

Die sieben Grundlagen für gesunde Raumlufte



«Wir leisten einen entscheidenden Beitrag zur Raumluftqualität.»

Lars van der Haegen
CEO Belimo

Leistungsstarke
HLK-Systeme
sorgen mithilfe von
Aussenluftzufuhr,
Filtration und
Feuchteregelung
für ein gesundes
Raumklima.

Warum ist die Raumluftqualität so wichtig für unsere Gesundheit?



Dr. William P. Bahnfleth

Dr. William P. Bahnfleth ist Professor an der Fakultät für Gebäudetechnik der Pennsylvania State University. Er hat einen Dokortitel in Maschinenbau der University of Illinois. Er ist Präsidialmitglied von ASHRAE, der American Society of Mechanical Engineers sowie der International Society for Indoor Air Quality and Climate.



Gute Raumluftqualität ist ein grundlegendes Ziel.

F: Sie sind Professor für Gebäudetechnik und Experte für Raumluftqualität. Könnten Sie uns bitte kurz erklären, warum HLK-Systeme so wichtig für die menschliche Gesundheit sind?

A: Ein HLK-System hat die Aufgabe, den Bewohnern sowohl thermische Behaglichkeit als auch eine zufriedenstellende Raumluftqualität zu verschaffen. Gute Raumluftqualität stellt ein grundlegendes Ziel bei der Gestaltung und beim Betrieb von Gebäuden dar. Um ein sicheres, gesundes, produktives und komfortables Raumklima zu schaffen, muss ein HLK-System unbedingt auf hocheffektive Weise mit den Gegebenheiten im Bereich Raumluftqualität umgehen können – ganz gleich, ob es sich hier um Gefahren chemischer, partikelförmiger oder biologischer Natur handelt. Gleichzeitig müssen sie energieeffizient und kosteneffektiv sein. Es gibt mittlerweile Technologien zur Verbesserung der Raumluftqualität, die energieneutral oder sogar noch besser sind, und weitere neue Technologien sind in der Entwicklung.



Dr. med. Walter Hugentobler

Dr. med. Walter Hugentobler ist medizinischer und wissenschaftlicher Berater im Bereich der wechselseitigen Beziehung von Raumluftqualität, Gebäuden und Gesundheit.



Gebäudeüberwachung sollte zwingend vorgeschrieben sein.

F: Sie sind ein ausgewiesener Experte für den Einfluss der Raumluftqualität auf unsere Gesundheit und haben über 30 Jahre Erfahrung als wissenschaftlicher und medizinischer Berater. Was sind für Sie die Hauptursachen für schlechte Raumluft?

A: Es gibt Hunderte von Quellen für gesundheitsschädliche Emissionen in der Raumluft. Die Emissionen können flüchtiger, partikelförmiger, flüssiger oder mikrobieller Natur sein. Die Forschung konzentriert sich auf die Verbrennung fossiler Brennstoffe, auf Tabakprodukte, synthetische Bauwerkstoffe und Einrichtungsgegenstände sowie auf Produkte für die Reinigung und Instandhaltung. Dagegen wird die Rolle, die menschliche Emissionen und das Mikrobiom in Innenräumen spielen, nicht nur zu wenig erforscht, sondern schlichtweg unterschätzt. Nur dann, wenn wir unsere bebaute Umwelt als ein Ökosystem betrachten, in dem Bewohner, Mikroben, Gebäudeoberflächen und Raumluft miteinander interagieren, können wir dauerhaft gesunde Innenräume gewährleisten.

Ähnlich wie bei sämtlichen natürlichen Ökosystemen wird auch das Ökosystem der bebauten Umwelt unsere Gesundheit dann fördern und schützen können, wenn die Ressourcen, die Vielfalt und der Wettbewerb der Mikroben, das Klima und die Luftqualität sich positiv auf die menschliche Physiologie auswirken und ein diversifiziertes Mikrobiom begünstigen. Dafür benötigt man Überwachungs- und Regelsysteme für Temperatur, Feuchte, Luftdruck, CO₂, VOC und – in naher Zukunft – infektiöse Aerosole.



