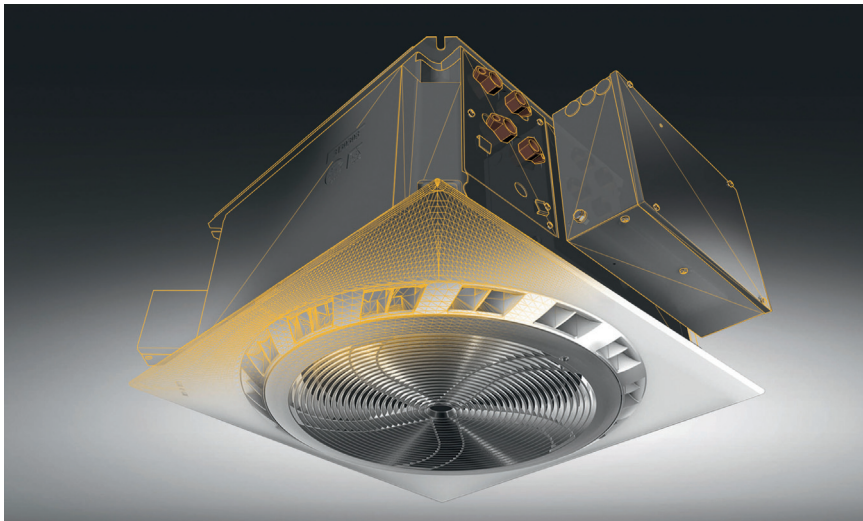


Spezielle Gebläsekonvektoren für die Krankenhausklimatisierung bieten interessante energetische und hygienische Aspekte

Behaglich klimatisieren



Der Kassetten-Gebläsekonvektor HyCassette-Geko mit regelbarem Swirl-Auslass eignet sich auch für den Einsatz in Krankenhäusern.

Bilder: DencoHappel

In Gebäuden, in denen neben der Behaglichkeit auch eine hohe Hygiene gefordert wird, setzen Planer und Facility Manager heute bei der Gebäudeklimatisierung auf energiesparende Technik. Da Patienten oft leicht bekleidet sind, dürfen die durch herabgesetzte Betriebspunkte erzeugten energetischen Einsparungen jedoch nicht zulasten des Klimakomforts gehen. Eine sparsame, hygienische und trotzdem behagliche Klimatisierung im Medizin- und Pflegebereich ermöglichen Gebläsekonvektoren für den Deckeneinbau – sogenannte Kassettengeräte.

Die Raumklimatisierung im Medizin- und Pflegebereich

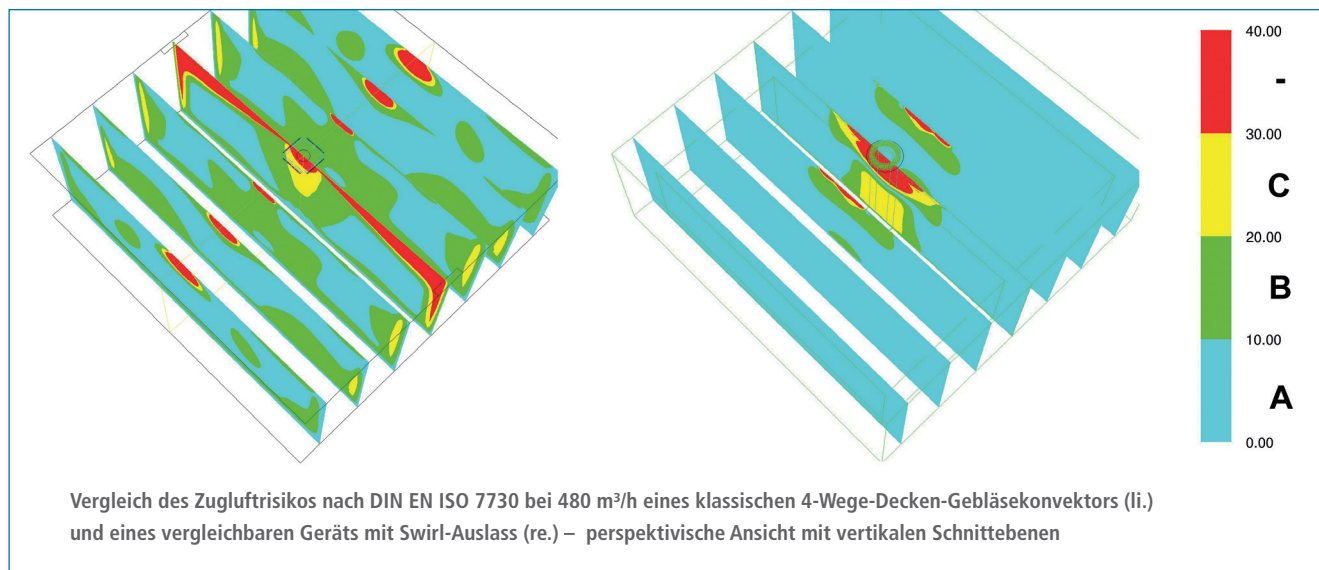
muss hohen Erwartungen genügen: Einerseits sollen sich die Patienten wohlfühlen, andererseits haben Gebäudemanager die Aufgabe, Kosten und damit Energie zu sparen. Gleichzeitig sind die Anforderungen an die Hygiene hoch; in sensiblen Anwendungsgebieten müssen gesetzliche Anforderungen (DIN 1946 T 4 und VDI 6022) zwingend erfüllt werden. So dürfen die in Raumklimageräten verwendeten Materialien mikrobiologisch nicht verstoffwechselbar sein und müssen zugleich desinfektionsmittelbeständig sein.

