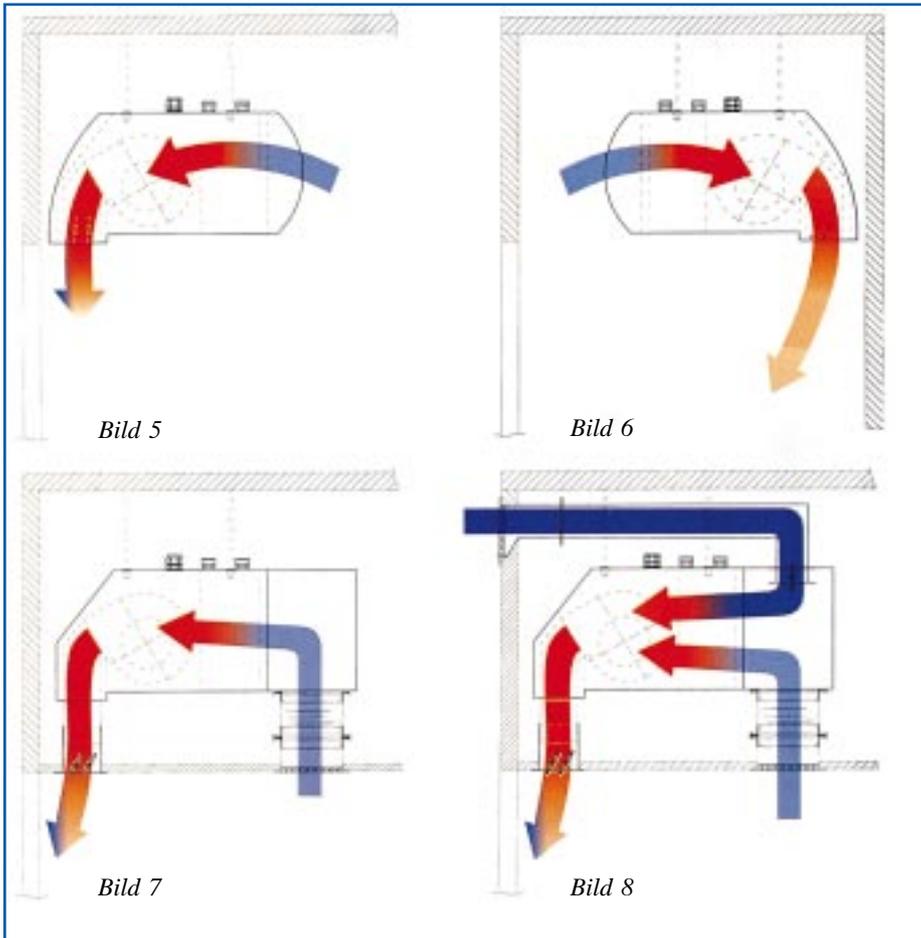


Bild 5–8 Die Grafiken zeigen die häufigsten Einbaubeispiele von Luftschleiergeräten (Erläuterungen im Text)

Bis zu 80 % weniger Energie

Bei korrekter Auslegung, Installation und Einstellung von Luftschleiergeräten lassen sich die Energiekosten im Vergleich zur Beheizung oder Kühlung eines Raumes ohne Gerät bis um 80 % reduzieren. Dieser überzeugende Wert zeigt letztendlich noch einmal die große Relevanz der korrekten Planung von Luftschleiergeräten. Hierbei spielen auch die Regelung der Geräte sowie die Möglichkeiten einer vielfältigen Stufenwahl am Produkt selber eine wichtige Rolle. Für die Installation sind nahezu identische Tätigkeiten notwendig, wie bei der Montage und Regelung eines Luftheizgerätes mit konventioneller Schaltertechnik. Das Luftschleiergerät muß an einem außen-temperaturabhängig vorgeregelten Heizstrang angeschlossen werden. Durch ein

eingebautes Thermostatventil im Luftschleiergerät wird dann die vorgegebene Zulufttemperatur eingehalten.

Merkmale als Auswahlhilfe

Letzten Endes bleibt dann noch die Frage der Auswahl des Luftschleiergerätes. Hier sind verschiedene Qualitätsmerkmale eine wichtige Orientierungshilfe.

Wartung

So ist zunächst an der Wartungsfreundlichkeit – insbesondere bei der Filterwartung zu sehen, wie praxistauglich ein Produkt konstruiert wurde. Alle anderen Bauteile sollten absolut wartungsfrei sein, ansonsten kann man von einer veralteten Konstruktion ausgehen. Für den Betreiber des Luftschleiergerätes ist natürlich insbesondere auch die Produktqualität und die Lebensdauer der Bauteile von entscheidender Wichtigkeit. Diese Lebensdauer wird bei erstklassigen Geräten vom Hersteller auch schriftlich bestätigt. Hier lohnt unbedingt ein Gerätevergleich.

