

Planungsleitfaden

LTG Luft-Wasser-Systeme

LTG **Decentral**

Dezentrale Lüftungsgeräte *FVS Eco₂ School*
und Nachlüftungsbetrieb

Planungsleitfaden

Dezentrale Lüftungsgeräte *FVSEco₂School* und Nachlüftungsbetrieb

Die dezentralen Lüftungsgeräte *FVSEco₂School* haben vier wesentliche Funktionen:

1. Kontrollierte Be- und Entlüftung von Klassenzimmern in Abhängigkeit des CO₂-Pegels als Führungsgröße (z. B. mit 600 m³/h für Zu- und Abluft). Optional: Betrieb nach Präsenzmeldung oder nach Zeitschaltprogramm.
2. Reduzierung der Lüftungswärmeverluste
3. Zugluftarme Luftverteilung
4. Leiser Lüftungsbetrieb

Wesentliche Leistungsmerkmale

- Selbsttätige Lüftungsregelung in Abhängigkeit des CO₂-Pegels im Raum, inkl. Nachlüften und Abschaltung bei Fensterlüftung (hybride Lüftung)
- Hoher Wärmerückgewinnungsgrad zur Reduzierung der Heizkosten im Winter durch einen hocheffizienten Wärmerückgewinner (> 80 %) und einer als Wärmespeicher optimierten Gehäusestruktur
- Eine interne Klappenregelung (Umluft- und Bypassklappe), die es ermöglicht, ohne Nachheizregister mit thermisch komfortablen Zulufttemperaturen ins Klassenzimmer einzublauen und das Einfrieren des WRG verhindert.
- Leiser Lüftungsbetrieb durch integrierte Schalldämpfer. Schallpegel unter 35 dB(A) können erreicht werden
- Sehr niedriger Stromverbrauch der Ventilatoren mit bester SFP-Klasse 1.
- Hochwertige Zuluftdurchlässe mit guter Zugluftbewertung, besonders im Winter mit 17 °C Zulufttemperatur

Zusätzliche thermische Luftbehandlung

Um den Zuluftvolumenstrom nach der Wärmerückgewinnung nachträglich auf Solltemperatur aufzuheizen oder abzukühlen (um ggfs. 26°C im Klassenraum zu gewährleisten) werden optional Heiz-/Kühlregister angeboten. Hierzu muss eine entsprechende Infrastruktur mit Kalt- bzw. Warmwasserkreisläufen und Kälteerzeuger bereitgestellt werden.

Nachlüftungsfunktion

Das Schullüftungsgerät ohne zusätzliches Heiz-/Kühlregister ermöglicht auch eine Nachlüftungs- bzw. Kühlfunktion. Merkmale dieser Funktion sind:

- Nachlüftung kann rein mechanisch ohne Fensteröffnung betrieben werden, d.h. Regen- und Einbruchschutz bleiben erhalten
- Am Morgen hat der CO₂-Pegel im Raum ein Niveau, das dem der Außenluft entspricht.

Da im Sommer die Außenluft in den Nächten kühl sein kann, stellt sich mit der Lüftung ggfs. eine Kühlfunktion ein. Die Außenluft durchläuft hierbei das Gerät, wobei der Wärmerückgewinner durch einen geöffneten Bypass fast vollständig umgangen wird. Die übrige Gerätestruktur erwärmt jedoch die kühle Außenluft, ebenso haben der Anschluss in den Raum, Luftschränke, Luftkästen, der Deckenkoffer etc. eine erwärmende Funktion. Diese wird im Winter genutzt, um eine zusätzliche Nacherhitzung der Luft zu vermeiden.

Auswirkung der Nachlüftung auf die maximale Raumtemperatur des Folgetages

Die Wirkung einer Nachlüftung auf die Raumtemperatur hängt von vielen Faktoren ab:

- Außentemperaturverlauf in der Nacht (nutzbare Stunden für Nachlüftung)
- Begrenzte Wärmeabfuhr durch maschinelle Lüftung (bei 600 m³/h und 3 K Untertemperatur im Mittel nur 600 W) mit 130 W Stromverbrauch!
- Sommerliche Außentemperaturen, solare Direktstrahlung

Planungsleitfaden

Dezentrale Lüftungsgeräte *FVSEco₂School* und Nachtlüftungsbetrieb

- Sonnenschutz der Fassade, Lufttemperatur in der Fassadengrenzschicht
- Erhöhte Kühllast in Räumen im Dachgeschoss durch warme Betondecke
- Raumgröße (wirksame Speichermasse)
- Deckenkoffer als Zuluftplenum aktiviert Speichermasse des Deckenkoffers, erhöht die Zulufttemperatur, verzögert die Wärmeabführung im Raum, d.h. großer Vorteil im Winter, Nachteil im Sommer.
- Wärmeübertragung im FVS-Geräte über Trennwand zwischen Zu- und Abluftleitung (verbessert
- Wärmerückgewinnung im Winter, verringert Potential der Nachtauskühlung!)
- Hohe thermische Innenlasten durch Personen bzw. Belegungsichten
- Längere Betriebszeit der Lüftung mit hohem spezifischen Volumenstrom (Speichereffekt ist am Nachmittag bei höchster Außenlufttemperatur aufgezehrt)
- Bei Schönwetterperiode ist Wärmeeintrag größer als nächtliche Wärmeabführung

Abschätzung des Potentials

Die Nachtauskühlung über Nachtlüftung wird in Schulräumen häufig mit den Erfahrungen der Nachtlüftung in Wohnungen über Fensterlüftung verwechselt und damit überschätzt.

Eine spürbare Minderung der Tages-Spitzentemperaturen von 1...3 K ist aufgrund der o.g. Zusammenhänge nicht zu erwarten. Die Nachtlüftung ist kein Ersatz für eine maschinelle Kühlung, aber sinnvoll, um die Aufwärmung der Gebäudemasse während einer sommerlichen Schönwetterperiode zu reduzieren. Ohne Nachtlüftung liegen die Spitzentemperaturen spürbar oberhalb der Außentemperaturen.

Optimierung der Nachtlüftung

Um das Potential der Nachtlüftung optimal zu nutzen, können folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- sehr guter außenliegender Sonnenschutz mit zentraler Verstellung (Ost und West wichtig)
- Luftvolumenstrom nach zulässiger Akustik in der Nachbarschaft einstellen, möglichst Nennluftmenge (600 m³/h)
- Außenliegender Sonnenschutz darf Wetterschutzgitter nicht versperren
- Lokale Anpassung, Optimierung der Ein- und Ausschaltpunkte
- Zentrale Freigabe der Nachtlüftung nach Außentemperatur
- Zuluft an Luftleitungen anschließen, hochinduktive Luftdurchlässe einsetzen
- Maschinelle Querlüftung durch offene Türen und FVS-Geräte im wechselseitigen, reinen Zu- und Abluftbetrieb
- Kombination mit hybrider Lüftung mit motorisch verstellbaren Lüftungsflügeln
 - o nur Abluft über FVS-Gerät (Überwachung Außentemperatur empfohlen)
 - o nur Zuluft über FVS-Gerät, Abluft über Fenster
 - o freie Nachtlüftung ohne FVS-Gerät (Überwachung Wetterstation empfohlen, oder Öffnungen durch Wetterschutzgitter absichern (Regenschutz und Einbruchshemmung)