Die Anforderungen betreffen aber nicht nur die vom Raum aus sichtbaren Oberflächen, sondern ebenso

die internen Komponenten eines Gebläsekonvektors, die mit der Zu- und Rückluft eines Raums oder mit Kondensat in Berührung kommen. Relevante Komponenten sind vor allem Gehäuse, Ventilatorlaufrad, Filter sowie Ein- und Auslassblende und die Kondensatwanne. Bei der Gestaltung von ‚Ecken‘ sind große Radien, gerundete Formen und Hohlkehlen zu bevorzugen, um Schmutz wenig Möglichkeit zum Anhaften zu bieten sowie die Reinigung und Desinfektion zu erleichtern. Stehendes Wasser ist ein möglicher Lebensraum für Keime und muss vermieden werden. Daher weist die Kondensatwanne eines hygienisch konstruierten Kassettengeräts ein stetiges Gefälle auf.

Sparsame EC-Ventilatoren

Die Lasten in einem Raum können sich je nach Sonneneinstrahlung und der Anzahl der Personen schnell ändern. In Untersuchungsräumen oder Laboratorien sorgen neben den Menschen auch medizinische Geräte für ein dynamisches Lastprofil. Sowohl der Wunsch der Nutzer nach mehr Energieeffizienz als auch die Ökodesign-Richtlinie (ErP2015, Energy Related Products Directive) haben dazu geführt, dass viele Hersteller ihre Raumklimageräte wahlweise statt mit herkömmlichen, dreistufigen AC-Ventilatoren mit stufenlos regelbaren EC-Ventilatoren anbieten. Dank der EC-Ventilatoren lässt sich der Luftvolumenstrom – und damit die thermische Leistung – im Automatikmodus exakt den jeweiligen Kühlanforderungen anpassen. Besonders wirksam



werden die Einsparungen im zeitlich überwiegend genutzten Teillastbetrieb, da ein Springen zwischen unterschiedlichen Ventilatorstufen entfällt. Sowohl wegen der geringeren Verluste als auch wegen des gleitenden Betriebsverhaltens kann sich der Stromverbrauch um bis zu ca. 50 Prozent reduzieren. Zugleich fällt das Betriebsgeräusch des Gebläsekonvektors geringer aus.

Problem: Zugluft

Der Einsatz der EC-Technologie und die damit möglichen variablen, oft niedrigen Ventilatorumdrehzahlen bringen jedoch neue Herausforderungen: Bei vorgegebener, statischer Form des Luftauslasses führen unterschiedliche Luftvolumenströme zu verschiedenen Wurfweiten (= maximal erreichte Durchdringung des Raums durch die temperierte Luft). Das hat wiederum Einfluss auf die Homogenität der Raumlufttemperatur und die Luftgeschwindigkeit – beides Kriterien für die Behaglichkeit. Um bei verschiedenen Lastbedingungen eine zugluftarme Klimatisierung und eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Raum zu erzielen, sollte mit der Luftmenge auch das Auslassprofil variiert werden können. Konventionelle Kassetten-Gebläsekonvektoren für den Einbau in einer Decke haben in der Regel einen quadratischen Aufbau mit vier rechtwinklig zueinander angeordneten Auslässen (4-Wege-

