

## Teil 2<sup>1)</sup>: Dezentrale Luftbehandlungsgeräte für Industrie und Gewerbe

# Beurteilungskriterien von Klima- und Lüftungsgeräten

**Dezentrale Luftbehandlungsgeräte für Industrie und Gewerbe haben eine enorme Anwendungsbreite. Von der Luftbehandlung in Shops mit gehobener Ausstattung bis zu Produktionsräumen der chemischen Industrie mit aggressiver Atmosphäre ist die Einsatzpalette nahezu unerschöpflich. Um so mehr ist eine Reduktion auf die wesentlichen Beurteilungskriterien wichtig für die Kaufentscheidung.**

Das breite Verwendungsspektrum von dezentralen Luftbehandlungsgeräten für Industrie und Gewerbe hat einen unschätzbaren Vorzug: Technisches Wissen rund um diese Produkte kann auf eine erhebliche Anzahl von Anwendungen projiziert werden. Um die Bestandteile dieser Geräte genau einschätzen zu können, ist in der Bewertung eine Reduktion auf die wesentlichen Beurteilungskriterien umso wichtiger.

### Allgemeine Bewertungskriterien

#### Einsatzbereiche

Einsatzbereiche dezentraler Luftbehandlungsgeräte für Industrie und Gewerbe waren früher in erster Linie die Schwerindustrie, das produzierende Gewerbe und Kraftwerke. Heute hat sich die primäre Verwendung zum Komfortbereich verschoben. Es dominieren Shops, Ausstellungsräume, Bau- und Gartenmärkte etc. Dadurch kommt es potenziell zu Überschneidungen mit anderen Produkten wie Gebläsekonvektoren. Kriterium für die Entscheidung zwischen den Systemen sollte in erster Linie die erforderliche Leistung sein. Dezentrale Luftbehandlungsgeräte für das Gewerbe sind bei größerem Leistungsbedarf vorzuziehen. Büroräume scheiden entsprechend als Anwendung aus. Dagegen spielt die sichtbare oder unsichtbare Montage des Produktes nur

eine untergeordnete Rolle, weil heutzutage auch „Gewerbegeräte“, z. B. der GEA Multi-Flair (Bild 1) designorientiert sind.

Raumhöhe, Raumgröße und die Art der Tätigkeit von Menschen im Raum sind die wesentlichen Kriterien für das Merkmal „Raum“. Haben die Personen, die sich im Raum aufhalten, eine sitzende Tätigkeit? Dadurch sind sie wesentlicher anfälliger für geringeren thermischen Komfort. Im Shop hingegen tragen Kunden gewöhnlich witterungsangepasste Kleidung und haben eine geringere Empfindlichkeit in Bezug auf klimatische Bedingungen.

Dezentrale Luftbehandlungsgeräte für das Gewerbe decken mit ihren Luftstrahlen eine größere Fläche ab, als z. B. ein Gebläsekonvektor. Mehr Leistung bedeutet gleichzeitig aber in der Regel auch höhere Betriebsgeräusche und eine höhere Luftgeschwindigkeit. Darüber hinaus ist zu beachten: Beheizt, kühlt oder lüftet nur ein Luftbehandlungsgerät einen Raum ist die Temperaturverteilung größer, als wenn mehrere Geräte diese Aufgabe übernehmen.

Im Einsatzbereich „Industrie“ spielen „Sonderumgebungen“ eine besondere Rolle. Darunter sind Räume oder Gebäude mit aggressiver Atmosphäre (z. B. Waschstraßen etc.) oder explosionsgefährdete Zonen (chemische Industrie) zu verstehen. Oberstes Ziel ist es, das Gefährdungspotenzial einer Explosion oder der Korrosion mit vertretbarem Aufwand sicher zu verhindern. Dezentrale Luftbehandlungsgeräte für die industrielle Anwendung bieten dazu vielseitige Lösungen für alle Anforderungen.

