

Eine neue Bauart von zentralen RLT-Geräten mit Axialventilatoren

Kürzer, leichter, effizienter

Von Dipl.-Ing. Detlef Hagenbruch, Köln

Zur Energieeinsparung bei RLT-Geräten und -Anlagen ist eine effiziente Wärmerückgewinnung ein etabliertes, erfolgreiches und wirtschaftliches Verfahren. Demgegenüber wird aber das Thema Ventilatoren, die in RLT-Geräten den Löwenanteil an Energie verbrauchen, bislang zu wenig beachtet. Wie der nachfolgende Beitrag zeigt, können RLT-Geräte durch den Einsatz von hocheffizienten Axialventilatoren optimiert und dadurch kürzer, leichter und effizienter gebaut werden und gleichzeitig bestens die Effizienzanforderungen der für RLT-Geräte geltenden Ökodesign-Verordnung 1253/2014 erfüllen.

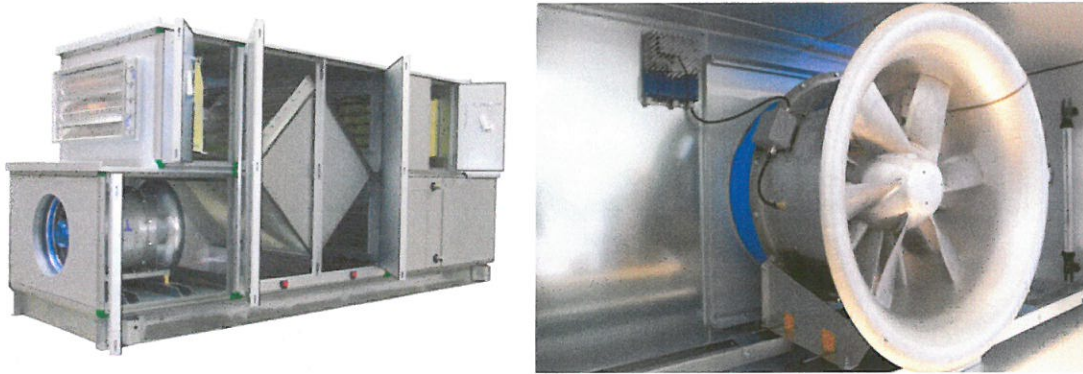


Abb. 1: Einsatz eines Hochleistungsaxialventilators (Detail rechts) in einem kompakten RLT-Gerät.

Kernkomponenten des neuen RLT-Gerätekonzpts sind die vom TÜV Süd zertifizierten Novenco-Hochleistungsaxialventilatoren der Serie "ZerAX" (bis 92 % Wirkungsgrad). Diese Ventilatoren sind für Luftmengen bis 200.000 m³/h und für statische Drücke bis 3.000 Pa erhältlich. Dabei basiert die Längenverringerung der Geräte auf einer entsprechenden Platzierung des Axialventilators im RLT-Gerät und einem akustischen Diffusor, der den Standardschalldämpfer erheblich in der Länge reduziert oder ihn gar entfallen lassen kann (Abbildung 1). Durch eine zusätzlich geänderte Aufstellungsart des Ventilators können die RLT-Geräte künftig im Vergleich zu gängigen Standardgeräten bis zu 20 % kürzer, leichter und energieeffizienter gebaut werden. Dazu ein Beispiel für ein ausgeführtes Projekt.

Ein Projektbeispiel

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen ein RLT-Gerät für eine Luftförderleistung von 60.000 m³/h zur Dachaufstellung für eine große Industriehalle. Geplant sind dafür insgesamt 17 Geräte. In den Abbildungen ist jeweils links das Zuluft- und rechts das Abluftgerät mit einer Wärmerückgewinnung als Kreislaufverbundsystem. Die folgende Abbildung entspricht einer gängigen Gerätekonfiguration mit einem Standard-Ventilator (freilaufendes Rad, EC-Ausführung) und den notwendigen Schalldämpfern.

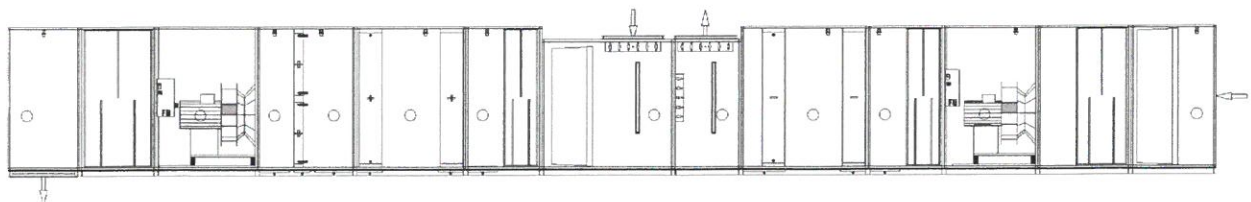


Abb. 2: Standard-RLT-Gerät mit freilaufenden Ventilatoren. Die Daten: Leistung: 49,91 kW, Gewicht: 13,0 t, Länge: 22,9 m.

