



Raumluft vom Feinsten

Clever geregelt und effizient eingestellt



Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,

beim Einkaufen zählt nicht nur eine ansprechende Optik – auch unsere Nase entscheidet, ob wir uns in einem Geschäft wohlfühlen. **Frische Luft, ein angenehmes Klima und hygienisch einwandfreie Gerüche sind ein Muss – insbesondere im Lebensmittel-einzelhandel.** Gerade bei frischen Fleisch- und Wurstwaren oder Molkereiprodukten muss es gut riechen. Auch wenn von Obst und Gemüse ein angenehmer Duft ausgeht: Ist die Belüftung nicht optimal eingestellt oder die Luftfeuchtigkeit zu hoch, kann dies schnell umschlagen.

Es kann schon recht knifflig werden, wenn man bedarfsgerecht lüften möchte: Bei einer manuellen Lüftung wird oft zu spät und dann zu viel gelüftet. Bei der mechanischen Lüftung dagegen wird die Frischluftzufuhr oft zentral eingestellt und nach starren Zeitvorgaben geschaltet. Dies hat dann oft nichts mit dem tatsächlichen Bedarf zu tun.

In diesem Leitfaden möchten wir Ihnen zeigen, wie **effiziente Sensorik und Regelungstechnik für ausgeglichene Raumluftverhältnisse sorgen kann und Sie damit Einsparungen von über 20 Prozent Ihres Stromverbrauchs erreichen** können.

 *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



Intelligente Sensoren für ein perfektes Raumklima

Sie wissen ja, wie es in Ihrem Geschäft täglich läuft: Sobald die Ladentüren aufgehen, muss in den Verkaufsräumen ein perfektes Raumklima herrschen. Auch bei hoher Kundendichte darf niemandem die Luft ausgehen. **Eine gute Raumluft fördert nicht nur die Produktivität Ihrer Mitarbeiter und senkt Krankenstände,** sie sorgt auch dafür, dass **Kunden länger in Ihrem Geschäft bleiben.** Nach Ladenschluss gilt es aber, diese optimalen Bedingungen so schnell wie möglich auf eine energieeffiziente Betriebsweise herunterzuregeln.

Beispiel Lüftungsanlagen: Werden diese bedarfsgerecht gesteuert, kann **die Leistung außerhalb der Öffnungszeiten auf ein Minimum reduziert werden.**

Doch wie erkennen Sie Ihren Bedarf an Frischluft überhaupt? Es gibt zwei Werte, die hier entscheidend sind: die Feuchtigkeit und die Temperatur. Zu warme, zu kalte, zu feuchte oder zu trockene Luft wird relativ schnell wahrgenommen. Bei einer hohen Belastung mit Kohlendioxid (CO₂) oder anderen Stoffen, wie VOC/Mischgasen (flüchtige organische Verbindungen), wird das schon schwieriger.

1

CO₂ ist geruchlos und wird deshalb nicht direkt wahrgenommen. Luftqualitätsfühler können den Gehalt von CO₂ oder Mischgasen in der Luft messen und so die Lüftungsanlage bei Bedarf ansteuern und frische Außenluft zuführen. **Nicht nur neue, auch bestehende Lüftungsanlagen können auf bedarfsgeregelte Lüftung umgerüstet werden.** Selbst wenn Sie keine Lüftungsanlage nutzen und von Hand lüften (lesen Sie hierzu auch unseren **Leitfaden zum Thema Raumlufthkonzept**) ist es wichtig zu wissen, wann frische Luft benötigt wird. Sonst kommt die Frischluft entweder zu spät in die Verkaufsräume oder Sie lüften zu viel und Wärmebedarf sowie Heizkosten steigen unnötig.

1



Keine dicke Luft mit CO₂-Sensoren

2

Je mehr Personen sich im Verkaufsraum befinden, desto mehr Außenluft muss zugeführt werden. Über den Kohlenstoffdioxidgehalt in der Luft erfasst ein CO₂-Sensor indirekt wie viele Menschen sich gerade in einem Raum befinden. **Werden die Sensoren mit einer Lüftungsanlage gekoppelt, übernimmt der Fühler die Steuerung des Lüftungsgeräts.** Bei einer Lüftung von Hand werden die Sensoren im Raum angebracht und manuell abgelesen – dann kann nach der Anweisung des Gerätes entsprechend gelüftet werden.

