

Fassadenlüftungsgeräte machen viastore-Verwaltung zum atmenden Gebäude

Dezentrale Lüftungsgeräte effizienter als Zentrallüftung

Dezentrale Fassadenlüftungsgeräte kamen bislang häufiger bei der Gebäudesanierung zum Einsatz. Doch auch und gerade im Neubau eröffnen sie Sparpotenzial, und dies in mehrfacher Hinsicht: Dezentrale Geräte sparen Platz, weil auf voluminöse Lüftungskanäle im Gebäude verzichtet werden kann, erlauben eine raumindividuelle Regelung und benötigen weniger Energie. Bauherr und Gebäudenutzer viastore hat dieses Potenzial erkannt. Das Unternehmen lüftet und temperiert seinen neuen Verwaltungsbau in Stuttgart mit 115 dezentralen Geräten mit dem LTG-System PulseVentilation. Sie ermöglichen eine instationäre Lüftung und machen das Objekt somit zu dem ersten „atmenden“ Bürogebäude.



Das Unternehmen viastore lüftet und temperiert seinen neuen, 2016 bezogenen Verwaltungsbau in Stuttgart-Feuerbach mit 115 dezentralen Fassadenlüftungsgeräten FVPpulse aus dem System PulseVentilation der LTG Aktiengesellschaft. Sie ermöglichen eine instationäre Lüftung und machen das Objekt somit zum ersten „atmenden“ Bürogebäude. Das Büro Schwarz Architekten aus Stuttgart hat bei dem Entwurf den Nutzer und dessen Ansprüche an das Objekt in den Vordergrund gestellt: Entstanden ist eine moderne und ästhetische Bürowelt mit zeitgemäßer und praxisorientierter Architektur.

Das neue Verwaltungsgebäude von viastore bietet eine optimale Flächennutzung und reizt die Bebauungsgrenze des spitzwinkligen Grundstücks perfekt aus. (Bild: Schwarz Architekten)

Beim Neubau der viastore hat sich das Team um Jo Vincent Schwarz für maximale Effizienz, Ökologie und Vielseitigkeit eingesetzt: Auf dem spitzwinkligen Grundstück in der Magirusstraße im Stuttgarter Stadtteil Feuerbach entstand ein Gebäude, das auf sechs Etagen bei nur 15 Meter Gebäudehöhe viel Arbeitsfläche bietet. Der größte Anteil wird für Großraumbüros genutzt. Zudem gibt es kleinere Büroeinheiten und etliche Meeting-Räume sowie Rückzugsmöglichkeiten in Durchgangsbereichen, die den Dialog zwischen Kollegen fördern. Die Architektur lässt auch eine andersartige Flächenaufteilung der Etagen zu und ist so angelegt, dass ein eventueller Erweiterungsbau problemlos integriert werden kann.

Fassadenverkleidung bietet Doppelnutzen

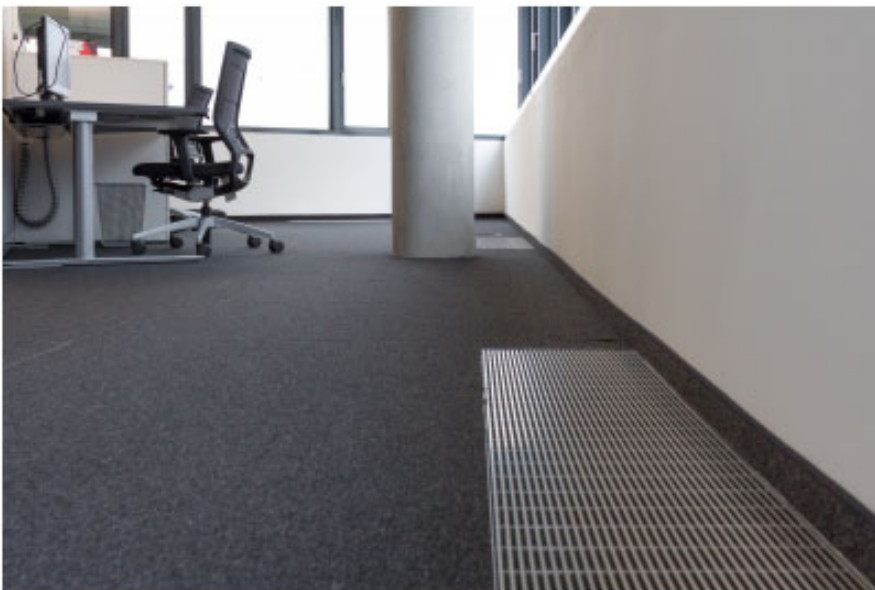
„Das äußere Erscheinungsbild orientiert sich an einem Bestandsgebäude von viastore, das sich in Sichtweite befindet“, erläutert Architekt Schwarz. „Daher war von vorherein klar, dass wir die Fassade mit weißen Aluminiumglattblechen verkleiden werden.“ Die 8 mm dicken Bleche umschließen die Brüstung jeder Etage und bieten Mehrfachnutzen: Sie halten die Sonnenstrahlung von den Wänden ab und minimieren so die solare Kühllast und verbergen gleichzeitig die Öffnungen der rund 115 Fassadenlüftungsgeräte, von denen etwa an jeder zweiten Gebäudeachse ein Gerät installiert ist. Lüftungstechnisch gesehen bilden die Blechverkleidungen sozusagen einen zusätzlichen Wetterschutz.