Gut Ding will Weile haben.

Alfred Freitag

Alfred Freitag ist Präsident des Schweizerischen Vereins für Luft- und Wasserhygiene. Er arbeitet seit über 26 Jahren für Belimo und ist Senior Consultant European Relations.

F: Wie beurteilen Sie als Präsident des Schweizerischen Vereins Luft- und Wasserhygiene (SVLW) das Verhältnis zwischen den gesetzlichen Vorgaben für gesunde Raumluft und den entsprechenden Standards der HLK-Branche?

A: Der SVLW setzt sich für gesunde Raumluft ein und unterstützt die Entwicklung von Gesetzen, Standards und Richtlinien. Wir arbeiten eng mit der HLK-Branche und interessierten Organisationen zusammen, um das Bewusstsein für das Thema Raumluft zu schärfen und Sicherheit und Hygiene bei minimalem Energieverbrauch zu gewährleisten.

F: Welchen Beitrag leistet Belimo bei der Verbesserung der Raumluftqualität?

A: Belimo war schon immer bestrebt, die Gesundheit und Sicherheit von Menschen (und auch Tieren) in Gebäuden zu gewährleisten und dabei Energie möglichst effektiv und effizient zu nutzen. Die Entwicklung der sieben Grundlagen stellt eine logische Konsequenz dieser Ansprüche dar. Diese Grundlagen wurden auf Basis der Expertise weltweit renommierter Experten entwickelt, die sich täglich mit Raumluftqualität beschäftigen. Die sieben Grundlagen sind ein Werkzeug, mit dem Investoren, Raumnutzer, Planer usw. das für unseren Stoffwechsel bzw. unsere Gesundheit so wichtige System besser verstehen können.

Ein effektives und effizientes Lüftungssystem muss entsprechend geplant, installiert und instand gehalten werden. Die Produkte sind die Grundlage für den effizienten und zuverlässigen Betrieb einer Lüftungsanlage. Belimo bietet zuverlässige Produkte zur Gewährleistung gesunder Raumluft bei gleichzeitiger Minimierung des Energieverbrauchs. Dank der nahtlosen Integration in das Gebäudeleitsystem und die Cloud-basierte Anbindung erhalten die Nutzer einen Überblick über die Messungen der Raumluftqualität und können so das System kontinuierlich überwachen und regeln.

Die sieben Grundlagen für gesunde Raumluft und was Belimo dafür tut.

Diese sieben Grundlagen haben Priorität, wenn es darum geht, in einem Gebäude gesunde Raumluft zu schaffen.

1 Kontinuierliche und zuverlässige Messung, Anzeige und Überwachung der Raumluftqualität

Für die Überwachung der Luftqualität werden idealerweise Luftfeuchtigkeit, Temperatur, CO₂-Gehalt oder VOC-Konzentration gemessen. Denn schliesslich können nur gemessene Grössen geregelt werden. Von entscheidender Bedeutung ist dabei, dass diese Grössen mit geeigneten Sensoren gemessen und dass entsprechende Massnahmen durchgeführt werden, wie zum Beispiel Lüften, Luftreinigen oder Befeuchten.

2 Präzise Luftzufuhr zur Zone und kontrolliertes Abführen der belasteten Luft

Es ist wichtig, dass jeder Raum genau die Menge an Frischluft erhält, die er benötigt. In gleicher Weise muss auch die belastete Luft aus dem Raum entfernt werden. Dazu müssen Zonen (Räume oder Bereiche, in denen wir uns aufhalten) individuell mit variablem Luftvolumen (VAV) versorgt werden. Zentrale Lüftungsanlagen versorgen in der Regel mehrere Zonen in einem Gebäude mit Luft, daher müssen die Zonen und Räume individuell mit variablem Luftvolumen (VAV) bedient werden.