Gebläsekonvektor). Da hier die Luft vorrangig in vier Richtungen ausgeblasen wird, ergeben sich bei dieser Anordnung sogenannte Schattenzonen im Raum, in denen die Geräte quasi keine direkte Luftbewegung verursachen. Hinzu kommt, dass sich die Auslässe oft nur von Hand justieren lassen, um den Ausblaswinkel an den Luftvolumenstrom und die Raumgeometrie anzupassen. Bei solchen Geräten wird die Stellung der Auslassblende aus praktischen Gründen auf die

am häufigsten verwendete Gebläsestufe beim Kühlen abgestimmt. Hinsichtlich der Behaglichkeit ist dies eine systembedingte Schwachstelle: Wird bei einer fix eingestellten Auslassblende die Drehzahl der Ventilatoren variiert, verändern sich die Luftgeschwindigkeit und die Wurfweite. Die Temperaturverteilung im Raum ist bei niedrigen Ventilatorumdrehzahlen meistens ungünstig. Mit abnehmender Drehzahl entstehen vermehrt ‚Kaltluftseen‘ und/oder nicht klimatisierte Schattenzonen. Schlimmstenfalls sinkt die kalte Zuluft im Bereich des Deckengeräts so schnell ab, dass keine wirkungsvolle Raumdurchdringung mehr möglich ist. Die Folge ist Zugluft, die insbesondere leichtbekleidete Patienten als sehr unangenehm empfinden.

Wesentliche Merkmale der HyCassette-Geko mit Swirl-Auslass:

- optimale Anpassung des Luftvolumenstroms an den Bedarf (Energieeffizienz)
- möglichst niedrige Gerätedrehzahl für geräuscharmen Betrieb
- homogene Temperaturverteilung im Raum, Vermeidung von Kaltluftseen und Temperaturschichtungen
- geringe Luftgeschwindigkeiten im Aufenthaltsbereich
- optimierte Wurfweite bei allen Lastzuständen durch Unterstützung des Coand-Effekts
- geringe Temperaturdifferenz zwischen Strahlluft und Raumluft
- hygienekonforme Gerätekonstruktion
- leichte Zugänglichkeit für Reinigung und Desinfektion
- zertifiziert gemäß VDI 6022 und DIN 1946 T4 Raumklasse II vom unabhängigen Hygiene-Institut des Ruhrgebiets (Gelsenkirchen)

Optimierte Raumströmung mit patentiertem Auslass

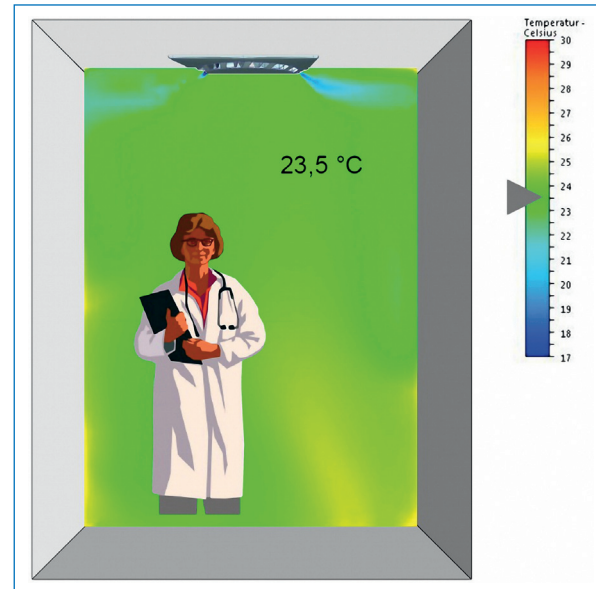
Um die Anforderungen an den Komfort zu erfüllen, wurden beim patentierten Swirl-Auslass des HyCassette-Geko in punkto Design und Technologie neue Wege beschritten, so DencoHappel: Die optimierte Raumluftströmung bewirkt einen zugluftarmen Betrieb und eine gleichmäßige Temperaturverteilung. Durch die runde Form des Auslasses wird eine gleichmäßige Raumabdeckung erzielt und Schattenzonen werden vermieden. Die ausgebrachte Luftmenge wird nicht so konzentriert ausgeblasen wie bei der 4-Wege-Technik. Dieser Effekt