Während sich die Fassaden des älteren und des neuen viastore-Verwaltungsgebäudes sehr ähneln, ist die Gebäudetechnik selbst doch sehr unterschiedlich. Christoph Hahn-Woernle, der viastore bis 2013 geleitet hat,

ist – wie bei der Intralogistik des Unternehmens – auch bei den Bürogebäuden auf Effizienz bedacht. Er selbst gab den Anstoß, die Heizungstechnik mit einem BHKW zur Deckung der Wärmegrundlast zu planen und nicht ausschließlich auf Erdgasbrennwerttechnik zu setzen. Die Lösung erwies sich als langfristig wirtschaftlicher und so deckt der Erdgaskessel (150 kW) den Spitzenbedarf, während das BHKW mit seinen 40 kW Wärmeleistung die Grundlastanforderungen erfüllt.

Dezentrale Fassadengeräte statt Zentrallüftung

Zum Lüften und Temperieren hat Bauherr Hahn-Woernle den bislang selten praktizierten Ansatz favorisiert, statt einer Zentrallüftung lieber dezentrale, im Doppelboden eingebaute Lüftungsgeräte einzusetzen. Das spart Platz und auf lange Sicht auch Geld. Die dezentralen Fassadengeräte sind zwar in der Anschaffung nicht günstiger, begnügen sich hier aber mit weniger Energie als eine Zentrallüftung.



Die Fassadenlüftungsgeräte FVPpulse von LTG erlauben eine energieeffiziente und bedarfsgerechte Klimatisierung. Die dezentralen Lüftungsgeräte arbeiten dank ihrer hohen Wärmerückgewinnung und der geringen Druckverluste ressourcenschonender als eine Lösung mit Zentrallüftung. (Bild: LTG/PnR)



Mit den „atmenden“ Fassadenlüftungsgeräten gelingt auch das Belüften von Einzelbüros. Schallsolierende, gläserne Überströmelemente neben den Bürotüren ermöglichen hierbei den Luftaustausch mit den anderen Bereichen der Etage. (Bild: LTG/PnR)

Pulsierende Lüftungsgeräte bieten hohe Leistungen



Die in dem neuen Verwaltungsgebäude installierten, dezentralen Lüftungsgeräte unterscheiden sich von herkömmlichen Fassadenlüftungsgeräten durch ihr Funktionsprinzip. Sie verfügen nicht über einen Zu- und einen Abluftkanal, sondern nutzen nur einen Luftweg und führen die Luft abwechselnd in das Gebäude hinein oder aus ihm heraus. Daher spricht Erfinder LTG auch von pulsierenden oder „atmenden“ Lüftungsgeräten. Die Beschränkung auf nur einen Luftweg bietet Vorzüge. Der wichtigste ist, dass ein Fassadenlüftungsgerät *FVPpulse* bei gleicher Baugröße und gleicher Akustik ein größeres Luftvolumen bewegen und eine höhere Heiz- und Kühlleistung erbringen kann als konventionelle Fassadenlüftungsgeräte. Zudem werden fassadenseitige Luftkurzschlüsse prinzipbedingt vermieden.

