

Die COVID-19-Pandemie hat dazu geführt, dass die Gesundheit und Sicherheit der Nutzer von Geschäftsräumen weltweit stärker in den Mittelpunkt gerückt ist. Heute, da die Unternehmen sich darum bemühen, Ihren Mitarbeitern eine sichere Rückkehr in die Büros und ein Gefühl der Normalität zu ermöglichen, eröffnen sich Ihnen wichtige Chancen, durch Gebäudemodernisierungen langfristig etwas für die Gesundheit und Produktivität der Menschen, und damit auch für Ihre Ertragslage, zu tun.

## DER BEDARF

Die COVID-19-Pandemie hat nicht nur die Dringlichkeit des Themas Gesundheit in gewerblichen Gebäuden sichtbar gemacht, sondern auch, wie wichtig es ist, veraltete, leistungsschwache Infrastrukturen und Luftqualitätsprobleme in Angriff zu nehmen.



In einer Erhebung und Auswertung von Gebäuden über einen Zeitraum von 5 Jahren, **wurde festgestellt, dass bei 40 % der Systeme, für die die Auslegungsdaten verfügbar waren, die tatsächliche Außenluftzufuhr unter dem Auslegungswert lag.**<sup>1</sup>



**Bei 17 % von ihnen lag die gemessene Außenluftzufuhr unter der Mindestanforderung der American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) von 34 m<sup>3</sup>.**<sup>1</sup>



**Bei 44 % der Gebäude wurden die Lüftungs- und Klimaanlage nie getestet und abgeglichen.**<sup>2</sup>



**Bei 20 % der Gebäude lag der Feinstaubanteil der Raumluft über dem der Außenluft.**<sup>3</sup>



## DIE MESSBAREN VORTEILE VON GEWERBLICHEN GEBÄUDEN

Durch die Schaffung eines gesünderen Innenraumklimas können moderne gewerbliche Gebäude viel zur Gesundheit und zum Wohlergehen der Menschen beitragen, die sich in ihnen aufhalten. Im Sinne der Personalkosten profitieren Unternehmen auch wirtschaftlich von einer gesunden und leistungsfähigen Belegschaft. Gehälter und Sozialleistungen machen in der Regel 90 % der Gemeinkosten eines Unternehmens aus, da können sich Investitionen in die Schaffung gesunder Arbeitsplätze schnell bezahlt machen.



### VORTEILE FÜR DIE GESUNDHEIT



**Die Symptome des Sick-Building-Syndroms erhöhten sich um 23 %, wenn die Lüftung** von ca. 34 m<sup>3</sup> auf 17 m<sup>3</sup>/Person reduziert wurde. Nach Erhöhung der Frischluftzufuhr von 34 m<sup>3</sup> auf 85 m<sup>3</sup>/Person gingen die Symptome um 29 % zurück.<sup>5</sup>



**Bei Arbeitnehmern, die in den Genuss einer guten Belüftung kamen** (~41 m<sup>3</sup>/Person) kam es im Vergleich zu solchen, die unter geringer Belüftung (~20 m<sup>3</sup>/Person) litten, **zu deutlich weniger kurzzeitigen Krankmeldungen.**<sup>6</sup>



### VORTEILE FÜR DIE LEISTUNGSFÄHIGKEIT



**Nach der Erhöhung der Frischluftzufuhr** von 18 bis 72 m<sup>3</sup>/Person, **war eine deutliche Leistungssteigerung bei Rechen-, Schreib- und Gedächtnistests** in Höhe von 4,7 %, 5,2 % und 8,0 % festzustellen.<sup>7</sup>



Mit jedem Grad der Temperatursteigerung im Bereich von 25 °C bis 30 °C nimmt die **Arbeitsleistung der Gebäudenutzer um 2 % ab.**<sup>8</sup>



