

Dezentrale RLT-Anlagen



**Dr.-Ing. Thomas Sefker, Bereichsleiter
Forschung und Entwicklung,
Gebrüder Trox GmbH.**

1 Systembeschreibung

Dezentrale RLT-Anlagen (häufig auch als „Dezentrale Fassadenlüftungssysteme“ bezeichnet) sind im Fassadenbereich angeordnet oder weisen eine direkte lufttechnische Anbindung an die Fassade auf.

Der Transport der Zu- und der ggf. vorhandenen Abluft erfolgt durch die Fassade. Von einfachen, schallgedämmten Überströmöffnungen bis zu komplexen Zu- und Abluftsystemen mit Ventilatoren, Volumenstromreglern, Wärmerückgewinnungssystemen (WRG), Luft-Wasser-Wärmeübertragern zum Heizen und Kühlen sowie der Anbindung an eine zentrale Gebäudeleittechnik sind eine Vielzahl funktional unterschiedlicher Geräte und Systeme realisierbar.

Dezentrale RLT-Anlagen können mit einer zentralen RLT-Anlage kombiniert werden. Dabei wird üblicherweise die Zuluft vom dezentralen Zuluftgerät durch die Fassade angesaugt, gefiltert und thermisch aufbereitet, während die Abluft im Gebäudeinneren über eine zentrale Abluftanlage abgesaugt wird. Eine Wärmerückgewinnung kann z. B. durch ein Kreislaufverbundsystem realisiert werden.

2 Bauformen dezentraler Lüftungsgeräte

Die Einteilung der Geräte in verschiedene Bauarten erfolgt nach ihrer Funktion in Zuluftgeräte, Abluftgeräte, kombinierte Zu- und Abluftgeräte sowie Umluftgeräte. Zuluftgeräte können zur Steigerung der Kühlleistung zusätzlich mit einem Umluftanteil betrieben werden. Je nach

Einbauort unterscheidet man darüber hinaus in Brüstungs-, Unterflur-, Unterdecken- und Wandgeräte (Abbildungen 1 bis 7).

3 Anforderungen an dezentrale Lüftungsgeräte

Detaillierte Angaben zu Anforderungen an dezentrale Lüftungsgeräte findet man in dem VDMA Einheitsblatt 24390 und in

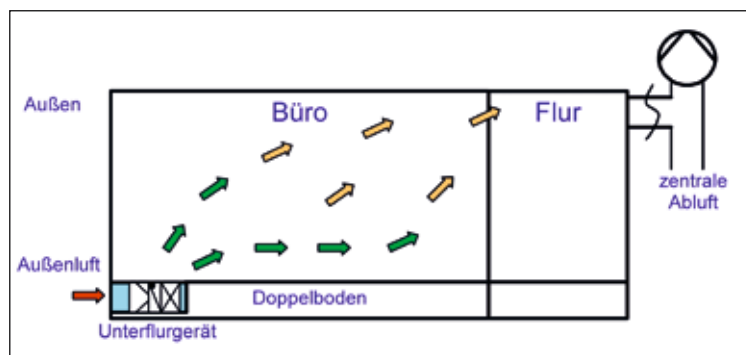


Abb. 1: Dezentrale Zuluftversorgung durch Unterflur- oder Brüstungsgeräte ohne Ventilator-Zentrale Abluftabsaugung.

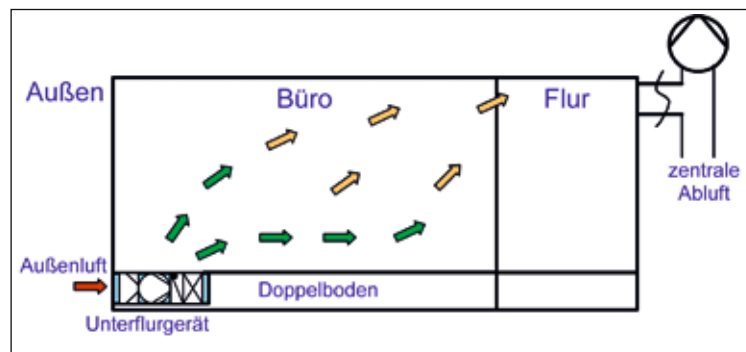


Abb. 2: Dezentrale Zuluftversorgung durch Unterflur- oder Brüstungsgeräte mit Ventilator – zentrale Abluftabsaugung in den Fluren.

