

Neue EnEV fordert Wärmerückgewinnung in RLT-Anlagen

Wärmerückgewinnung – aber richtig!

- Vergleich verschiedener regenerativer und rekuperativer Wärmerückgewinnungssysteme
- Berücksichtigt Investitionskosten, Rückgewinnungsleistung und Luftvolumenstrom
- Wirtschaftlichkeit und Amortisationszeiten als Ergebnis

Im folgenden Beitrag werden fünf Systeme zur Wärmerückgewinnung gegenübergestellt:

- Kreuzstrom-Plattenwärmeübertrager mit Rückwärmehzahl 60 %
- Gegenstrom-Plattenwärmeübertrager mit Rückwärmehzahl 85 %
- Sorptions-Rotor mit Rückwärmehzahl 70 % und Rückfeuchtezahl 75 % (Winter) bzw. 67 % (Sommer)
- Enthalpie-Rotor mit Rückwärmehzahl 70 % und Rückfeuchtezahl 50 % (Winter) bzw. 21 % (Sommer)
- Kondensations-Rotor mit Rückwärmehzahl 70 %, Rückfeuchtezahl 42 % (Winter) bzw. 0 % (Sommer)

Die drei Rotortypen unterscheiden sich durch ihre Oberflächenbeschaffenheit bezüglich der Feuchterückgewinnung.

Kondensationsrotoren haben unbeschichtete Oberflächen. Dies ist eine korrosionsbeständige Aluminiumfolie oder eine Epoxidharzbe-

schichtung für aggressive Medien wie z. B. Chlor.

Enthalpierotoren haben eine aufgeraute Oberfläche, die Feuchtigkeit bindet und somit die Feuchteübertragung unterstützt.

Sorptionsrotoren haben eine Beschichtung, die Wassermoleküle besonders effizient aufnehmen und wieder abgeben kann. So wird die Feuchteübertragung gesteigert.

Zum Vergleich werden diese Wärmerückgewinner in kombinierten Zuluft-/Abluft-Geräten mit Zuluftvolumenströmen von 1.500, 7.000, 10.000, 25.000 und 70.000 m³/h eingesetzt.

Die Investitionen

Zunächst werden die Investitionskosten für die verschiedenen Systeme verglichen. etc.

Die Energieeinsparung

Abb. 2 zeigt die mit den Wärmerückgewinnungsarten erzielbaren Energieeinsparpotenziale in MWh pro Jahr. Allen Berechnungen wurde eine Betriebszeit der RLT-Anlagen von 5.840 Stunden pro Jahr zugrundegelegt (Klimazone 2, Betriebszeit 6 bis 22 Uhr an 7 Tagen pro Woche, Heizbetrieb von September bis Mai). etc.

Die Amortisationen

Interessant wird der Vergleich, wenn die Systeme im Hinblick auf den finanziellen Aufwand (Investition) und den Ertrag durch Wärmerückgewinnung verglichen und daraus die Amortisationszeiten er-

rechnet werden (Elektrokosten 150 €/MWh, Wärme 40 €/MWh, Kälte 70 €/MWh, Wasser 4 €/m³). (siehe Abb. 3) etc.

Fazit

Der Vergleich zeigt deutlich: Wärmerückgewinnung ist nicht gleich Wärmerückgewinnung. etc.

> Lesen Sie weiter in der cci 08-09. Bestellmöglichkeit auf der Webseite.

Der Beitrag basiert auf dem Vortrag „Möglichkeiten durch Luft-Luft-Wärmerückgewinnung“, den Kai Klingenburg, Klingenburg GmbH, Gladbeck, bei der cci-Roadshow „Mehr Effizienz in der Klimatechnik“ gehalten hat. „Es geht nicht darum, das Thema hochwissenschaftlich unter Beachtung jeglicher Randbedingungen auszuführen“, betont Klingenburg. „Alle Berechnungen wurden aber sorgfältig durchgeführt und zeigen klare Tendenzen auf, wann sich welche Art der Wärmerückgewinnung eignet.“ (MS)

Wärmerückgewinnung und Abluftqualität

Bei der Projektierung einer RLT-Anlage und der Art der Wärmerückgewinnung ist auch die DIN EN 13779 „Lüftung von Nichtwohngebäuden“ (9/2007) zu beachten. Die Norm definiert verschiedene Abluftkategorien, und in Abhängigkeit von der Abluftqualität darf diese als Umluft oder als Überströmluft genutzt werden oder nicht:

ETA 1 = Abluft mit geringem Verunreinigungsgrad (z. B. Abluft aus Nichtraucherbüros und Sitzungsräumen). Diese ist generell als Umluft und Überströmluft geeignet.

ETA 2 = Abluft mit mäßigem Verunreinigungsgrad (z. B. vermischte Büroabluft mit Luft aus Raucherzonen, Speiseräumen, Küchen). Diese ist nicht geeignet als Umluft, kann aber als Überströmluft in Toiletten, Waschräumen etc. verwendet werden.

ETA 3 = Abluft mit hohem Verunreinigungsgrad (z. B. aus Toiletten, Waschräumen, Küchen, Kopierräumen; auch in Mischung mit Büroabluft). Diese Abluft ist grundsätzlich als Umluft verboten.

ETA 4 = Abluft mit sehr hohem Verunreinigungsgrad. Auch diese ist als Umluft verboten.

Was bedeutet das für die Wärmerückgewinnung? Ab einer Abluftqualität ETA 2 muss eine Überstömung von Abluft zur Zuluft verhindert werden. Dazu muss im RLT-Gerät ein dichter Plattenwärmeübertrager oder ein Kreislaufverbundssystem eingesetzt werden. Oder es muss zum Beispiel auf der Abluftseite ein geringer Unterdruck zur Zuluftseite hergestellt werden, um ein Überströmen von Abluft zur Zuluft sicher zu verhindern. (MS)

Wärmerückgewinnung in der EnEV 2009

Wenn am 1. Oktober 2009 die neue Energieeinsparverordnung in Kraft tritt, müssen „alle neuen und modernisierten RLT- und Klimaanlage mit einer Einrichtung zur Wärmerückgewinnung ausgestattet sein, die mindestens der Klassifizierung H3 nach DIN EN 13053 „Lüftung von Gebäuden - Zentrale raumlufttechnische Geräte“ (9/2007) entspricht.“ Demnach muss die Wärmerückgewinnung in Abhängigkeit vom Nennluftvolumenstrom des RLT-Geräts und den Betriebsstunden pro Jahr mindestens folgende Rückwärmehzahlen aufweisen:

Volumenstrom	Rückwärmehzahl H3 bei Betriebszeit			
	< 2000 h	2000 – 4.000 h	4.000 – 6.000 h	> 6.000h
2.000 – 5.000 m ³ /h	----	0,40	0,43	0,45
5.000 – 10.000 m ³ /h	0,40	0,43	0,45	0,50
10.000 – 25.000 m ³ /h	0,43	0,47	0,50	0,55
25.000 – 50.000 m ³ /h	0,50	0,53	0,58	0,63
> 50.000 m ³ /h	0,55	0,58	0,63	0,68

Ergo: Je größer das RLT-Gerät und der Luftvolumenstrom werden, umso höher werden die Anforderungen an die Wärmerückgewinnung. In der demnächst als Entwurf erscheinenden Neufassung der EN 13053 wird es diese Abhängigkeit der Rückwärmehzahl vom Luftvolumenstrom nicht mehr geben. Hier wird die Wärmerückgewinnungskategorie H3 auf den definierten Wert H3 = 0,55 (thermisch) festgeschrieben (H2 = 0,64, H1 = 0,71). (MS)