#### Ziele der Luftbehandlung

Basis für die Beurteilungskriterien ist immer ein Raum, der auf die spätere Nutzung optimal vorbereitet werden soll. Wie und wofür wird der Raum eingesetzt? In die Überlegungen sind auch eventuelle, spätere Nutzungsänderungen einzubeziehen. Mit welchen Mitteln der Lüftungs- und Klimatechnik erfülle ich die Voraussetzungen für einen flexiblen und optimalen Gebrauch am besten? Ziele können z. B. eine Gleichmäßigkeit

in der Temperatur – unabhängig von äußeren Einflüssen – sein. Möglich ist auch eine geringe Temperaturschichtung. Denkbar ist auch die Forderung Zu- und Abluft in einem System zu verbinden. Ist eine übergeordnete Gebäudeleittechnik vorhanden, mit der die Geräte kommunizieren sollen? Die Antworten führen zu dem Ergebnis und der Auswahl für ein System der dezentralen Luftbehandlung für Industrie und Gewerbe.

Nach der Definition der Nutzung des Raumes sind die klassischen Ziele: heizen, kühlen, lüften und filtern der Luft. Mit der Berechnung des Wärme- und Kältebedarfs sind die Grundvoraussetzungen gedeckt. Aspekte, aus denen sich die Zufriedenheit mit einem Kühl- oder Heizsystem ableiten, sind jedoch noch offen. Um diese Zufriedenheit zu erreichen, muss neben dem Wärme- auch der Lüftungsbedarf beachtet werden. Durch die höhere Gebäudedichtigkeit moderner Gebäude steigt der kontrollierte Lüftungsbedarf, um Feuchtigkeits- und Schimmelbildung zu vermeiden.

Luftbewegung und Luftaustausch im Raum sind die Basis, um lokale Extrembedingungen mit hohen oder niedrigen Temperaturen oder Luftfeuchten zu vermeiden. Eine homogene Luftdurchmischung ist daher das notwendige Ziel bei modernen Bauwerken im Industrie- und Gewerbebereich. Diese Luftdurchmischung darf auch durch stationäre Körper im Raum, z. B. Regale, nicht behindert werden.

Allein die Deckung des Wärmebedarfs ist nicht mehr das entscheidende Argument in der Zielsetzung. Vielmehr geht es um die koordinierte Zu- und Abluftführung unter Wirtschaftlichkeitsaspekten. Multifunktionale Geräte, die diese Aufgaben in einem Produkt erfüllen können, sind besonders wirtschaftlich. Konzentriert man sich nur einseitig auf die reine Deckung des Wärmebedarfs können sogar Bauschäden auftreten.

<sup>1)</sup> Teil 1: Luftbehandlungsgeräte im Komfortbereich, Gebläsekonvektoren TGA Fachplaner 1-2004



Fotos: GEA Happel Klimatechnik

## Wärmeträger

Welcher Wärmeträger erfüllt die Voraussetzungen für die bestmögliche Nutzung eines bestimmten Raums? Bei dezentralen Luftbehandlungsgeräten für den Industrie- und Gewerbebereich stehen im Wesentlichen zwei Alternativen der Energiezufuhr zur Wahl: Wasser oder Gas. Dampf als Wärmeträger spielt heute nur noch eine untergeordnete Rolle. Wird Wasser als Energieträger genutzt, handelt es sich um indirekt beheizte bzw. gekühlte Luftbehandlungsgeräte. Wird Gas genutzt, entsteht die Heizenergie direkt am Luftbehandlungsgerät. Einen unbestreitbaren Vorteil in der Regelbarkeit und der gefahrlosen Verteilung der Energie besitzt Wasser. Darüber hinaus lässt sich eine Systemumkehr erzielen und das Heizmedium Wasser auch zum Kühlen einsetzen. Die so aus dem Raum abgeführte Wärmeenergie kann ggf. zur Erwärmung anderer Gebäudeteile genutzt werden.

bessere Wahl dar. Sind die Ansprüche an eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Raum hoch? Sind empfindliche Güter gelagert? Ist eine Deckenhöhe von drei bis fünf Metern vorhanden? Sollen Geräte nur punktuell und nicht großflächig Verwendung finden? Diese Kriterien entscheiden über die Verwendung dezentraler Luftbehandlungsgeräte für Gewerbe und Industrie.

## Spezifische Bewertungskriterien

### Individualität

Montagemöglichkeiten, Design und Anpassungsmöglichkeiten sind die wesentlichen Aspekte, um ein Luftbehandlungsgerät für Industrie- und Gewerbeanwendungen möglichst speziell auf die jeweilige Anwendung hin auszurichten. Hinsichtlich der Anbringung eines dezentralen Luftbehandlungsgerätes für Industrie und Gewerbe ist die

Design spielt aufgrund der geänderten Nutzungsanforderungen in Shops etc. eine wesentlich größere Rolle als noch vor wenigen Jahren. Bei der Festlegung auf die Produktfamilie von Luftbehandlungsgeräten eines Herstellers ist daher darauf zu achten, dass auch entsprechende Varianten zur Verfügung stehen. Insbesondere die verdeckte Heranführung der notwendigen Medien wie Wasser- und Außenluftzuleitungen ist ein wichtiger Design-Aspekt.