Der CO₂-Gehalt der Luft wird in ppm oder ml/m³ (1 parts per million = 1 ml/m³) gemessen. Ab einer CO₂-Konzentration von über 1.000 ppm herrscht dicke Luft und es muss dringend frische Außenluft in den Raum.

Falls Sie keine Sensoren einbauen möchten und keine Lüftungsanlage besitzen, kann ein Lüftungsplan mit festgelegten Verantwortlichkeiten helfen: Dann können je nach personeller Besetzung **alle im Team dafür sorgen, dass ihnen nicht die Luft ausgeht.** Am besten, Sie lassen bereits vor Ladenöffnung eine frische Brise ins Geschäft wehen.

Greifen all diese Tipps und Tricks nicht und die CO₂-Konzentration in Ihren Verkaufsräumen liegt trotz verstärkter Lüftungsaktionen noch über 2.000 ppm, werden weitergehende Maßnahmen erforderlich. Abhilfe schaffen können dann **Fensteröffner, die von CO₂-Sensoren gesteuert werden** oder ein mechanisches Raumbelüftungssystem. Der Nachteil von CO₂-Sensoren ist, dass mit diesen zwar verbrauchte Luft erfasst, andere Dämpfe und Gase von Menschen oder Waren jedoch nicht registriert werden.

Hygienische Bewertung der CO ₂ -Konzentration in der Innenraumluft ¹	
CO ₂ -Konzentration [ppm/m ³]	Was ist zu tun?
< 1.000	Keine weiteren Maßnahmen
1.000 - 2.000	Lüftungsverhalten überprüfen und verbessern, Lüftungsplan aufstellen (z. B. Verantwortliche festlegen), Lüftungsmaßnahmen ergreifen, z. B. Luftwechsel erhöhen
> 2.000	Weitergehende Maßnahmen erforderlich (z. B. mechanisches Raumbelüftungssystem oder Sensoren-gesteuerte Fensteröffner)

¹ Die europäische Norm DIN EN 13779 „Lüftung von Nichtwohngebäuden“ bewertet die Kohlendioxidkonzentration in Innenräumen nach hygienischen Gesichtspunkten.

3



Wenn Textilien ausatmen: VOC-Mischgassensoren

Neben Kohlenstoffdioxid sind auch noch andere schädliche Gase und Dämpfe in der Luft enthalten. Einige kommen natürlich in der Atmosphäre vor, der größte Teil jedoch durch Verkehr und Gebäudebereich verursacht.

In Innenräumen werden VOCs – also flüchtige organische Verbindungen – (aus dem Englischen: volatile organic compound) vor allem von Einrichtungsgegenständen, Reinigungsmitteln und Chemikalien, aber auch von Textilien und Kleidungsstücken abgesondert. Einzelhändler aus der Outdoor-Branche sollten ihre Raumluftqualität immer besonders im Blick haben, da insbesondere Outdoor- und Sport-Textilien Chemikalien ausdünsten können. Auch wenn in Ihren Verkaufsräumen Teppichböden liegen, können solche Stoffe vermehrt in der Luft vorkommen – vor allem wenn der Teppich durch Kleben verlegt wurde.

Der Anteil von Mischgasen wird, anders als CO₂, in Prozent gemessen. Wichtig ist, dass sich diese beiden Messgrößen nicht ineinander umrechnen oder voneinander ableiten lassen. Ein CO₂-Sensor kann keine VOCs detektieren, ein VOC-Mischgassensor wiederum kann keine CO₂-Moleküle erfassen.



All in one: Kombinationssensoren für CO₂, VOC, Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Wenn Sie ganz sicher sein wollen, besorgen Sie sich einfach ein Kombinationsgerät, mit dem Sie gleich mehrere Luftfaktoren überprüfen können. Handelsüblich sind Geräte, mit denen CO₂ und Mischgase gecheckt werden können. **Der Fühler, der den größten Bedarf misst, bestimmt die Menge der zuzuführenden Außenluft.**

4

Ganz ausgefeilte Geräte messen nicht nur den Kohlenstoffdioxidgehalt der Luft und VOCs oder Mischgase, sondern auch die Temperatur sowie die relative Luftfeuchtigkeit. Die jeweiligen Messgrößen werden immer aktualisiert auf einem beleuchteten Display angezeigt.