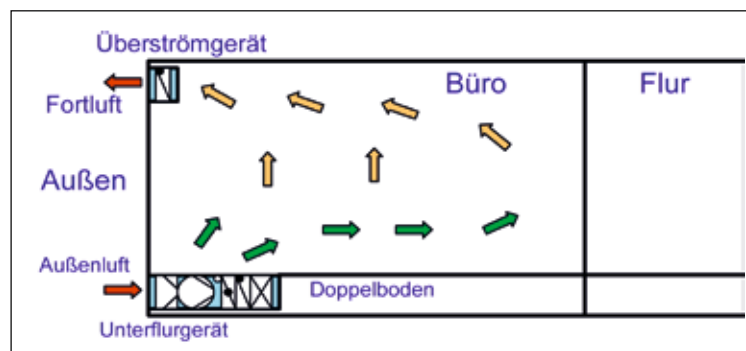


Abb. 3: Dezentrale Zuluftversorgung durch Unterflur- oder Brüstungsgeräte mit Ventilator – dezentrale Abluftüberströmung oberhalb der Fenster.

der VDI Richtlinie 6035 (6035 ist noch nicht fertig gestellt). Die im Folgenden behandelten Anforderungen stellen nur einen Teil der in den oben aufgeführten Richtlinien behandelten Geräteanforderungen dar.

3.1 Akustische Anforderungen

In Räumen werden Schalldruckpegel von ca. 35 dB(A) gefordert. Das bedeutet bei einer im Allgemeinen üblichen Raumdämpfung von 7 dB, dass die Geräte einen Schallleistungspegel von 42 dB(A) nicht überschreiten dürfen (Geräuschaddition mehrerer Geräte sind dabei nicht berücksichtigt). Betrachtet man die Platzverhältnisse für Unterflur- und Brüstungsgeräte, in die Ventilatoren, WRG, Bypassklappen, Volumenstromregler, Filter, Rückschlagklappen, Absperrklappen und Wärmeübertrager mit Regelventilen integriert werden müssen, so werden die hohen Anforderungen an die kompakten Geräte deutlich. An-

ders als bei zentralen Anlagen ist der Einbau von Schalldämpfern zwischen das Zentralgerät und den Luftdurchlass nicht möglich. Die geforderten Schallleistungspegel müssen durch Auswahl geeigneter Ventilatoren, eine geschickte Luftführung mit möglichst wenig Druckverlust und schalldämpfende Auskleidungen erreicht werden.

Weiterhin müssen die Geräte über ein ausreichendes Schalldämmmaß verfügen, um den störenden Einfluss von Außengeräuschen zu minimieren. Für den Nachweis dieser Eigenschaften wird auf die DIN EN ISO 20140-10 (Messung der Normschallpegeldifferenz im Labor) verwiesen.

3.2 Kondensatbildung

Im Sommer kann in Abhängigkeit von der Wasservorlauftemperatur im Kühler des Gerätes Wasser aus der Luft ausgeschieden werden, im Winter fällt das Kondensat auf der Abluftseite des WRG-Systems an. Daher müssen

beide Wärmeübertrager mit Kondensatwannen und Kondensatleitungen ausgestattet sein.

3.3 Wärmerückgewinnung

Ob eine Wärmerückgewinnung sinnvoll ist, kann nicht pauschal beantwortet werden sondern muss für den jeweiligen Anwendungsfall kritisch geprüft werden. Dabei sind die durch das WRG-System bedingten zusätzlichen Investitionskosten, die erhöhte Leistungsaufnahme der Ventilatorantriebe sowie die damit verbundene erhöhte Geräuschentwicklung der Ventilatoren zu berücksichtigen. Entscheidet man sich für den Einsatz einer WRG, so erfordern verschiedene Gründe die Möglichkeit des Umgehens (Bypass) des Wärmerückgewinnungs-Wärmeaustauschers.

Das WRG-System muss trotz luftdichtem Einbau (zur Verhinderung eines Kurzschlusses zwischen Zu- und Abluft) leicht herausnehmbar sein, um bei der Wartung eine ggf. erforderliche Reinigung des WRG-Systems und der Kondensatwanne durchführen zu können.

3.3.1 Bypass für das WRG-System aus energetischen Gründen

Der Einsatz eines WRG-Systems ist im Sommer bei hohen und im Winter bei niedrigen Außentemperaturen sinnvoll.