mindert bereits das Risiko von Zuglufterscheinungen. Der runde Auslass besteht aus paarigen Auslassdüsen, die abwechselnd mit integrierten Zwischenräumen über den Umfang verteilt sind. Die Luft strömt nicht exakt strahlenförmig aus dem Gerät, sondern drallförmig. Durch die beiden genannten Merkmale stellt sich beim Einblasen in den Raum ein Induktionseffekt ein: Die temperierte Luft vermischt sich an der Auslassblende mit der Raumluft, sodass die resultierende Strahltemperatur bereits etwas der Raumtemperatur angeglichen wird. Der Dichteunterschied zwischen Strahl- und Raumluft ist somit geringer, weswegen die Strahlluft weniger zum Absinken neigt. Das minimiert nicht nur das Zugluftisiko, sondern begünstigt auch den Coand-Effekt. Dies macht sich in einer größeren Wurfweite und einer besseren Raumdurchspülung bemerkbar. Das bedeutendste konstruktive Merkmal des Swirl-Auslasses ist die automatische Einstellbarkeit. Damit sich auch bei geringen Luftvolumenströmen eine ausreichende Wurfweite ergibt, wird der Auslassquerschnitt stets der Luftmenge angepasst. So kann die Wurfweite über einen weiten Lastbereich konstant gehalten werden. Neben dem Querschnitt des Auslasses wird zudem der Ausblaswinkel zur Decke verstellt, um die Ausblasrichtung – und somit auch die Raumdurchströmung – in Abhängigkeit vom Kühl- oder Heizbetrieb zu optimieren.

Die integrierte Regelung passt die Ausblasgeschwindigkeit und -richtung automatisch dem Betriebszustand an.

Reinigungsarbeiten leicht durchführbar

Fazit des Herstellers: Der Swirl-Auslass der HyCassette-Geko sorgt für eine zugluftarme Durchmischung bei gleichzeitig hoher Kühlleistung; Temperaturnester in den Raumecken (Schattenzonen) werden ebenso vermieden wie hohe Luftgeschwindigkeiten oder große Temperaturunterschiede im Aufenthaltsbereich. Durch diese Maßnahmen steigt der Klimakomfort. In Kombination mit EC-Ventilatoren erfüllt das patentierte Swirl-System somit besonders hohe Anforderungen hinsichtlich thermische Behaglichkeit, Geräusch und Effizienz in allen genutzten Lastbereichen. Der Einsatz glatter, geschlossenporiger Oberflächen im Geräteinnenleben und runder Geometrien, die Schmutzanhaftung vermeiden, ermöglicht eine regelmäßige Reinigung und Desinfektion der luftberührten Flächen und sorgt so für einen hygienischen Betrieb. Aufgrund der einfachen Zugänglichkeit und optimierter Schraubverbindungen sind Reinigungsarbeiten leicht durchführbar. Seine Eigenschaften empfehlen den



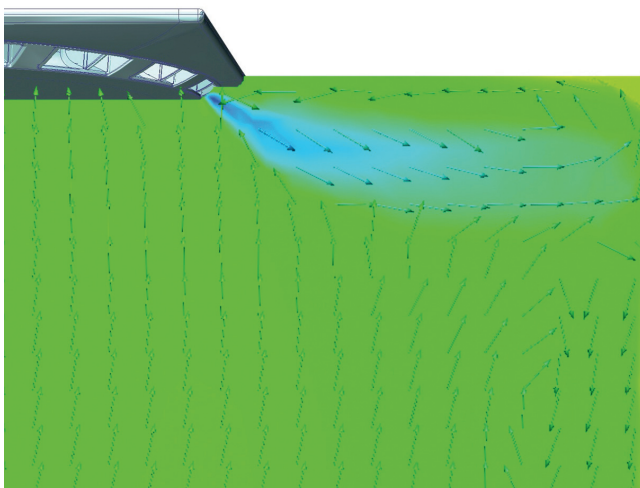
Dank des Swirl-Auslasses stellt sich auch bei geringen Ventilator Drehzahlen eine gleichmäßige Temperatur im Raum ein.

HyCassette-Geko mit Swirl-Auslass für den Einsatz in Praxen, Krankenhäusern, Altenheimen und anderen Einrichtungen, bei denen die Ansprüche an Klimakomfort und Hygiene besonders hoch sind. Der Gebläsekonvektor ist in verschiedenen Ausführungen mit Kühlleistungen bis 4,5 kW und Heizleistungen bis 8,6 kW erhältlich.

Julian Appelhoff, Stefan Kuhlich

Kontakt

DencoHappel GmbH
Südstraße 48
44625 Herne
Tel.: +49 2325 468-00
Fax: +49 2325 468-222
info@dencohappel.com
www.dencohappel.de



Der radial-tangential Auslass vermeidet Schattenzonen. Eine zirkuläre Drallströmung mit Induktionseffekt sorgt für einen schnellen Abbau der Temperaturdifferenz zwischen Zuluft und Raumluft.