Ein dezentrales Luftbehandlungsgerät für Industrie und Gewerbe muss sich möglichst speziell auf die Anforderungen im jeweiligen Objekt anpassen lassen. Das betrifft z. B. die Vielfalt der Zubehörteile für den Luftansaug und -ausblas aber auch Forderungen an Luftvolumenströme, Geräusche, Drehzahlen, Ventilatoren, Kanalsysteme oder Mischluftkästen. Am weitesten fortgeschritten sind Baukastensysteme, aus denen sich frei ein bestmöglicher Anpassungsgrad mit der offenen Zusammenstellung eines dezentralen Luftbehandlungsgerätes erreichen lässt.

### Flexibilität

Flexibilität spielt im Industrie- und Gewerbebau eine immer größere Rolle. Geschäfte, in denen heute noch Kleidung angeboten wird, betreibt morgen ein Lebensmittelmarkt. Eine Industriehalle, in der heute produziert wird, wird morgen als Freizeitcenter genutzt. Ein hoher Flexibilisierungsgrad ist daher insbesondere in der Funktionalität gefragt. Lässt sich das dezentrale Luftbehandlungsgerät jederzeit auch für die Kühlung umrüsten? Kann nachträglich eine Filterung eingebaut werden? Können die Geräte an andere Komfortbedürfnisse angepasst werden? Ist eine nachträgliche Anbindung an die Gebäudeleittechnik möglich? Lassen



Foto: GEA Happel Klimatechnik

Bild 1  
GEA Multi-Flair:  
Auch „Gewerbegeräte“  
sind heutzutage  
designorientiert

## Komfort

Stehen Komfortaspekte im Mittelpunkt, sind dezentrale Luftbehandlungsgeräte für Gewerbe und Industrie in der Regel die erste Wahl. Sie bewirken eine Luftbewegung im Raum und führen im gesamten Raum zu einer weitgehend homogenen Temperaturschichtung. Es werden nicht nur die dem Luftbehandlungsgerät zugewandten Flächen erwärmt, sondern der gesamte Raum gleichmäßig. Auch die immer häufiger auftretenden Probleme der Schimmelbildung durch Feuchtigkeit entstehen durch den Trocknungseffekt der Luftbewegung erst gar nicht.

Bandbreite groß. Egal ob Decke, Wand oder Zwischendecke – es stehen spezielle Ausführungen zur Verfügung. Bei der Platzierung müssen aber stets die Komfortziele berücksichtigt werden.

Spielt die gleichmäßige Temperaturverteilung im Raum eine untergeordnete Rolle, stellen alternative Produkte die



Fotos:  
GEA Happel Klimatechnik

sich problemlos weitere Geräte oder Gerätegruppen in das gesamte Klimatisierungs- und Lüftungskonzept einbinden? Diese Fragen sollten unbedingt vor der Festlegung geprüft werden, um eine hohe Nutzungsflexibilität zu erreichen.

## Qualitäts-Bewertungskriterien

### Detailverarbeitung

Der Markt für dezentrale Luftbehandlungsgeräte ist wie viele Märkte der Baubranche preisgetrieben. Deswegen dient oft alleine die rein rechnerische Abdeckung des Wärmebedarfs als Auswahlkriterium. Auf der Strecke bleiben dabei jedoch die berechtigten Komfortansprüche der Nutzer und die Wirtschaftlichkeit. Gerade in der Detailverarbeitung eines dezentralen Luftbehandlungsgerätes lässt sich ermesen, ob das Gesamtkonzept des Produktes durchdacht ist.

Ein Ansatzpunkt hierfür ist die Anströmung des Wärmeübertragers. Welche Einströmdüse wird genutzt? Wie viel Leistung des Ventilators wird schon konstruktiv vergeudet, weil die Fläche des Wärmeübertragers durch eine zu geringe Distanz nicht effektiv angeströmt wird? Wie ist die elektronische Ausrüstung? Ist ein umfassendes Regelkonzept vorhanden, das die Anbindung an die Gebäudeleittechnik erlaubt? Wichtig ist auch eine recht einfache Prüfung: Ein unter Vollast laufendes Gerät muss nicht durch Klappergeräusche auf sich aufmerksam machen.