Aufgrund der guten Wärmedämmung und hoher innerer Lasten benötigen Bürogebäude in der Übergangszeit vorwiegend Kühlung, sodass es wenig Sinn macht, die kühle Außenluft im WRG-System aufzuwärmen, um

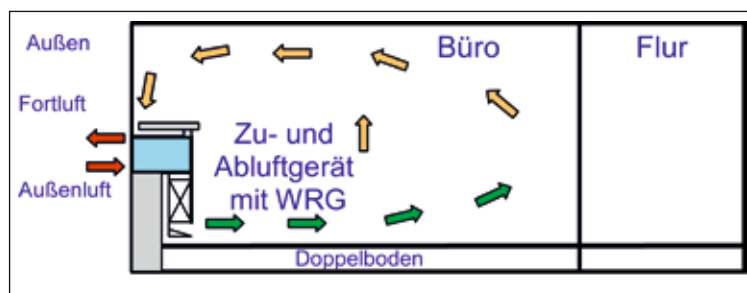


Abb. 4: Dezentrale Zuluftversorgung und Abluftabtransport mittels Unterflur- oder Brüstungsgeräten mit zwei Ventilatoren.

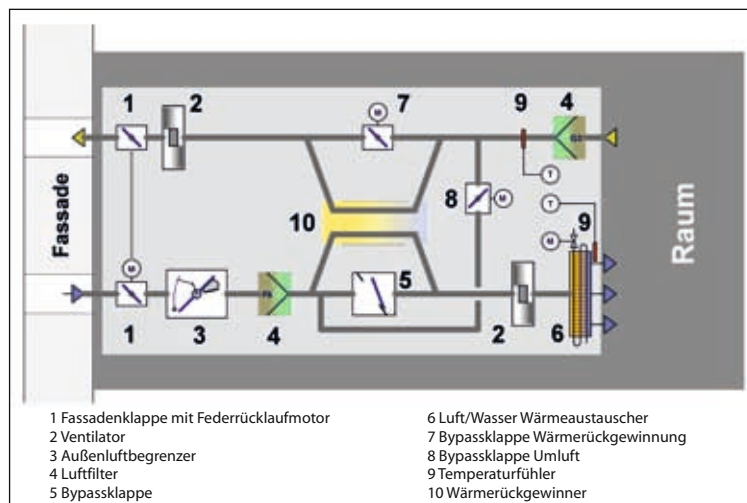


Abb. 5: Schema eines Zu- und Abluftgerätes mit Umluftbeimischung.

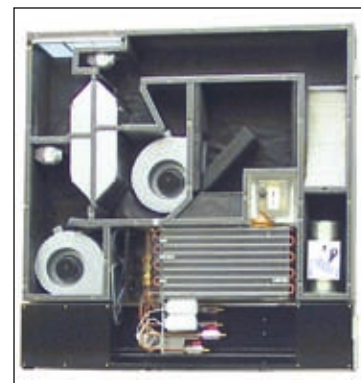


Abb. 6: Zu- und Abluftgerät mit Umluftbeimischung.

sie anschließend wieder kühlen zu müssen. Daher wird dringend empfohlen, die Geräte mit einer motorisch betriebenen Bypassklappe zur Umgehung des WRG-Systems auszustatten. Diese sollte eine außen- und raumlufttemperaturgeführte Steuerung aufweisen, um eine energieoptimierte Betriebsweise zu gewährleisten.

3.3.2 Bypass des WRG-Systems zum Schutz vor Vereisung

Je nach Art der Luftführung (Gleich-, Gegen- oder Kreuzstrom) und in Abhängigkeit des Wärmerückgewinnungsgrades sowie des Wassergehaltes der Raumluft ist bei Außentemperaturen unter -5°C eine Vereisung des WRG-Systems möglich. Dadurch steigt der Druckverlust auf der Abluftseite des Gerätes, dies führt bei unregulierten Motoren zu einer Verringerung des Abluftvolumenstroms und bei geregelten Motoren zu einer erhöhten Leistungsaufnahme.

Abhilfe bieten folgende Möglichkeiten:

- 1.) Selbsttätige Bypassklappe
Realisierbar z.B. durch eine federbelastete Klappe, die bei steigendem Unterdruck aufgrund der einsetzenden Vereisung selbsttätig öffnet. Nachteilig ist, dass eine selbsttätige Klappe den Druckverlust durch die Vereisung be-

nötigt. Sie muss daher auf der Abluftseite eingebaut werden. Die warme Raumabluft wird umgeleitet, die kalte Außenluft strömt weiterhin durch den Wärmeaustauscher und verhindert somit ein automatisches Abtauen.

- 2.) Motorische Bypassklappensteuerung
Temperaturgeführte Klappensteuerung. Für diese Variante spricht der energetische Vorteil in der Übergangszeit wie in 3.3.1 beschrieben.

3.4 Hygiene

Für dezentrale RLT-Anlagen gelten die gleichen hygienischen Grundprinzipien wie für zentrale RLT-Anlagen. In der VDI 6022 wird „Die Sicherung einer hygienisch einwandfreien Innenraumluftqualität durch fachgerechte Planung, Geräteausführung, Betriebsweise und Instandhaltung“ gefordert.