Da die Strömungsumkehr zum Wechsel zwischen Ein- und Ausatmen nicht sinnvoll durch eine Richtungs- umkehr am Ventilator erfolgen kann, hat LTG einen patentierten Klappenmechanismus entwickelt, der den Wechsel mit kurzer Verfahrdauer und niedrigem Energieaufwand umsetzt. Die geräteinterne Klappenbaugruppe steuert die vier möglichen Luftwege an, während der EC-Ventilator mit konstanter Drehzahl betrieben wird. Daher erzeugen die Geräte ein kaum wahrnehmbares, gleichbleibendes Geräusch. „Die Lüftung stört den Bürobetrieb in keiner Weise“, bestätigt der Architekt, dessen Planung auch die Akustik berücksichtigte.

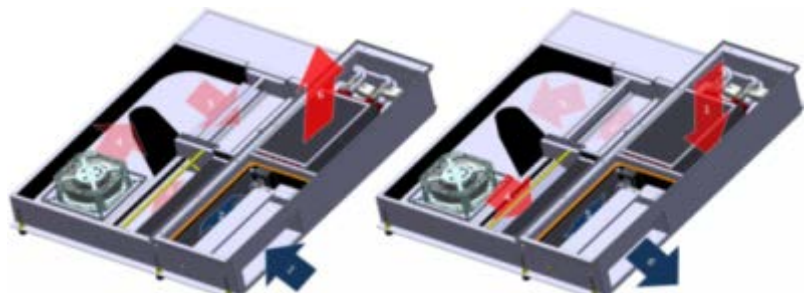
In Besprechungsräumen und in den Büros für zwei bis drei Personen arbeiten oft zwei Fassadenlüftungsgeräte, von denen eins als Master den Lüftungszyklus vorgibt. (Bild: LTG/PnR)

Nur eine Fassadeöffnung erforderlich

Da nur ein Luftweg sowohl Zu- als auch Abluft führt, ist auch nur eine Fassadeöffnung je Gerät erforderlich. Die Geräte lassen sich somit einfacher integrieren als Zwei-Wege-Geräte und haben einen geringeren Einfluss auf die Architektur. Aufgrund der Metallverkleidung des viastore-Gebäudes fällt dieser Aspekt zwar weniger ins Gewicht, erleichterte aber auch hier die Planung und Installation.

Ein wesentlicher Effizienzfaktor ist, dass zur Wärmerückgewinnung nicht zwei Luftströme im Gegenstrom durch einen Rekuperator geleitet werden müssen. Bei dem LTG-Fassadengerät dient ein Regenerator als Wärmespeicher. Er wird von der vorbeiströmenden Luft wechselweise mit thermischer Energie be- und entladen. Diese Art der Wärmerückgewinnung erfolgt bei geringen Druckverlusten und erlaubt dennoch einen Wärmerückgewinn von bis zu 90 %, steuerbar durch die Atemfrequenz des Gerätes. Ein angenehmer Nebeneffekt: Ein zusätzlicher Vereisungsschutz ist bei diesem Funktionsprinzip nicht erforderlich.

Das LTG-Fassadenlüftungsgerät *FVPpulse* wechselt mit Hilfe eines Klappenmechanismus zwischen den Betriebsweisen Ein- und Ausatmen. (Grafik: LTG)



INSTATIONÄRE LÜFTUNG

Das pulsierende Fassadenlüftungsgerät FVPpulse der LTG Aktiengesellschaft, Stuttgart, bildet eine natürliche Luftbewegung nach und ermöglicht Gebäuden sozusagen das „Atmen“. Das FVPpulse macht so das Prinzip der instationären Strömung ohne großen Aufwand für Bürogebäude nutzbar.

Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Fassadenlüftungsgerät nutzt das LTG-Gerät nur einen Ventilator und eine fassadenseitige Öffnung und wechselt mit einem Klappensystem zyklisch zwischen den Funktionen Ein- und Ausatmen. Ein solcher Zyklus dauert etwa 40 Sekunden. Das führt zur guten Durchmischung der Raumluft bei geringen Luftgeschwindigkeiten und hohen Luftvolumina.

Mehrere Lüftungsgeräte – „atmendes“ Gebäude

Mit FVPpulse ausgerüstete, atmende Gebäude benötigen keine aufwändigen Luftführungen und auch kein zentrales Abluftgerät. Erforderlich sind lediglich bei kleineren Büroeinheiten schallgedämpfte Überströmöffnungen zu den Flurbereichen. Durch diese Durchlässe wird der Luftaustausch mit den Fluren ermöglicht, so dass auch dort die CO₂-Konzentration gesenkt wird und Innenzonen wirksam gelüftet werden. Im atmenden Gebäude ist ein Synchronisieren der einzelnen dezentralen FVPpulse weder erforderlich noch erwünscht. Unterschiedliche Ein- und Ausatemzyklen der einzelnen Geräte unterstützen den zyklischen Luftaustausch in den Kombizonen und vermeiden unerwünschte lokale Druckerhöhungen im Gebäude.

