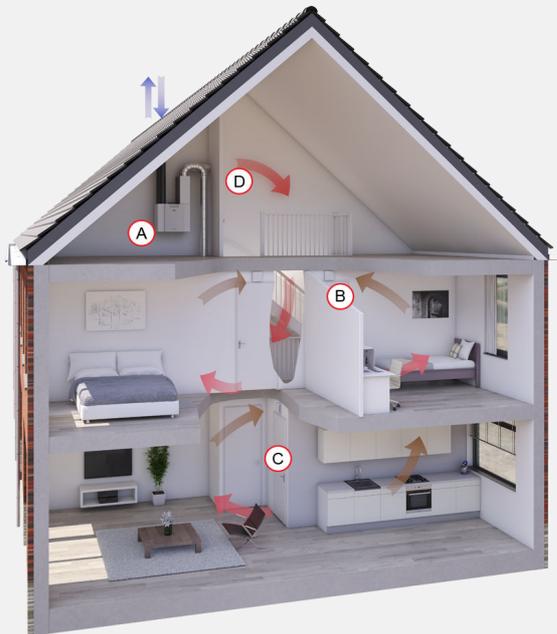


BRINK

Air for life

Monitoring

Multi Air Supply System
Deutsch



Inhaltsverzeichnis

Abstract und Fazit.....	3
1 Einführung	4
2 Kategorisierung von Geräten und Parametern.....	5
3 Datenoutput der Flair-Geräte mittels Brink Home	6
4 Datenoutput der Sensoren in den Aufenthaltsräumen	7
5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	8
I Flair-Geräte und die dazugehörigen Indoor Mixfans.....	10

Abstract und Fazit

Brink Climate Systems hat im Rahmen eines eigenen Monitoringprojekts eine Reihe von Häusern mit einem Multi Air Supply System, bestehend aus einem Flair Lüftungsgerät zur balancierten Lüftung und einer Anzahl von Indoor Mixfans, ausgestattet. Beim Indoor Mixfan handelt es sich um einen kleinen, oberhalb oder in der Nähe zu einer Raamtür installierten Ventilator, der den Aufenthaltsraum mit dem zentralen Flur oder Treppenhaus verbindet. Diese Indoor Mixfans dienen der Belüftung der Aufenthaltsräume. Innerhalb dieses Systems dient der Flair der Versorgung des zentralen Raums (Treppenhaus oder Flur) mit Außenluft (über Lüftungskanäle) und der Absaugung der Luft aus den Nassräumen. Mit der Auslegung des Projektes sollte der Nachweis geführt werden, dass dieses Lüftungssystem die Luftqualität innerhalb des Wohnhauses zuverlässig garantieren kann. Die Lüftung in den Wohnobjekten basiert vollumfänglich auf dem Prinzip der CO₂-Steuerung.

Im Rahmen des Monitoringprojekts fanden in sechs Wohnbauten Messungen statt. In architektonischer Hinsicht glich kein Wohnhaus dem anderen und war ein jedes mit verschiedenen Stückzahlen an Indoor Mixfans für die Lüftung ausgestattet. Grundlage der Bezeichnung der Wohnbauten sind die Gerätenummern des jeweiligen zentralen WRG-Geräts:

- Flair2209_04, Haaksbergen
- Flair2607_14, Haaksbergen
- Flair3703_10, Hoogeveen
- Flair3308_05, Hoogeveen
- Flair3803_06, Rosmalen
- Flair4114_13, Olst

Das Projekt startete im Jahr 2020, die Messungen liefen Ende Mai 2021 aus. Grundlage für die Analyse waren die Messdaten der letzten vier Monate, das heißt des Zeitraums von Februar 2021 bis einschließlich Mai 2021. Gegenstand der Bewertung war die Beantwortung der Frage, ob die Systeme erwartungsgemäß funktionieren. Voraussetzung für diese Bewertung war die Analyse der Daten sämtlicher an die Flair-Geräte angeschlossenen Sensoren sowie der Sensoren aus den diversen Aufenthaltsräumen mit ihren Indoor Mixfan-Geräten. Die Analyse der Daten gliedert sich in zwei Bereiche:

- Die zur Bewertung der Steuerung notwendige Analyse der Daten
- Die im Interesse der Evaluation der Steuerung erforderliche Kategorisierung der Luftqualitätsparameter (CO₂).