Die hygienischen Anforderungen an zentrale und dezentrale RLT-Anlagen müssen wegen einiger grundlegender Unterschiede jedoch differenziert bewertet werden.

Der Umluftstrom dezentraler RLT-Geräte wird, wie z. B. auch bei Induktionsgeräten oder Ventilator-konvektoren, immer in den Raum zurückgeführt, aus dem er entnommen wird. Er

kann daher anders als zentrale Umluftströme die Raumluftqualität prinzipiell nicht verschlechtern. Gemäß DIN EN 13799 wird diese Umluftart als Sekundärluft bezeichnet. Sekundärluft unterliegt nicht den strengen Anforderungen an die Filterung wie die Umluft zentraler RLT-Anlagen.

Die thermodynamischen Luftbehandlungsfunktionen Be- und Entfeuchten sind mit einem erhöhten Investitions-, Wartungs- und Instandhaltungsaufwand verbunden. Werden diese Luftbehandlungsfunktionen dennoch vorgesehen, ist auf die hygienisch einwandfreie Planung und Ausführung des Befeuchters sowie der Kondensatableitung besonders zu achten. Die Befeuchtung mittels Dampfbefeuchter mit Kondensatrückführung erfüllt die Hygieneanforderungen sicher besser als Sprüh- oder Ultraschallbefeuchter.

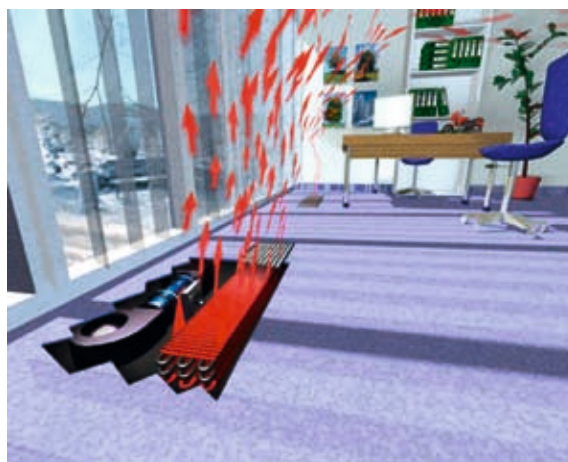
3.5 Sekundärluftbetrieb

Dezentrale Geräte sollten die Möglichkeit eines Sekundärluftbetriebs aufweisen. Wird das Gebäude in der Nacht und am Wochenende nicht genutzt, ist ein Temperaturhaltebetrieb mit Sekundärluft energetisch und wirtschaftlich sinnvoll.

Ein gewisser Sekundärluftanteil kann aber auch während



Zu- und Abluftbrüstungsgerät mit integriertem Wärmeaustauscher.



Zuluftunterflurgerät mit integriertem Wärmeaustauscher.

Abb. 7: Beispiele dezentraler Lüftungsgeräte.

Die GC-Gruppe setzt auch zukünftig voll und ganz auf die Unterstützung der SHK-Fachfirmen. Mit dem *ProfiSYSTEMHAUS* bietet die GC-Gruppe ein Software-Paket, das bei der professionellen Kundenberatung Zeit und Kosten spart.

Erfolgreich Verkaufen mit System

Egal ob Neubau oder Modernisierung, *ProfiSYSTEMHAUS* liefert als Kalkulations-ergebnis einen Angebots-Richtpreis mit hoher Planungsgenauigkeit und sicherer Anwendung aktueller Normen und Vorschriften.

Energieberater – Solarauslegung – Anlagenschema – Schnellkalkulation:

Diese Software-Komponenten bringen für Sie Zeitersparnis, Kostenersparnis, Arbeitserleichterung und Kompetenzerhöhung.

Im Internet finden Endverbraucher unter www.heizungsplaner-online.de eine Informationsplattform, entwickelt mit dem Ziel, Nachfrage für den professionellen Vertriebsweg zu wecken und gezielt an die SHK-Fachfirmen zu lenken.

Nutzen Sie unser Wissen und unsere Erfahrung. Sparen Sie Zeit und Kosten mit einem kompetenten Partner, der Ihnen die Arbeit erleichtert und Ihren Verkauf fördert.

Die aufeinander abgestimmten Produkte erhalten Sie natürlich bei der GC-Gruppe. Fragen Sie Ihren GC-Außendienstmitarbeiter.



GC Sanitär- und Heizungs-Handels-Contor GmbH
Internet: www.gc-gruppe.de



der Nutzungszeit des Gebäudes sinnvoll sein, wenn gleichzeitig der Mindestaußenluftanteil sichergestellt ist.