Die Betriebsweise der atmenden Fassadenlüftungsgeräte ermöglicht neuartige Lüftungskonzepte:

- Soll eine Bedarfslüftung umgesetzt werden, wird die Atemfunktion zum Beispiel über einen CO₂-Sensor freigeschaltet. So erfolgt nur dann eine Lüftung, wenn tatsächlich Personen anwesend sind
- Bei einer Nachtlüftung im Sommer dienen die Geräte an einer Fassadenseite als Zuluftgeräte, die an der anderen Fassadenseite als Abluftgeräte. Die entstehende Querlüftung erfolgt ohne Wärmerückgewinnung und kühlt das Gebäude bei geschlossenen Fenstern.
- An heißen Sommertagen kann die alternierende Atemfunktion abgeschaltet werden und die Abluft bei gekipptem Fenster über die Fassade entweichen. Da die Geräte dann nur Zuluft fördern müssen, bieten sie die doppelte Lüftungs- bzw. Kühlleistung bei einem gleichbleibenden Betriebsgeräusch.

Zur passiven Kühlung in frischen Sommernächten kann statt des zyklischen Betriebs die Querlüftung genutzt werden. Dann strömt die Luft auf der einen Fassadenseite durch alle Lüftungsgeräte ein, auf der anderen Fassadenseite führen alle Geräte Luft ab.



Prinzip der Querlüftung
(Bild: LTG)

Die Sonderbetriebsart „hybride Lüftung“ kann Spitzenkühllasten im Sommer abdecken. Das Fassadenlüftungsgerät arbeitet dann als reines Zuluftgerät mit fast verdoppelter Kühlleistung und die Abluft wird z. B. über ein gekipptes Fenster abgeführt.

Prinzip der Sonderbetriebsart
(Bild: LTG)



Der Verzicht auf einen zweiten Luftweg eröffnet noch weitere Vorteile: Schalldämpfer und druckverlusterzeugende Komponenten wie Luftfilter und Wärmerückgewinner können größer dimensioniert werden. Die internen Druckverluste sind daher kleiner als bei leistungsgleichen Zwei-Wege-Geräten. Dies alles führt zu einer niedrigen Leistungsaufnahme des von einem EC-Motor angetriebenen Ventilators. Die aufzubringende elektrische Leistung ist so gering, dass die gegenüber einer Zentrallüftungsanlage geringeren Stromkosten die höheren Investitionen in die dezentralen Geräte schon binnen weniger Jahren kompensiert haben werden.

Vorteile der Fassadenlüftungsgeräte

Neben dem Energiesparpotenzial sprachen weitere Faktoren dafür die dezentralen, pulsierenden Fassadenlüftungsgeräte einer Zentrallösung vorzuziehen, vor allem:

- Verzicht auf Lüftungskanäle, was Raum und Geschosshöhe spart
- somit treten keine Druckverluste in der Luftverteilung auf
- einfache Umsetzung einer Bedarfslüftung möglich
- raumindividuelle Regelung von Luftmenge und Temperatur

Auch hinsichtlich ihrer Leistung konnten die Fassadengeräte die Entscheider überzeugen. Sie bieten unter anderem:

- bis zu 120 m³/h Luftdurchsatz pro Gerät
- bei 90 m³/h haben die Ventilatoren nur eine elektrische Leistungsaufnahme von 9 W
- die Wärmerückgewinnung macht im Regelbetrieb über 80 % der Abluftwärme wieder verfügbar
- geräusch- und zugluftarmer Betrieb
- einfacher Einbau im Doppelboden
- leichte Integration in ein Vier-Leiter-System zum Heizen und Kühlen

Nur die großen Meeting-Räume, die Cafeteria und die Gemeinschaftsräume in der sechsten Etage werden von einem Zentrallüftungsgerät bedient. Hier strömt die konditionierte Zuluft über unscheinbare LTG-Deckenschlitzauslässe in den Raum ein. (Bild: LTG/PnR)