### WIRTSCHAFTLICHE VORTEILE



**Die Erhöhung der Frischluftzufuhr** von 17 auf 34 m<sup>3</sup>/Person bringt in einem Standard-Bürogebäude mit Standardbelegung **pro Jahr einen Ertrag von \$1,4 Mio. durch die Steigerung der Produktivität** und eine Reduzierung der Krankheitstage und -kosten wegen Atemwegserkrankungen.<sup>9</sup>



Die betrieblichen Kosten für die Verdopplung der Frischluftzufuhr von 34 auf 68 m<sup>3</sup>/Person lagen in sechs US-Klimazonen bei ca. \$40 pro Person. Gleichzeitig führte die Veränderung der Lüftung **bei den Mitarbeitern zu einer Leistungssteigerung um 8 %, das entspricht einem Gewinn von \$6.500 pro Jahr und Mitarbeiter.**<sup>10</sup>

## PRAKTISCHE STRATEGIEN UND LÖSUNGEN

Es gibt nicht die eine Strategie für die Schaffung eines gesünderen Raumklimas in heutigen gewerblichen Gebäuden.

**Carrier kann dazu beitragen, das Vertrauen in eine Rückkehr zur Normalität zu stärken – mit einem Ansatz, der auf verschiedenen Ebenen wirkt, und mit Strategien zur Überwachung aller wichtigen Aspekte,** um Risiken zu reduzieren und zum Nutzen aller. Bei der Planung von Regelungssystemen können die Experten für gewerbliche Gebäude von Carrier die Betreiber solcher Einrichtungen mit Lösungen und Serviceleistungen für alle wichtigen Bereiche unterstützen.

BEWERTUNGEN

BETRIEB



AUFRÜSTUNGEN



## BEWERTUNGEN

Es gibt eine Vielzahl von Klimatisierungs- und Lüftungslösungen, aber nicht jede Lösung passt zu jedem Gebäude. Um festzustellen, welche Lösungen den Anforderungen Ihres Gebäudes am besten entsprechen, bietet Carrier **Raumluftqualitäts-Bewertungen** an. Die Bewertungen können für jedes Gebäude individuell angepasst werden oder einem vorgegebenen Bewertungsansatz folgen und Überwachungslösungen und Tests umfassen.



## LÜFTUNG

### Strategien

- **Die Gewährleistung einer Frischluftzufuhr von mindestens 51 m<sup>3</sup>/Person ist die erste, wichtigste Maßnahme.** Eine Möglichkeit, diese Frischluftzufuhr zu erreichen, ist die Reduzierung der Belegungsdichte.
- **Umluft sollte eliminiert oder so weit wie möglich reduziert werden** (um so für möglichst viel frische Luft zu sorgen).

### Lösungen

- **Das Carrier i-Vu Überwachungssystem** ist der Knotenpunkt für die intelligente Integration aller technischen Systeme eines Gebäudes.



Von Klima-, Lüftungs- und Heizungsanlagen über Sicherheits- und Zugangskontrollsysteme bis hin zu Brandmeldeanlagen, Beleuchtungssteuerung und vielem mehr. Das i-Vu-Überwachungssystem steigert die Effizienz durch bessere Übersicht und Kontrolle aller Gebäudesysteme.

- **Unsere Zentralklimageräte (AHU)** verhindern auf wirtschaftliche Weise das Wachstum von Bakterien und Mikroben in ihrem Inneren.



## FILTERUNG

### Strategien

- In Gebäuden mit mechanischen Belüftungssystemen **können die vorhandene Filter zu Filtern mit Wirkungsgraden von mindestens F7 (ePM2,5 >65 %) und bis zur höchsten Feinstaubklasse oder sogar zu HEPA-Filtern aufgerüstet werden,** wenn der verfügbare Druck im Kanalnetz dies zulässt.
- **Mobile Luftreiniger mit HEPA-Filtern (High Efficiency Particle Air)** können helfen, die Exposition gegenüber Tröpfchen und Aerosolen zu verringern, die von infektiösen Personen an die Gebäude abgegeben werden.