Fazit:

- Das Multi Air Supply System sorgt in den Aufenthaltsräumen der verschiedenen Wohnbauten in unterschiedlichen Konfigurationen für eine ausgesprochen gute Luftqualität.
- Das System lässt sich aktiv gut bedienen (Schaltung zwischen Automatikmodus und Betriebsspitze beim Kochen und Duschen), während eine gute Lüftung auch im Automatikmodus des Flair gewährleistet ist.
- Die richtigen Einstellungen lassen sich weitgehend standardisieren.
- Bei jedem Wohnhaus ist auf die im Interesse des Leistungsoptimums des Multi Air Supply Systems erforderliche Konfiguration zu achten.

1 Einführung

Gegenstand des von Brink Climate Systems durchgeführten Monitoringprojekts war der angestrebte Praxisnachweis, dass das Multi Air Supply System in den verschiedenen Wohnhaustypen für eine gute Lüftung sorgt. Zu diesem Zweck wurde dieses System in sechs verschiedenen Wohnbauten installiert und wurde die Luftqualität mit Hilfe von CO₂-Sensoren über einen längeren Zeitraum gemessen.



2 Kategorisierung von Geräten und Parametern

Im Rahmen der Untersuchung wurden sechs Wohnobjekte analysiert, in denen eine jeweils unterschiedliche Anzahl von Indoor Mixfans eingebaut worden war. Anhang I enthält eine Übersicht aller Flair-Geräte und der dazugehörigen Indoor Mixfans. Die Flair-Geräte selbst verfügen über eine Vielzahl an Sensoren, doch sind nicht alle verfügbaren Daten relevant. Die analysegegenständlichen Sensoren (sofern vorhanden) sind auf Luftqualitätssensoren und Steuerungssensoren beschränkt:

- Aktueller Abluftdurchsatz [m^3 / h]
- Aktueller Zuluftdurchsatz [m^3 / h]
- Einstellung Abluftdurchsatz [m^3 / h]
- Einstellung Zuluftdurchsatz [m^3 / h]
- Angeschlossene CO₂-Sensoren [ppm CO₂]
- Aktuelle Steuerung
- Temperaturangaben pro Wohnhaus

Tabelle 1 enthält die Kategorisierung der CO₂-Luftqualitätsparameter.

Tabel 1 - Sensorkategorisierung

Sensor	Einheit	Zielwerte	Kategorisierung
CO ₂	ppm	400 - 800	Optimal
CO ₂	ppm	800 - 1.200	Akzeptabel
CO ₂	ppm	> 1.200	Unerwünscht

3 Datenoutput der Flair-Geräte mittels Brink Home

Die erhobenen Daten wurden in den Monaten Februar bis einschließlich Mai verarbeitet. Die Messungen begannen am 22.01.2021 und endeten am 31.05.2021. Auf der Grundlage des Datenoutputs der Flair-Geräte kann festgestellt werden, dass die Durchsatzleistung der WRG-Geräte in jedem gemessenen Wohnbau eine gute Luftqualität bewirkt. Zwar ließen sich je nach Lage des installierten Sensors Abweichungen bei den CO₂-Werten feststellen, doch ermittelten alle Sensoren gute Luftqualitätswerte und lieferten die WRG-Geräte für Treppenhaus/Flur sowie die Wohnräume ausreichenden Luftdurchsatz. Die in Flur, Treppenhaus oder -absatz gemessenen CO₂-Werte sind ausgesprochen niedrig. Die Werte liegen ganz allgemein bei etwa 600 ppm, wobei der Wert von 800 ppm vielfach nicht überschritten wird. In einem einzelnen Aufenthaltsraum können die CO₂-Werte bei einer Vielzahl dort aufhältiger Personen für einen kurzen Zeitraum höher ausfallen, weichen von den für Standard-Lüftungssysteme geltenden Werten jedoch nicht ab.