Bezüglich der Büromöblierung ergeben sich durch den Einsatz der Geräte keine nennenswerten Einschränkungen. Für einen hohen thermischen Komfort sorgt das Einbringen der Zuluft nach dem Induktionsprinzip:

Durch die impulshafte Luftströmung bauen sich Temperaturunterschiede rasch ab und in der Aufenthaltszone entstehen nur eine relativ geringe Temperaturdifferenz“, erläutert Ralf Wagner, Vorstand der LTG. „Die Zuluft durchdringt den Raum in langsamen, für die Nutzer unmerklichen Wellen, ohne hohe Luftgeschwindigkeiten zu erzeugen.“

Arbeitsplätze können daher dicht bei den Lüftungsgittern platziert werden. Über dem Gerät, das unter dem Doppelboden weiter in den Raum hineinreicht als das Lüftungsgitter, sollten nur keine schweren Möbelstücke stehen. Die Wartungsklappen im Boden müssen für eine eventuelle Reparatur zugänglich bleiben. Schreibtische, Rollcontainer oder zum Beispiel Leuchten hingegen dürfen direkt neben dem Lüftungsgitter aufgestellt werden.

Bei viastore sind die Fassadenlüftungsgeräte mit Edelstahl Lüftungsgittern ausgestattet. Sie lassen sich problemlos begehen und können für Wartungszwecke leicht abgenommen werden. Nach dem Entfernen des Edelstahlgitters können die Geräte ausgesaugt oder gängige Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Dazu zählen Wartungsarbeiten am Filter, der Außenluftklappe, dem Wärmetauscher und Regenerator. Zudem ist die Elektronik nach Entfernen des Gitters zugänglich. Servicetechniker können somit einfach neue Parameter via USB-Port über ein Terminal-Programm aufspielen, zum Beispiel um Anpassungen der Luftmengen oder Zykluszeiten vorzunehmen.

Pulsierende Lüftung für große und kleine Räume

Die Großraumbüros und die offenen Flure werden von mehreren Fassadenlüftungsgeräten bedient. Eine Synchronisation der Geräte ist hier nicht erforderlich – sogar nicht erwünscht (siehe Kastentext). Bei dichten Büro- und Besprechungsräumen mit zwei oder einem Gerät muss jedoch sichergestellt werden, dass ein angemessener Luftwechsel stattfindet und sich kein erhöhter Luftdruck im Raum aufbaut.

Den einfacheren Fall stellt ein Raum mit zwei Lüftungsgeräten dar, denn er lässt sich regelungstechnisch ab Werk beherrschen. Bei dem Geräte-Duo wird eines zum Master erklärt, das andere zum Slave. Der Master gibt dann die Dauer des Atemzyklus vor: Während der Master einatmet, entsorgt der Slave verbrauchte Luft und umgekehrt.

Eine individuellere Lösung verlangen Räume mit nur einem Fassadenlüftungsgerät. Hier ist sicherzustellen, dass der Luftraum des Zimmers mit dem Flur verbunden ist. In Gebäuden mit massiven Wänden kann dies zum Beispiel durch eine Überströmöffnung über der Türe ermöglicht werden. Im viastore-Neubau sind die Trennwände und Bürotüren jedoch aus Glas. „Wir wollten diese leichte Optik nicht zerstören. Daher haben wir neben den Türen schmale, gläserne Überströmelemente einbauen lassen“, berichtet Schwarz. Diese extra angefertigten, doppelwandigen Elemente gestatten den Luftaustausch, dämpfen aber dank spezieller, extra für das Gebäude entwickelter Absorber innerhalb der Wände wirkungsvolle Geräusche.

Fazit: Raumklima auf hohem Niveau

Das Prinzip des atmenden Gebäudes, das bedarfsgerecht belüftet und temperiert wird, hat sich zwischenzeitlich bewährt. Die Fassadenlüftungsgeräte überzeugen nicht nur durch ihre Energieeffizienz, sondern erzeugen auch ein angenehmes Raumklima. Weder das induktive Einbringen der Zuluft durch den Boden noch die instationäre Lüftung gaben Anlass zu Klagen – im Gegenteil: Mit den dezentralen Lüftungsgeräten lassen sich Betriebsweisen realisieren, die mit einer Zentrallüftung nicht oder nur relativ schwierig umzusetzen wären. Dazu gehören die Querlüftung zur Nachtauskühlung (siehe Kastentext) oder die ebenen- bzw. raumweise Bedarfslüftung.