3 Sinnvoll konzipierte Luftverdünnung und Luftströmungsprofile

Es ist wichtig, in welcher Weise die in einen Raum eingebrachte Luft den Raum durchströmt und ihn danach wieder verlässt. Im Idealfall strömt Frischluft unverdünnt von unten nach oben an einer Person vorbei und wird danach direkt aus dem Raum extrahiert. Es muss darauf geachtet werden, dass Raumluft nicht mehrfach durch den Raum «gewirbelt» wird oder sich in bestimmten Zonen des Raums festsetzt.

4 Aktive Druckbeaufschlagung von Gebäudehülle und Räumen

Unerwünschte Luftströme, die von aussen (z. B. von einer stark befahrenen Strasse) oder von anderen Räumen (z. B. von einer Kantine) in eine Zone gelangen, wirken sich negativ auf die Lufthygiene aus. Dies geschieht typischerweise bei nicht korrekt ausbalancierten Luftdruckverhältnissen. Durch den Einsatz von VAV-Reglern für die Zu- und Abluft von Räumen sowie von Differenzdrucksensoren und -reglern werden solche unerwünschten Luftströme verhindert.

5 Korrekte Regelung von Temperatur und Feuchte

In einer zentralen Lüftungsanlage kann die Zuluft durch Heiz- oder Kühlregister relativ genau auf die gewünschte Temperatur konditioniert werden. Hochwertige Regelkomponenten wie das Belimo Energy Valve™ sorgen dafür, dass dies nicht nur mit höchster Präzision, sondern auch auf energieeffiziente Weise geschieht. Neben der Temperatur ist die richtige Befeuchtung der Raumluft (40 bis 60% relative Feuchte) ein grundlegender Faktor für gesunde Raumluft.

6 Wirksame Filtration

Um zu verhindern, dass Verunreinigungen über die Zuluftkanäle in die Innenräume gelangen, werden in der Lüftungsanlage Filter eingesetzt. Bei Anlagen, in denen ein Teil der Abluft wieder der Zuluft beigemischt wird, wird mithilfe geeigneter Filter einer Verschmutzung zum Beispiel durch infektiöse Mikroben vorgebeugt (z. B. HEPA-Filter H13 nach EN 1822:2009). Für eine effektive Überwachung dieser Filter kommen Drucksensoren und Verfahren dynamischer Luftstrommessung zum Einsatz.

7 Angemessene Menge an Aussenluft

In vielen Ländern werden inzwischen Standards für die mechanische Lüftung in Gewerbegebäuden und Mindestwerte für die Luftwechselraten empfohlen bzw. verbindlich vorgeschrieben, je nach Art des Gebäudes und Anzahl der Nutzer (z. B. Lüftungsanforderungen nach ASHRAE 62.1). Ein automatisiertes System kann mehr Aussenluft zuführen, wenn die durch Verkehr und Industrie verursachte Schadstoffbelastung gering ist, und zu den Mindestlüftungsraten zurückkehren, wenn die Schadstoffbelastung steigt.

VAV-LÖSUNGEN FÜR BEDARFSGEREGLTE LÜFTUNG

Die Luft, die wir einatmen, wirkt sich auf unsere Gesundheit und Produktivität aus. Daher ist die präzise Steuerung des Luftstroms in jedem Arbeitsbereich von entscheidender Bedeutung. Gut konzipierte VAV-Anlagen (variabler Volumenstrom) stellen sicher, dass die richtige Menge an Frischluft zugeführt und verunreinigte Luft kontrolliert aus dem Raum entfernt wird. Belimo bietet VAV-Regler und -Antriebe, die auf die spezifischen Anforderungen zugeschnitten werden können: Für komplexere Applikationen eignet sich der VAV-Compact. Dieser ist Antrieb, Regler und Sensor in einem Gerät und ideal geeignet für Anlagen mit variablem und konstantem Luft-volumenstrom. Der modular aufgebaute VAV-Universal besteht aus einem VRU-Regler mit einem integrierten Differenzdrucksensor, der den von der Raumautomation vorgegebenen Volumenstrom regelt, etwa über einen Raumtemperatur- oder einen Luftqualitätsregler.