4 Datenoutput der Sensoren in den Aufenthaltsräumen

Die erhobenen Daten wurden in den Monaten Februar bis einschließlich Mai verarbeitet. Die Messungen begannen am 22.01.2021 und endeten am 31.05.2021. Die ermittelten Daten wurden anhand der in Tabelle 1 aufgeführten Werte überprüft. Für jeden einzelnen Sensor kann der prozentuale Zeitanteil bestimmt werden, bei dem die Werte in eine bestimmte Kategorie entfallen. Ganz grundsätzlich sind die in jedem Wohnhaus gemessenen CO₂-Werte ausgesprochen gut. Anhand der Temperaturen lässt sich feststellen, dass kaum mit geöffneten Fenstern gearbeitet worden ist und die Luftqualität gut war. Selbst wenn das System nicht in der vorgeschriebenen Art und Weise genutzt wird, führt das nicht unmittelbar zu einer verschlechterten Luftqualität. Eine wichtige Erkenntnis lautet, dass im Zusammenhang mit dem thermischen Komfort in besonderer Weise auf die Konfiguration des Systems zu achten ist, damit die Bewohner nicht in einem Luftstrom sitzen. Ganz grundsätzlich gilt das für jedes Lüftungssystem, da das Multi Air Supply System jedoch anders konfiguriert wird, ist diesem Aspekt bei der Auslegung in besonderer Weise Rechnung zu tragen.