Wird aufgrund hoher Kühl- oder Heizlasten mehr Zuluft als der Mindestaußenluftstrom benötigt, ist es energetisch nicht sinnvoll, den Außenluftstrom zu erhöhen, denn die zum Anheben bzw. Absenken der Außenluft- auf die Raumlufttemperatur benötigte Energie ist für die Heiz- oder Kühlaufgabe verloren. Für den Mindestaußenluftanteil ist sie dagegen erforderlich und sinnvoll. Aus energetischen und wirtschaftlichen Gründen sollten daher die Geräte so konstruiert sein, dass der Sekundärluftstrom ohne Änderung des Außenluftstroms an die jeweiligen Erfordernisse angepasst werden kann.

3.6 Windeinfluss

Druckdifferenzen zwischen dem Gebäudeinneren und der Umgebung entstehen durch Temperaturunterschiede und Windeinflüsse, wobei die durch Wind erzeugten Druckdifferenzen bei höheren Gebäuden dominieren.

Da die Windgeschwindigkeit höhenabhängig ist, resultieren daraus unterschiedliche Druckverhältnisse in den verschiedenen Geschossen eines Gebäudes. Eine Windgeschwindigkeit von ca. 10 m/s (Windstärke 5, frische Brise) erzeugt auf der Luv- und Leeseite eine Druckdifferenz von 30 bis 40 Pa gegenüber dem Gebäudeinneren. Dadurch wird der Zuluftventilator auf der Luvseite „angeschoben“ und der Zuluftvolumenstrom nimmt gegenüber dem bei Windstille zu (vgl. Abb. 8).

Der Abluftventilator hingegen muss gegen den Winddruck fördern und der Volumenstrom nimmt ab. Die Ventilatorkennlinie bestimmt dabei die Größe der Änderung.

Es entstehen innerhalb des Gebäudes Querströmungen von der Luv- zur Leeseite. Auf der Luvseite ist der Zuluftvolumenstrom größer als der Auslegungsvolumenstrom, was unter Umstän-

den zu Zugerscheinungen führen kann. Auf der Leeseite steigt der Abluftvolumenstrom und der Zuluftvolumenstrom sinkt, sodass aus dieser Wind- und Drucksituation eine Minderversorgung der Räume mit Außenluft resultieren kann.

Ist ein Raum dicht, erfolgt ein Druckausgleich zur Außenfassade. Zu- und Abluftventilator fördern den Auslegungsvolumenstrom, die Druckdifferenz verschiebt sich an die Grenzfläche zwischen Raum und angrenzende Gebäudeteile.

Ab ca. 50 Pa Differenzdruck wird das Öffnen von Türen deutlich erschwert; Räume sollten daher nicht luftdicht zu den Flurbereichen ausgeführt werden.

3.6.1 Kompensation von Windeinflüssen

Der Einfluss des Winddruckes auf den geförderten Luftvolumenstrom kann zum Beispiel durch drehzahlregelte Ventilatoren oder durch selbsttätige Volumenstrombegrenzer kompensiert werden.

Selbsttätige Volumenstrombegrenzer ohne Hilfsenergie zeichnen sich dadurch aus, dass sie selbst bei hohem Überdruck auf der Fassade den Zuluftvolumenstrom konstant halten. Soll allerdings der Zuluftvolumenstrom auf der Lee-Seite konstant gehalten werden, so muss der Zuluftventilator auf einen höheren Differenzdruck ausgelegt werden. Der Begrenzer hält

den Volumenstrom konstant auf dem Auslegungswert selbst dann, wenn der Unterdruck abnimmt oder sich bei Änderung der Windrichtung ein Überdruck einstellt.

Zu beachten gilt hier, dass der Ventilator bei Windstille mit höheren Drehzahlen als erforderlich arbeitet und der Begrenzer den zusätzlichen Druckverlust aufbringt (vgl. Abb. 8). Das führt natürlich zu höheren Schallleistungspegeln und größeren Leistungsaufnahmen der Motoren.

Eine Rückschlagklappe verhindert eine Umkehr der Strömungsrichtung.