### Lösungen

- **Zu den Carrier-Filtertechnologien** gehören verschiedene ePM-Filter und HEPA-Filter für Feinstaub. Carrier liefert außerdem Geräte mit UVC-Licht, welche Viren direkt bekämpfen, sowie



Geräte für die UV-photokatalytische Oxidation, die flüchtige organische Verbindungen zerstören und die Raumluftqualität verbessern.

- **Der Carrier OptiClean™-Luftreiniger** hilft bei der Reinigung kontaminierter Luft und entfernt luftgetragene Partikel mit HEPA-Filtern. Der OptiClean ist eine einfache Möglichkeit, eine Klimaanlage zu ergänzen, ohne vorhandene Geräte austauschen oder modifizieren zu müssen. Er wird einfach an die Standardsteckdose angeschlossen und kann in jedes Büro oder jeden Besprechungsraum gerollt werden.



\*HEPA-Filter sind zu 99,97 % wirksam bei Partikeln, die 0,3 Mikrometer oder größer sind.



## REGELUNGSSYSTEME UND SERVICEANGEBOTE

### Strategien

- **Einrichtungen sollten ihre mechanische Belüftung nicht während oder vor den regulären Geschäftszeiten abschalten oder reduzieren,** wenn sich noch Personen im Gebäude aufhalten können.
- **Durch zuverlässige Inbetriebnahme- und Inspektionsverfahren können Unternehmen sicherstellen, dass eine ausreichende Lüftung und Filterung gewährleistet ist.** Die Inbetriebnahme und die regelmäßigen Inspektionen sollten von geschulten Fachkräften durchgeführt werden.
- **Für den Test der Raumluftqualität können auch kostengünstige Überwachungsgeräte eingesetzt werden.** Wenn im belegten Zustand in den Räumen eine CO<sub>2</sub>-Konzentration unter 1000 ppm gemessen wird, erfüllt die Außenluftzufuhr in der Regel die Mindestanforderungen. Eine höhere CO<sub>2</sub>-Konzentration kann ein Hinweis darauf sein, dass zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Außenluftzufuhr erforderlich sind.
- Für ein gesundes Raumklima empfiehlt es sich, die Schadstoffbelastung und die Luftqualität in Echtzeit zu überwachen. Zu den überwachten Faktoren können Kohlenmonoxid, Ozon, flüchtige organische Verbindungen, Formaldehyd und andere Aldehyde, Temperatur, Feuchtigkeit, Geräuschpegel und Licht gehören.

### Lösungen

- **Die Fernüberwachung der Lüftung** ermöglicht eine fortlaufende Analyse der Raumluftqualität, eine regelmäßig Kontrolle des Gerätezustands und eine fortlaufende Regelung der gesamten Lüftung durch ein Fernüberwachungszentrum.

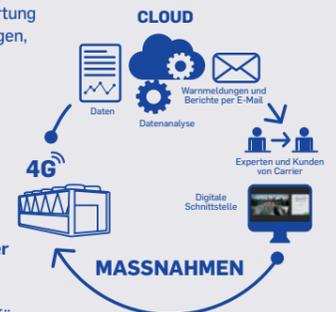


- **Die Fernüberwachung des Energieverbrauchs** vernetzt Klimatisierungs-, Lüftungs- und andere Gebäudesysteme und ermöglicht so umfangreiche Cloud-basierte Analysen, die zur Optimierung der Energieeffizienz, der Betriebszeit der Anlagen, des Komforts der Nutzer und der betrieblichen Produktivität beitragen. Die digitalen Serviceleistungen von Carrier basieren auf den Erkenntnissen der EcoEnergy Insights CORTIX™ Building IoT-Plattform.

- **Carriers branchenführende BluEdge® Service-Plattform** bietet eine Bewertung der Raumluftqualität, Serviceleistungen, die das Wohlbefinden erhöhen, Nachrüstlösungen und vieles mehr. Das Ergebnis sind Gebäude in Bestform, die weniger Energie- und Wartungskosten verursachen und die produktiver und gesünder sind.