### Akustik

Die Ausgangslage: Das Arbeitsgeräusch eines dezentralen Luftbehandlungsgerätes soll nicht gehört oder zumindest nicht als negativ empfunden werden. Das ist nur möglich, wenn das vom Produkt erzeugte Geräusch geringer ist, als der Umgebungs-Schallpegel. Diese Voraussetzung ist aufgrund der geänderten Einsatzbedingungen dezentraler Luftbehandlungsgeräte für Industrie und Gewerbe heute nur selten der Fall. Daher muss das akustische Niveau stimmen und die erzeugte Akustik darf nicht störend sein. Qualitätsmerkmal in dieser Hinsicht ist die Möglichkeit auf die erzeugten Geräusche einzuwirken. Das ist denkbar durch die Anzahl der verfügbaren Drehzahlstufen oder eine stufenlose Ventilatorregelung. Wichtig ist auch die Bauform des Ventilators. Ein Sichelflügel wird immer weniger Geräusche verursachen als alternative Ventilator-Bauformen.

### Montage

Wie installationsfreundlich ist das Gesamtsystem? Wird Montagematerial vom Hersteller angeboten? Ist das Gerät bereits vormontiert? Wie leicht lässt sich die Regelungsausrüstung einbinden? Gerade die Installation dezentraler Luftbehandlungsgeräte ist zeit- und kostentechnisch wichtig. Deswegen sollten hier entsprechende Vorbereitungen auf der Herstellerseite getroffen worden sein, um die Montage zu erleichtern.

### Wirtschaftlichkeit und Effizienz

Gibt der Hersteller eine Garantie auf eine bestimmte Temperaturschichtung? Gibt der Hersteller eine Garantie auf maximale Luftgeschwindigkeiten im Aufenthaltsbereich? Kaum ein anderer Aspekt zeigt so deutlich, wie ausgereift

dezentrale Luftbehandlungsgeräte für Industrie und Gewerbe wirklich sind. Es gilt die 0,2-Regel: Maximal 0,2 K/m Temperaturschichtung und maximal 0,2 m/s Luftgeschwindigkeit im Aufenthaltsbereich sollte der Hersteller bei korrekter Ersteinstellung gewährleisten. Wichtig für den wirtschaftlichen Betrieb ist auch die Möglichkeit der luft- und wasserseitigen Regelung. Die Wärmeleistung sollte nicht nur über die Luftleistung reguliert werden, sondern zusätzliche Beimischschaltungen mit Drei-Wege-Ventilen sollten die Wärmeleistung regeln.

Letztendlich spielt bei dezentralen Luftbehandlungsgeräten auch das weiterreichende Systemkonzept eine entscheidende Rolle. Dazu zählen nicht nur die Regelung und die Anbindung an eine übergeordnete Gebäudeleittechnik. Von hoher Bedeutung ist auch die Frage der Abluft-Regelung. Ideal ist hier ein Ablüfter-Management, das in die Regelung der dezentralen Luftbehandlungsgeräte eingebunden ist.

Das bedeutet: Innerhalb einer Gruppe von dezentralen Luftbehandlungsgeräten, die Mischluftgeräte enthält, muss durch einen Ablüfter für einen Druckausgleich gesorgt werden. Die Summe der insgesamt zugeführten Volumenströme an Außenluft muss dabei dem durch den Ablüfter nach außen beförderten Volumenstrom entsprechen, um einen möglichst geringen Energieeinsatz zu gewährleisten. Zu diesem Zweck melden die einzelnen Module den, durch die jeweils zugeordneten Anlagen geförderten Anteil an Außenluft, an die Regelelektronik. Innerhalb der Regelung erfolgen dann eine Summierung und die Übertragung dieses Wertes an das entsprechende Modul. Die Regelung steuert analog zum gemeldeten Volumenstrom die notwendige Abluftmenge. Durch diese exakte Übereinstimmung der Luftströme geht möglichst wenig Wärmeenergie verloren und werden höchste Effizienz und Wirtschaftlichkeit erzielt. ←

*In der Fortsetzung werden Beurteilungskriterien von Zentrallüftungsgeräten analysiert.*