Moderne Ventilatoren mit EC-Antrieben zeichnen sich einerseits durch bessere Wirkungsgrade gegenüber AC-Motorgetriebenen Ventilatoren aus und bieten darüber hinaus über eine integrierte Software die Möglichkeit der automatischen Drehzahländerung in Abhängigkeit des Winddruckes. So können Druckschwankungen von ca. ± 100 Pa automatisch direkt vom Motor kompensiert werden. Erst bei höheren Über- oder Unterdrücken kommt es zu einer Veränderung des geförderten Luftvolumenstromes (vgl. Abb. 9). Auf der Zuluftseite kann ein erhöhter Überdruck zusätzlich durch einen selbsttätigen Volumenstrombegrenzer kompensiert werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Volumenstrom, bei dem der Begrenzer

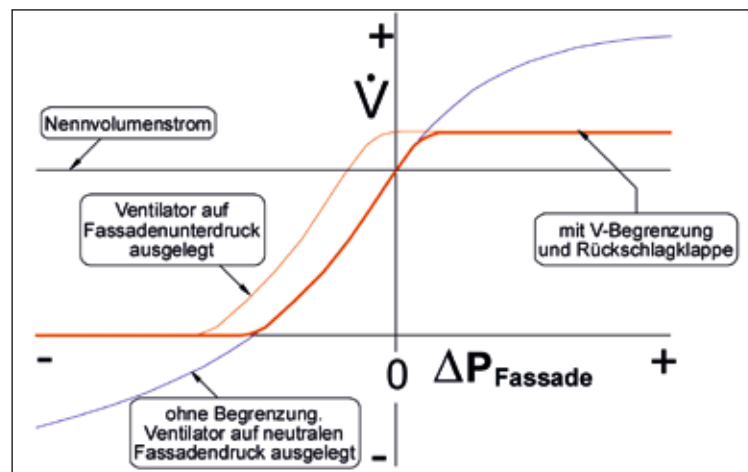


Abb. 8: Einfluss der Windlast auf ein Zuluftgerät mit und ohne Volumenstrombegrenzer.

wirksam wird, mit einem ausreichenden Abstand oberhalb des Nennvolumenstroms des Ventilators eingestellt werden muss, da sonst die Systeme gegeneinander arbeiten (Der Volumenstrombegrenzer drosselt und der Ventilator erhöht die Drehzahl).

Bei sehr großen Windgeschwindigkeiten (Sturm) sollten die Geräte abgeschaltet werden oder zur Aufrechterhaltung der Kühl- oder Heizfunktion im reinen Sekundärluftbetrieb arbeiten.

Im ausgeschalteten Zustand müssen die Ansaug- und Ausblasöffnungen der Geräte verschlossen werden, um einen unkontrollierten Luftaustausch und damit z. B. eine ungewollte Nachtauskühlung zu verhindern. Dies wird z. B. durch einen Feder-rücklaufmotor realisiert, der eine Absperrklappe beim Einschalten des Gerätes öffnet und sie im stromlosen Zustand durch Federkraft schließt.

4 Luftführung im Raum

Prinzipiell sind mit Fassadengeräten Mischluft- und Quellluftsysteme realisierbar. Berücksichtigt man jedoch die mit dezentralen Geräten erzielbaren Kühllasten von bis zu 50 W pro m² Fußbodenfläche, so bieten sich wegen des besseren Teillastverhaltens Quellluftsysteme an.

Mischluftsysteme mit einer Anordnung der Luftdurchlässe an der Fassade erzeugen tangentialer Raumluftströmungen. Aufgrund der niedrigen Volumenströme und den daraus resultierenden kleinen Austrittsgeschwindigkeiten sind solche Luftführungen nicht für größerer Raumtiefen geeignet, da die kalte Zuluft aufgrund der Dichteunterschiede zur Raumluft bereits nach relativ kurzem Strömungsweg von der Decke ablöst und in den Aufenthaltsbereich hinabfällt. Dies gilt für Geräte mit mehreren Ventilatorstufen insbesondere bei kleinen Zuluftvolumenströmen.

Bei kombinierten Zu- und Abluftgeräten muss im Heizbetrieb ein Lüftungskurzschluss weitestgehend vermieden werden. Daher sollte man bei Brüstungsgeräten die Abluft möglichst in Fen-

sternähe mit einer verdeckten Luftführung unterhalb der Fensterbank und nicht im Bereich der vorderen Geräteverkleidung absaugen, da sonst die am Gerät aufsteigende warme Zuluft teilweise wieder angesaugt wird (Abb. 10).

Die Geräte sollten die Möglichkeit zur statischen Heizung durch freie Konvektion, d. h. ohne Ventilatorunterstützung, bieten. Idealerweise sind die Geräte mit einer sogenannten Thermikweiche ausgestattet, die im Ventilatorbetrieb den Spalt unter der Fensterbank oder im oberen Bereich der Verkleidung verschließt, diesen bei ausgeschaltetem Ventilator freigibt und so eine Heizung über dem Konvektorschacht ermöglicht (Abb. 10).