Überwachungssensor

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

- Das Multi Air Supply System sorgt in den Aufenthaltsräumen der verschiedenen Wohnbauten in unterschiedlichen Konfigurationen für eine ausgesprochen gute Luftqualität.
- Das System lässt sich aktiv gut bedienen (Schaltung zwischen Automatikmodus und Betriebsspitze beim Kochen und Duschen), während eine gute Lüftung auch im Automatikmodus des Flair gewährleistet ist.
- Bei jedem einzelnen Wohnobjekt ist in besonderer Weise auf die Konfiguration des Multi Air Supply Systems zu achten, damit es nicht zu Beeinträchtigungen der Aufenthaltsqualität (Komfort) kommt.
- Die richtigen Einstellungen lassen sich weitgehend standardisieren.
- Zentraler CO₂-Sensor im Flur oder Treppenhaus:
 - Er ist wie folgt einzustellen: 600 ppm niedrig und 800 ppm hoch. Bei diesen Einstellwerten wird eine gute Luftqualität erzielt und reagiert das WRG-Gerät nicht vorschnell auf Änderungen bei den CO₂-Werten.
 - Der Sensor soll die CO₂-Konzentration der gemischten Außenluft des WRG-Geräts und der von den Indoor Mixfans aus den Aufenthaltsräumen abgeführten Luft messen. Aus diesem Grund muss der Sensor frei und nicht direkt im Luftstrom der Außenluft des WRG-Geräts, aber auch nicht im Bereich des Luftstroms eines Indoor Mixfans hängen, sondern an einem nahe der Absaugstelle (WC oder Badezimmer) gelegenen Punkt, der am weitesten von der Zufuhr zum WRG-Gerät entfernt liegt.
- Schaltstufen des WRG-Geräts
 - Die Einstellungen des WRG-Geräts können pro einzelne Stufe wie folgt festgelegt werden:
 - Stufe 0: 50 m³/h.
 - Stufe 1: 100 m³/h.
 - Stufe 2: 150-200 m³/h, je nach Anzahl der Personen. 25 m³/h pro Person.
 - Stufe 3: 300 m³/h.
- Indoor Mixfans in Aufenthaltsräumen:
 - Schlafzimmer 2 Erwachsene. Einstellungen: 50 m³/h. CO₂ niedrig 600 ppm und CO₂ hoch 1.200 ppm. Dies ist die leiseste Regelungsstufe. Der Indoor Mixfan fährt die Durchsatzleistung ab einem Wert von 600 ppm allmählich hoch, läuft jedoch langsam und erreicht seine maximale Durchsatzleistung erst bei einem Wert von 1.200 ppm. In der Praxis werden die 1.200 ppm nicht erreicht, sofern nicht der unter der Tür befindliche Schlitz ausreichend groß ist.
 - Schlafzimmer 1 Person. Einstellungen: 35 m³/h. CO₂ niedrig 600 ppm und CO₂ hoch 1000 ppm. Hier dürfte der Indoor Mixfan seine maximale Durchsatzleistung von 35 m³/h zu einem früheren Zeitpunkt erreichen. Die Anwesenheit 1 Person sorgt für eine ruhige Steuerung des Indoor Mixfans.
 - Bei drei Personen in 1 Raum müssen zwei Indoor Mixfans zum Einsatz kommen. Diese Geräte können dann auf 35 m³/h voreingestellt werden. CO₂ niedrig 600 ppm und CO₂ hoch 1.000 ppm.
 - Bei vier Personen in 1 Raum (z.B. Wohnraum) müssen beide Indoor Mixfans auf einen Wert von maximal 50 m³/h und die CO₂-Werte auf niedrig 600 ppm und hoch 1.200 ppm eingestellt werden.
 - Kommen für 1 Raum zwei Indoor Mixfans zum Einsatz, müssen sie als Master-Slave miteinander verbunden werden.
- Indoor Mixfan Wohnraum mit offener Küche:
 - Bei einer offenen Küche wird kein Indoor Mixfan benötigt. Die Luftabführung in der Küche sorgt dann für eine Luftzufuhr aus dem Treppenhaus, wobei die vom Treppenhaus oder dem Flur ausgehende Zuführung durch ein hoch über der Tür eingelassenes Lüftungsgitter realisiert werden kann. Dieses Lüftungsgitter braucht nach oben ausblasende Lamellen, sodass sich die aus dem Flur einströmende Zuluft entlang der Zimmerdecke mit der Raumluft vermischen kann. Die Luftabführung der Küche ist so einzustellen, dass sie der für diesen Wohnraum ermittelten Lüftungsleistung genügt.
 - Im Wohnraum muss ein CO₂-Sensor aufgehängt und an das WRG-Gerät angeschlossen werden. Der Wohnraum wird dann nach Maßgabe der Bedarfssteuerung belüftet. Die Einstellwerte für diesen CO₂-Sensor liegen bei niedrig 800 ppm und hoch 1.200 ppm.