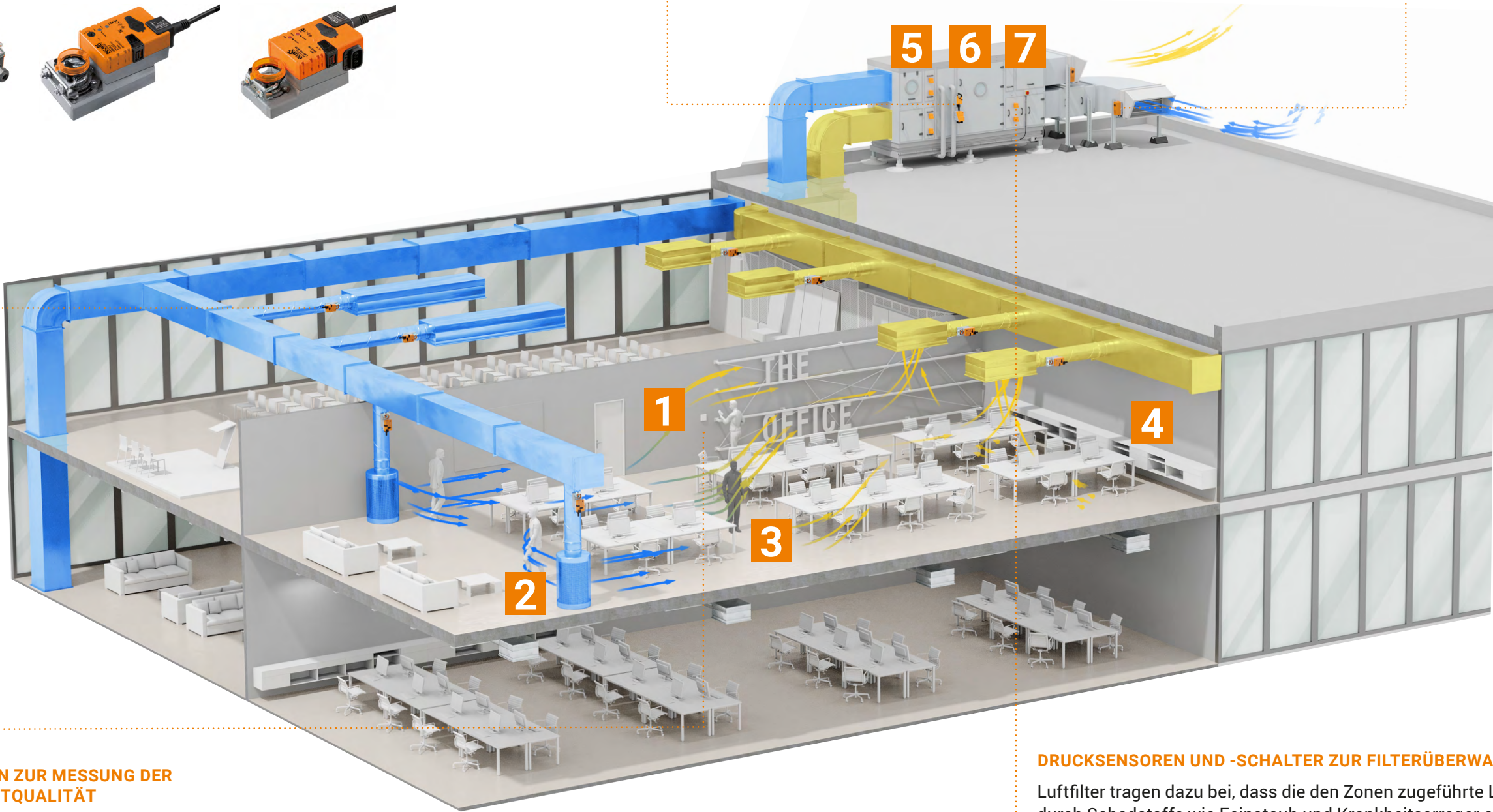
BELIMO ENERGY VALVE™

Die richtige Konditionierung der Zuluft ist für eine gesunde Raumluft unerlässlich. Dies kann sogar mit einer gleichzeitigen Optimierung der Energieeffizienz erreicht werden. Das preisgekrönte und MID-zertifizierte Belimo Energy Valve™ ist das perfekte Beispiel für eine Belimo-Innovation, die Intelligenz mit einem Antrieb und Kugelhahn, einem Durchfluss- sowie zwei Temperatursensoren vereint. Diese Kombination geht weit über eine druckunabhängige Durchflussregelung hinaus, um das Low-Delta-T-Syndrom (zu geringe Temperaturspreizung) in den Griff zu bekommen und eine Durchfluss- und Leistungsregelung zu ermöglichen.