- Unternehmen sollten die **Grundanforderungen an die Raumluftqualität anhand mehrerer Parameter überwachen,** Schwachstellen erkennen und eine bedarfsgerechte Lüftungsregelung für bestimmte Verunreinigungen ermöglichen.

- Durch die Integration in das Gebäudeautomationssystem können **Zonenfühler** die Anwesenheit von Personen erkennen, um die Belüftung hochzufahren, Alarmer zu melden und die Belegung in Echtzeit zu verfolgen. Darüber hinaus ermöglicht die **Belegungserkennung in Verbindung mit Sicherheitssystemen** eine Echtzeitintegration in Zugangskontrollsysteme und die Erkennung der Belegung anhand der Magnetkartenkontrollen.





### VORBEUGENDE WARTUNG

- Über ZLT ferngesteuerte Raumluftqualität und Lüftung anhand bewährter Strategien
- Korrekturen und Störungsbeseitigung aus der Ferne
- Optimierte Wartungs- und Betriebskosten
- Rund um die Uhr aktive Steuerungszentrale



### HVAC EUROPEAN DIGITAL PORTAL (ABOUND™ HVAC PERFORMANCE)

- Mit erweiterten Fernanalysefunktionen
- Optimierung der Energieeffizienz, der Betriebszeit der Geräte, des Benutzerkomforts und der Produktivität
- Effiziente Nutzung der Daten durch verschiedene Kommunikationsprotokolle
- Autonome oder ferngesteuerte Optimierung



### NACHRÜSTLÖSUNGEN

#### INNOVATIVE TECHNOLOGIEN

- M5-Filter
- Neue Technologien für Filtermedien
- Hohe Abscheideleistung bei PM2,5-Partikeln

#### UMRÜSTUNG/AUFRÜSTUNG ALTERNATIVEN

- UV-Nachrüstung für Klimazentralen
- Kohlenstoff- & F7-Filtertechnologie als Option
- Zusatzausrüstungen sind in den Standardrahmen bestehender Klimazentralen einfach nachzuinstallieren
- Wirksam gegen Viren, Bakterien, kleine Partikel und VOCs

#### VIelfÄLTIGE FILTER-LÖSUNGEN

- Hochwirksame Filterlösungen
- Große Auswahl an Luftfiltern
- Lösungen für unsere gesamte Produktpalette (Klimazentralen, Dachgeräte, Klimakonvektoren)
- Mehr als 1.300 verschiedene Luftfilter für alle Baugrößen/Filterungsanforderungen

### DAS ERGEBNIS

Es war noch nie so wichtig wie heute, die bestmögliche Umgebung für Gesundheit und Produktivität zu schaffen. Mit den richtigen Lösungen und Strategien können Gebäudeeigentümer und -betreiber die Nutzer wieder in aller Sicherheit in ihren Gebäuden willkommen heißen und gleichzeitig ein gesundes Innenraumklima schaffen, das den gesundheitlichen, kognitiven und finanziellen Nutzen für Arbeitnehmer und Unternehmen maximiert. Erfahren Sie mehr über gesunde Gebäudelösungen und Strategien für den Einzelhandel. [Kontaktieren Sie noch heute einen Carrier-Berater.](#)

<sup>1</sup> Building Assessment Survey and Evaluation (1998)

<sup>2</sup> Persily and Gorfain (2008)

<sup>3</sup> Burton, Womble and McCarthy (1999); Macher, Tsai, Burton and Liu (2002)

<sup>4</sup> Allen and Macomber (2020)

<sup>5</sup> Fisk et al. (2009)

<sup>6</sup> Milton (2000)

<sup>7</sup> Park and Yoon (2011)

<sup>8</sup> Seppanen, Fisk and Faulkner (2003); Seppanen et al. (2004)

<sup>9</sup> Fisk and Rosenfeld (1997)

<sup>10</sup> MacNaughton et al. (2015)