- Sollte für den Wohnraum kein Indoor Mixfan, dafür aber ein über der Tür befindliches Lüftungsgitter erforderlich sein, muss der unter der Tür befindliche Schlitz im Interesse der Vermeidung von Zugluft so klein wie möglich dimensioniert sein.
- Indoor Mixfan Wohnraum ohne offene Küche:
 - Im Fall eines Wohnraums ohne offene Küche oder Absaugvorrichtung bedarf es des Einsatzes eines Indoor Mixfans (meist 2 Stück). In einem solchen Fall muss der zentrale CO₂-Sensor des WRG-Geräts im Flur und dort in größtmöglicher Nähe zu einer Stelle angebracht werden, an der Luft abgeführt wird, also einem WC oder der Küche.
 - Sollte das Wohnobjekt so aufgeteilt sein, dass aller Voraussicht nach ein Esstisch oder ein Sofa in der Laufzone steht (nahe zu der in den Flur führenden Tür), ist aus Gründen des Aufenthaltskomforts anstelle der unter der Tür befindlichen Zuführung nach einer anderen Luftzuführung in den Wohnraum zu suchen. In einem solchen Fall ist dann der unter der Tür befindliche Schlitz abzudichten und muss vom Flur aus ein anderer Punkt für die Luftzuführung in den Wohnraum festgelegt werden. Das kann zum Beispiel ein in die Wand zwischen Flur und Wohnraum integriertes Zuluftgitter sein.
 - Sollte der dafür benötigte Platz an dieser Wand fehlen und lediglich oberhalb der Wohnzimmertür entsprechender Raum zur Verfügung stehen, ist dort ein Zuluftgitter zu integrieren. In diesem Fall entfällt der Indoor Mixfan oberhalb der Tür. Dafür ist in dem Wohnraum eine mechanische Absaugung einzubauen, durch die die Luft vom Flur aus mit Hilfe von Unterdruck eingeleitet wird (Abluftpunkt analog zu den Nassräumen).
- Zuluftgitter des WRG-Geräts
 - Dafür sollte vorzugsweise das von Brink für genau diesen Zweck entwickelte Lüftungsgitter genutzt werden. Dieses Gitter dämpft zusätzlichen Schall und gestattet die gezielte Ausrichtung des Luftstroms. Der Luftstrom kann also im weitest möglichen Umfang von der Laufzone weggeführt werden.
 - Sollte dagegen ein anderes Lüftungsgitter oder Zuluftventil zum Einsatz kommen, muss die über dieses Lüftungsgitter eingeleitete große Luftmenge entsprechend berücksichtigt werden. Die Berechnung muss darauf abgestimmt werden. Die Zuführung muss auch in diesem Fall im weitestmöglichen Umfang aus der Laufzone ferngehalten werden.
- Offene Verbindung zum Treppenhaus.
 - Vom Zuluftgitter des WRG-Geräts ausgehend braucht es eine offene Verbindung zu den Indoor Mixfans und auch den Abluftpunkten in WC, Badezimmer und Küche.
 - Sollte das Treppenhaus über Türen verfügen, muss eine Verbindung zu einem Lüftungsgitter oder einem akustischen Gitter hergestellt werden.
- Bedienung
 - Sowohl im Badezimmer als auch in der Küche muss ein drahtloser Stufenschalter installiert werden. Damit kann für einen bestimmten Zeitraum die Koch-/Duschstufe ausgewählt werden.
 - Stufe 1 ist für den normalen Automatikbetrieb bestimmt.

I Flair-Geräte und die dazugehörenden Indoor Mixfans

Flair-Gerät / Wohnobjekt	Indoor Mixfan
Flair2209_04, Haaksbergen	CG.TRHCV.05.3371 – Wohnraum CG.TRHCV.05.3370 – Schlafzimmer Tochter 1 CG.TRHCV.05.3357 – Schlafzimmer Mutter CG.TRHCV.05.3353 – Arbeitszimmer CG.TRHCV.05.3358 – Schlafzimmer Tochter 2
Flair2607_14, Haaksbergen	CG.TRHCV.05.3366 – Wohnraum CG.TRHCV.05.3373 – Schlafzimmer Sohn CG.TRHCV.05.3365 – Arbeitszimmer CG.TRHCV.05.3368 – Schlafzimmer Mutter
Flair3703_10, Hoogeveen	CG.TRHCV.05.3364 – Schlafzimmer Tochter CG.TRHCV.05.3362 – Schlafzimmer Sohn CG.TRHCV.05.3372 – Elternschlafzimmer
Flair3308_05, Hoogeveen	CG.TRHCV.05.3354 – Schlafzimmer Mutter CG.TRHCV.05.3361 – Schlafzimmer Tochter CG.TRHCV.05.3359 – Schlafzimmer Tochter
Flair3803_06, Rosmalen	CG.TRHCV.05.3374 – Wohnraum CG.TRHCV.05.3356 – Schlafzimmer Kind 1 CG.TRHCV.05.780 – Elternschlafzimmer CG.TRHCV.05.3367 – Schlafzimmer Kind 2
Flair4114_13, Olst	CG.TRHCV.05.3369 – Wohnraum CG.TRHCV.05.3360 – Arbeitszimmer CG.TRHCV.05.3355 – Gästezimmer CG.TRHCV.05.3363 – Schlafzimmer