KLAPPENANTRIEBE FÜR UNTERSCHIEDLICHSTE ANWENDUNGEN

Klappenantriebe sind für eine gesunde Raumluft notwendig. Sie sind für die zuverlässige Funktion von HLK-Systemen unentbehrlich. Sie sorgen für die richtige Menge an Aussenluft am Lufteinlass und steuern Zu-, Ab- und Umluft im Inneren des raumluftechnischen Geräts. Sie befinden sie sich meistens in der Nähe der Zone und sorgen entsprechend dem Bedarf über die Lufteinlässe für die richtige Menge an Frischluft und das gewünschte Luftstrommuster. Klappenantriebe von Belimo bieten geringen Leistungsverbrauch und einen grossen Drehmomentbereich mit direkt gekoppelten, drehenden oder linearen Stellwegen sowie schnell laufende Modelle für einfache bis hin zu äusserst komplexen HLK-Anwendungen.



SENSOREN ZUR MESSUNG DER RAUMLUFTQUALITÄT

Was nicht gemessen werden kann, lässt sich auch nicht regeln. Belimo bietet ein breites Sortiment an Raum- und Kanalsensoren zur präzisen Messung von Temperatur, relativer und absoluter Feuchte, Enthalpie, Taupunkt, CO₂ und VOC. Das Sortiment umfasst aktive und passive Sensoren. Die Kanalsensoren zeichnen sich durch eine robuste Bauart aus, die den Anforderungen von IP65 / NEMA 4X entspricht. Aktive Raumsensoren können mit der Belimo Assistant App auf einem Smartphone in Betrieb genommen und diagnostiziert werden. Neben ihrer Präzision zeichnen sich Belimo-Sensoren durch eine kurze Ansprechzeit und eine geringe Driftrate aus. Das sorgt für eine langfristige Stabilität.



DRUCKSENSOREN UND -SCHALTER ZUR FILTERÜBERWACHUNG

Luftfilter tragen dazu bei, dass die den Zonen zugeführte Luft nicht durch Schadstoffe wie Feinstaub und Krankheitserreger aus der Aussen- oder Umluft verunreinigt wird. Um eine gesunde Raumluft zu gewährleisten und Energie zu sparen, sollte der Filter aufgrund seines Verschmutzungsgrads und nicht auf Basis bestimmter Zeitintervalle ausgetauscht werden. Luftdruckschalter von Belimo stellen eine kosteneffiziente und zuverlässige Möglichkeit dar, Filter in Anlagen mit konstantem Luftvolumenstrom zu überwachen. Und in Systemen mit variablen Volumenströmen für die bedarfsgeregelte Lüftung ist ein Differenzluftdrucksensor die ideale Lösung.



NAHTLOSE INTEGRATION IN GEBÄUDELEITSYSTEME UND IOT-PLATTFORMEN

Die Integration digitaler Kommunikation in Geräte und Anlagen sorgt für Flexibilität bei HLK-Lösungen, die von überall aus gesteuert, überwacht und instand gehalten werden können. Die Produkte von Belimo unterstützen die offenen Kommunikationsprotokolle Modbus und BACnet über serielle sowie IP-Bussysteme. Neben der Möglichkeit, sie direkt an das Gebäudeleitsystem anzuschliessen, lassen sich die IoT-kompatiblen Produkte von Belimo auch mit modernen IoT-Plattformen für Gebäude verbinden und bieten Eingänge zur Übertragung von Sensormesswerten an das digitale Ökosystem, wodurch zusätzliche Reglereingänge eingespart werden.