Design

Darüber hinaus ist das Design des Luftschleiergerätes wichtig für den Betreiber, denn das Produkt hängt in der Regel ja in einem extrem im Blickfeld stehenden Bereich. Um gerade im Umfeld von Ladengeschäften mit ansonsten erstklassiger Ausstattung auch entsprechendes Ambiente im Eingang zu vermitteln, sollte das Design des Luftschleiergerätes von hoher Wichtigkeit sein.

Montage

In diesem Zusammenhang ist auch die direkte Installation von entscheidender Bedeutung. Sie sollte einfach durchführbar sein, damit der Eingangsbereich schnell wieder freigegeben werden kann. Hier ist zunächst der Anschluß von Vor- und Rücklaufleitungen zu erwähnen. Diese müssen unbedingt außenseitig anzuschließen sein. Auch die entsprechenden Elektroanschlüsse erleichtern durch einfache Zugänglichkeit den Anschluß an das Stromnetz. Die Montage wird auch wesentlich durch Aufhängelaschen vereinfacht, die direkt und ohne zusätzliche Arbeiten verwendbar sind. Im Idealfall lassen sich mit diesen Aufhängelaschen dann noch leichte Höhenunterschiede ausgleichen, ohne daß zusätzliches Material benötigt wird. Auch die Verpackung spielt eine wesentliche Rolle, denn Luftschleiergeräte haben in der Regel ein hohes Eigengewicht. Zudem ist in Eingangsbereichen ein Hantieren oder freies Tragen voluminöser Verpackungen oft unmöglich. Deswegen sollte sich die Verpackung nicht nur auf das notwendigste beschränken, sondern auch einfach zu öffnen und alle wesentlichen Anschlüsse direkt sichtbar und entsprechend plaziert sein.

Drehzahleinstellung

Wesentliches Qualitätsmerkmal ist schließlich noch die Art der Drehzahleinstellung am Gebläsemotor. Ist diese überhaupt nachträglich möglich? Wenn ja, wie einfach geht sie vonstatten? Neueste Geräte, wie z. B. der GEA-Viento, bieten hier die Möglichkeit durch einfaches Umstecken und entsprechend vorgesehene Schraubverbindungen die Drehzahl vor Ort einfach festzulegen. Im Luftschleiergerät ist hierzu ein Stufentransformator mit acht Spannungszapfungen eingesetzt. Das passende Schaltergerät sieht einen fünfstufigen Betrieb vor, wobei die eigentliche Zuordnung der fünf Stufen frei wählbar ist.



Bild 9 Klapp- statt Schraubvorrichtungen am Gehäuse und sauber auswechselbare Filter erleichtern die Wartung

Schaltgeräte

Eine sinnvolle Investition und quasi „Geräteversicherung“ bieten Schaltgeräte mit zusätzlicher Thermokontaktüberwachung. Sie ermöglichen durch die eingebaute Motorvollschutz-Überwachung eine verriegelnde Abschaltung der Lüftermotoren und bieten darüber hinaus einen automatischen Wie-

deranlauf nach Stromausfall. Mit einem einfachen Umschalter „Sommer-Winter“ in Verbindung mit einem Absperrventil und thermoelektrischem Antrieb sollte der schnelle Wechsel von Winter- auf Sommerbetrieb möglich sein. Mischluftgeräte müssen unabdingbar eine Frostschutzüberwachung und eine Schaltung für die Auf/Zu-Mischluftklappe aufweisen.

Ventilatorart

Durch die Art des Ventilators läßt sich in der Regel auch der, vom Hersteller vorgesehene, Einsatzzweck des Luftschleiergerätes direkt erkennen. Ist bei Produkten, die für den Einsatz in Ladengeschäften und Passagen prädestiniert sind, ein Radialventilator eingebaut, dominieren bei Geräten für den Betrieb an Toren von Lagerhallen kraftvollere Axialventilatoren. Hier spielt auch die Geräusentwicklung

und -abstrahlung eine Rolle. Gute Luftschleiergeräte für den Ladenbereich sehen nicht nur hochwertig aus, sondern bieten auch eine entsprechende Schalldämpfung. Luftschleiergeräte können unter bestimmten Voraussetzungen auch den Transmissionswärmewärmebedarf teilweise übernehmen.

Werden die genannten Kriterien bei der Planung und Auswahl berücksichtigt, erfüllen Luftschleiergeräte zuverlässig ihre Aufgaben an den unterschiedlichsten Einsatzbereichen. Gerade diese Bandbreite der möglichen Verwendungen erfordert sorgfältige Vorüberlegungen hinsichtlich der gestellten Anforderungen und Rahmenbedingungen. □

+ Info + Info + Info + Info +

GEA Happel Klimatechnik
44625 Herne
Tel. (0 23 25) 4 68-00
Fax (0 23 25) 4 68-222
<http://www.gea-happel.de>

Testen Sie unseren Service ...



... unter der Adresse „www.shk.de/sbz/“ finden Sie themenorientiert, schnell und unkompliziert die gerade benötigten Fachinformationen



www.shk.de