Damit sind Sie lufttechnisch auf der sicheren Seite und sparen sich auch die Installation verschiedener Geräte.

Es gibt jedoch auch die Möglichkeit optische Warnsignale zu empfangen, beispielsweise wenn die Luft zu feucht wird und dadurch Schimmelbildung droht. Dann kann durch eine Kopplung mit der Belüftungsanlage die passende Luftzufuhr ausgelöst werden. Einfache Kombinationssensoren sind ab 400 Euro im Handel erhältlich.



Sensoren richtig installieren

5

Die Raumluftqualität kann im Raum selbst oder im Abluftkanal einer Lüftungsanlage gemessen werden. Wenn Sie eine Lüftungsanlage besitzen, empfiehlt es sich, den Raumfühler im Abluftkanal zu installieren. Dieser misst dann den Mittelwert der Raumluftqualität aller an die Belüftungsanlage angeschlossenen Räume, weshalb ein Raumfühler ausreichend ist. Wenn keine Lüftungsanlage vorhanden ist, müssen die Sensoren im Raum angebracht werden. In der Regel genügt ein Fühler für geometrisch einfache Räume bis 400 m². **Raumfühler können die Anlage bei Bedarf automatisch ausschalten, das spart natürlich viel Energie und Kosten.**

Im Raum sollten Luftqualitätssensoren an einem neutralen Ort angebracht werden: am besten dort, wo es keinen Durchzug gibt und nicht in Ecken, Wandnischen oder Regalen. Auch die Nähe von Türen, Fenstern, Ventilatoren und Lüftungsanlagen sollte vermieden werden, denn dort zirkuliert die Luft entweder zu viel oder zu wenig und die Ergebnisse der Sensoren sind dann nicht repräsentativ.

Auch Wärme vertragen die Fühler nicht so gut. Neben Lampen, Heizkörpern oder in direkter Sonneneinstrahlung sollten sie deshalb ebenfalls nicht aufgestellt werden. **Am besten platzieren Sie den Sensor mindestens zwei Meter über dem Fußboden – wahlweise an der Wand oder auf einer handelsüblichen Unterputzdose.** Die Umgebungstemperatur sollte nicht unter 0°C und nicht über 50°C betragen. Achten Sie außerdem darauf, den Fühler nicht in Bereichen anzubringen, in denen Staub oder Schmutz ihn außer Betrieb setzen können.

Auch wenn die meisten Sensoren klein und eher unscheinbar sind, schön sehen sie direkt im Eingangsbereich oder neben den tollen Klamotten trotzdem nicht aus. Also auch diesen Aspekt bei der Installation beachten. Wenn Sie Luftqualitätsfühler in Verbindung mit Lüftungsanlagen benutzen, aber nur einen einzelnen Raum messen wollen und nicht den Mittelwert, bringt eine Installation in der Nähe des Lüftungsabzugs meist die besten Resultate.



Energie sparen mit cleverer Regelungstechnik

6

Haben Sie Sensoren und Luftqualitätsfühler erst einmal in Ihren Räumen installiert und mit der Lüftungsanlage gekoppelt, sind Sie dem perfekten Raumklima schon ein ganzes Stück näher gekommen. Wenn Sie jetzt ein richtiger Profi werden wollen, können Sie **mit zentraler Regelungstechnik noch deutlich mehr Energie einsparen.**

Mithilfe einer ausgeklügelten Steuerung lässt sich nicht nur die Zufuhr von Frischluft regeln, sondern auch die einzelnen Geräte einer raumlufttechnischen Anlage. Sie können dann ganz individuell abstimmen, wie beispielsweise Pumpen, Ventilatoren, Be- und Entfeuchter, aber auch für Heizkörper zusammenarbeiten sollen.

Mit einer zentralen Steuerung lassen sich **Geräte tages- und jahreszeitabhängig einstellen** und damit beispielsweise **der Energieverbrauch Ihres Gebäudes nachts oder an Wochenenden auf ein Minimum herunterfahren.**

Auch Ihre Mitarbeiter werden sich über eine automatische Regelung freuen. Sie müssen jetzt nicht mehr daran denken, die Anlagen ein- und auszuschalten. Für die Installation eines komplexen Regelungssystems brauchen Sie die Unterstützung von einem Profi. Ziehen Sie hier also ruhig einen Klimaexperten zu Rate.



Spitze! Das haben Sie toll gemacht. Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!