5 Brand- und Rauchschutz

In Hochhäusern darf gemäß der Hochhausrichtlinie in einigen Bundesländern ausschließlich nichtbrennbares Material (A-Material) zur thermischen und akustischen Auskleidung in luftführenden Systemen verwendet werden. Durch eine zentrale Brandfrüherkennung oder durch Rauchmelder in der Ansaugstrecke werden die Geräte abgeschaltet; durch das automatische Schließen der Absperrklappen wird die Rauchübertragung von außen oder aus dem Fassaden-zwischenraum verhindert.

7 Wartung

Dezentrale Lüftungsgeräte müssen wartungsfreundlich aufgebaut sein, denn zu jedem kombinierten Zu-/Abluftgerät

gehören zwei Filter, die regelmäßig gewechselt werden müssen. Da in Hochhäusern eine Vielzahl von Geräten eingebaut wird, sollte der Filterwechsel schnell und möglichst ohne Werkzeug durchzuführen sein. Ebenso müssen die Wärmeübertrager und deren Kondensatwannen leicht zugänglich sein, um die Reinigung zu erleichtern.

Wartungs- und Inspektionsintervalle sind der VDI 6022 zu entnehmen.

8 Systemvorteile und -nachteile

Die dezentralen Systeme bieten gegenüber zentralen Lüftungs- und Klimaanlage folgende **Vorteile**:

- Reduzierung des Bauvolumens (Lüftungszentralen und Luftkanäle entfallen),
- Reduzierung der Geschosshöhe (Luftkanäle in der Zwischendecke entfallen),
- Kurze Luftwege zum Gerät – einfache Reinigung verglichen mit den langen Luftkanälen von Zentralanlagen,
- Variabilität bei Nutzungsänderung (Leergehäuse zur Aufnahme weiterer Geräte sowie Wechselboxen zum Austausch von Außenluft- und Umluftgeräten),
- große Redundanz, da beim Ausfall einzelner Geräte das Gesamtsystem nicht ausfällt,
- eine Kombination mit zu öffnenden Fenstern ist einfach realisierbar, da eine Geräteabschaltung direkt über Fensterkontakte möglich ist,

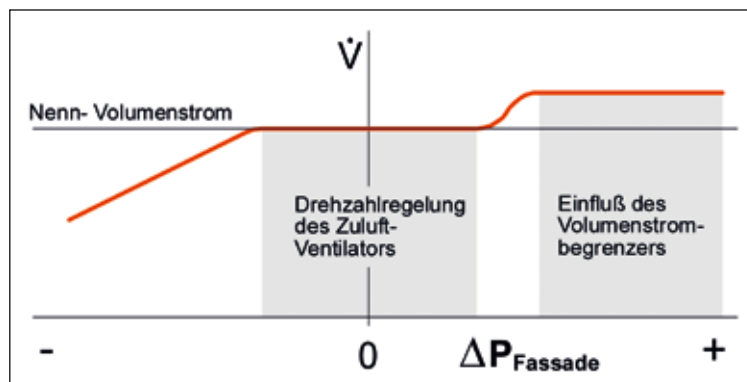


Abb. 9: Einfluss der Windlast auf ein Zuluftgerät mit EC-Antrieb, Drehzahlregelung und Volumenstrombegrenzer.