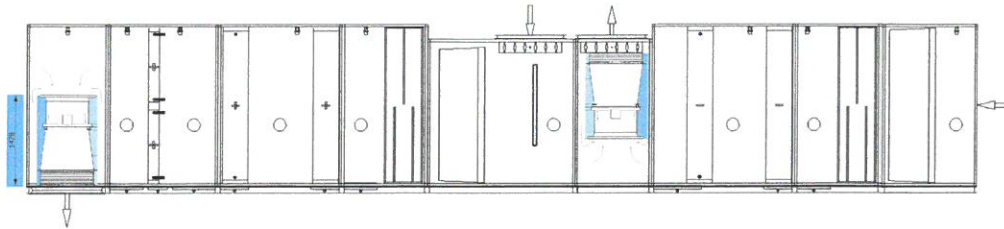


Abbildung 3:
Das optimierte RLT-Gerät mit senkrecht eingebauten Hochleistungsaxialventilatoren. Die Daten: Leistung: 39,38 kW, Gewicht: 9,3 t, Länge: 15,2 m. (Alle Abb.Trubel)

Abbildung 3 zeigt die optimierte Geräteausführung. Durch den Einsatz der in diesem Fall senkrecht eingebauten Hochleistungsaxialventilatoren und den Entfall von zwei Schalldämpfern ergeben sich zwischen diesen beiden Gerätevarianten folgende Unterschiede: Die optimierte Version ist 7,7 m kürzer (-33 %), 3,7 t leichter (-28 %) und hat eine um 10,5 kW (-21 %) geringere elektrische Leistungsaufnahme.

Die Einsparung an Ventilatorenergie von 10,5 kW führt bei dem Projekt, bei dem die Lüftungsanlage an 6.500 h pro Jahr betrieben wird, zu Betriebskosteneinsparungen von $10,5 \text{ kW} \times 6.500 \text{ h/a} \times 0,1 \text{ €/kWh} = 6.825 \text{ €}$ pro Jahr und RLT-Gerät. Durch den Einsatz der optimierten RLT-Geräte ergab sich eine Amortisationszeit von weniger als einem Jahr. Weitere positive Aspekte sind, wie erläutert, der deutlich verminderte Platzbedarf für das RLT-Gerät und eine geringere statische Belastung durch das geringere Gewicht.

Technische Vorteile

Bei Gehäuseventilatoren lassen sich die dynamischen Energien für das System nutzen, wenn der Ventilator am RLT-Geräteaustritt angeordnet wird und die Zuluft direkt in das angeschlossene Kanalsystem ausbläst. Qualifizierte RLT-Geräte werden weitgehend vom Eintritt bis zum letzten Bauteil mit nahezu gleichbleibender Geschwindigkeit durchströmt. Nur bei Axialventilatoren lässt sich diese Strömungsenergie ohne Umlenkung und mittels eines symmetrisch angeströmten Diffusors optimal nutzen und dem System weitgehend wieder zuführen. Übliche, stark verlustbehaftete Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge werden verringert, was dem inneren Gesamtdruckverlust des Gerätes zu Gute kommt. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Diffusor in Form eines Rohrschalldämpfers auszuführen, als sogenannten „akustischen Diffusor“. Damit sind erhebliche Schallreduzierungen austrittsseitig möglich, und es besteht die Möglichkeit, den druckseitigen (Rohr-) Schalldämpfer deutlich kleiner zu gestalten oder ihn entfallen zu lassen. Dadurch kann der Gesamtdruckverlust des RLT-Gerätes verringert werden.

Ausblick

Bei der vorgestellten neuen RLT-Gerätekonfiguration werden alle Vorgaben zur Zertifizierung durch den Herstellerverband RLT-Geräte, Bietigheim-Bissingen, bis auf die Abweichung im Bereich der Schalldämpfer-Konzeption eingehalten. Ob letztlich so gebaute, erheblich kürzere, leichtere und energieeffizientere RLT-Geräte im LÜKK-Markt eine Chance haben werden, entscheiden letztlich die Verantwortlichen der Bauherren, deren Vertreter und die Nutzer.







kürzer
leichter
effizienter
zertifiziert

Trubel Luft- und Klimatechnik GmbH • Thüringer Straße 17 • 37269 Eschwege • Telefon: +49 5651 9235-0 • Info@trubel-klimatechnik.de • www.trubel-klimatechnik.de