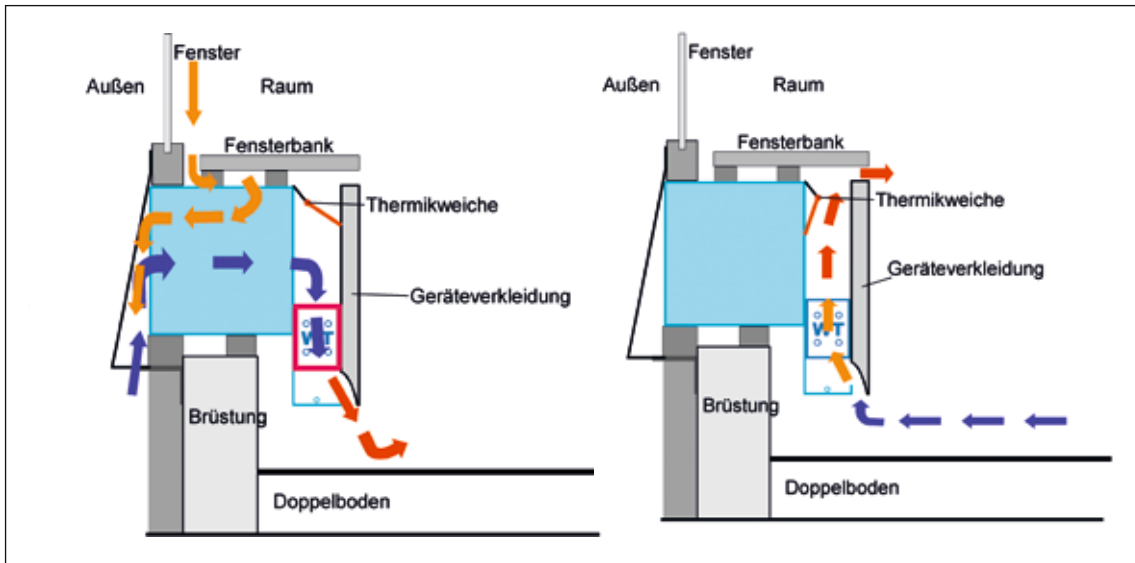


Abb. 10: Lüftung Heizbetrieb.

- eine große Akzeptanz beim Nutzer, da er „sein“ Raumklima selbst bestimmen kann,
- eine einfache individuelle Betriebskostenabrechnung und
- eine ideale Anpassung an die Teilnutzung von Gebäuden, da nur die genutzten Räume belüftet werden.

Dem stehen im Vergleich zu zentralen Systemen folgende **Nachteile** gegenüber:

- die große Anzahl von im Gebäude verteilten Kleinventilatoren, Filtern, Wärmeübertragern und Wärmerückgewinnungssystemen,
- Wartungsarbeiten direkt in den Nutzerräumen,
- die für dezentrale Lüftungsggeräte notwendigen Fassadenöffnungen müssen gegen das Eindringen von Wasser und Insekten geschützt werden und gleichzeitig eine möglichst druckverlustarme Luftansaugung gewährleisten,
- eine kontrollierte Be- und Entfeuchtung zur Regelung der Raumluftfeuchte ist nur mit extrem hohem Aufwand möglich,
- unflexibler Ansaugort für die Zu- und Abluft (Außenluftqualität; Maßnahmen gegen direkten Lüftungskurzschluss).

9 Anwendungsgebiete und Einsatzgrenzen

Bei der Planung dezentraler Anlagen ist es wichtig, schon im Vorfeld Informationen bezüglich des Fassadenaufbaus und der Windverhältnisse auch in Wechselwirkung mit umliegenden Gebäuden zu berücksichtigen. Die Außenluftqualität im Bereich der Ansaugöffnungen muss ebenfalls in die Planung einfließen, denn im Gegensatz zu zentralen Systemen kann man hier den Ansaugort für die Außenluft nicht frei wählen.

Dezentrale Lüftungssysteme eignen sich z.B. für den Einsatz in Einzelbüros, Wohngebäuden, Patientenzimmern in Krankenhäusern, kleineren Besprechungsräumen, Arztpraxen und Hotelzimmern.

Nicht geeignet sind diese Systeme für den Betrieb in OP-Räumen, Sportstätten, großen Besprechungsräumen mit hohem Außenluftbedarf und in innen liegenden Räumen.

Der Einsatz der dezentralen Technologie ist nur bei außen liegenden Räumen möglich. Eine maximale Raumtiefe von 6 m sollte nicht überschritten werden. Mit dem System sind spezifische Kühllasten bis ca. 50 W/m² bzw. 300 W/(m Fassade) und ein 6-facher Luftwechsel problemlos zu realisieren. Bei höheren Kühllasten empfiehlt sich eine unter-

stützende Kühlung zum Beispiel durch Kühldecken oder Kühlkonvektoren. Jedoch ist zu beachten, dass die Raumluftfeuchte mit diesen Geräten nicht ohne weiteres kontrollierbar ist, sodass eine Taupunktüberwachung der Luft und eine Abschaltung der Kühldecke bei Taupunktüberschreitungen zwingend erforderlich sind.

10 Schlussfolgerungen

Dezentrale Lüftungssysteme sind eine sinnvolle Erweiterung der Möglichkeiten zur Be- und Entlüftung von Gebäuden. Bei der Planung dieser Systeme zu berücksichtigen. Eine Vollklimatisierung ist mit dezentralen Systemen nur mit extrem hohem Aufwand möglich (kontrollierte Be- und Entfeuchtung).

Die Systeme bieten dem Nutzer die Möglichkeit der individuellen Einflussnahme auf „sein“ Raumklima und haben weitere Vorteile gegenüber zentralen Systemen, wie eine hohe Variabilität bei Nutzungsänderungen und den geringen Platzbedarf der Geräte. Bei Sanierungen sind dezentrale Lüftungssysteme häufig die einzige Möglichkeit, eine mechanische Be- und Entlüftung zu realisieren. ◀