

### 5. Lüftungsgeräte mit externen Wärmepumpen

Bei dieser Gerätevariante werden an das Lüftungsgerät je nach erforderlicher Kälteleistung ein bis sechs Außengeräte von Mitsubishi-Electrics angeschlossen. Damit kann eine Gesamt-Kälteleistung von bis zu 130 KW realisiert werden. Bei Dachgeräten können die Außeneinheiten direkt auf einen rückwärtig erweiterten Grundrahmen montiert werden. Wenn diese Möglichkeit nicht bestehen sollte, können die Außengeräte auf bauseitig zu erstellenden Fundamenten aufgestellt werden.

#### Vorteile:

- » Hohe Wirkungsgrade (EER/COP) durch direkten Wärmeübergang
- » Geringe Rohrleitungsquerschnitte
- » Lange Rohrleitungslängen möglich
- » Keine Frostschutzmaßnahmen erforderlich
- » Einfache Installation, geringe Stellfläche
- » Ausgereifte Großserien Invertertechnologie



Fast immer sind die Anforderungen an eine Lüftungsanlage unterschiedlich. Während für manche Anwendungsbereiche lediglich ein einfacher Luftwechsel stattfinden soll, gibt es bei anderen Anwendungen zum Teil sehr hohe Anforderungen hinsichtlich Temperatur, Feuchte und Reinheit der Luft.

Rosenberg-Kastengeräte der Baureihe Airbox sind modular aufgebaut und individuell konfigurierbar. So lässt sich schnell und unkompliziert für jeden Anwendungsfall die passende Lösung in einer Art Baukastenprinzip zusammenstellen. Sowohl im High-Tech-Bereich als auch in der klassischen Gebäudetechnik sorgen Kastengeräte aus dem Hause Rosenberg für saubere und richtig temperierte und befeuchtete Raumluft. Wetterfeste und explosionsgeschützte Ausführungen sind dabei ebenso möglich, wie TÜV zertifizierte Hygienvarianten oder höher korrosionsbeständige Geräte. Kastengeräte der Baureihe Airbox erfüllen die Energieeffizienzanforderungen nach EN 1253/2014 Ökodesign sowie höchste Anforderungen an Wirtschaftlichkeit und Qualität.



Die Richtigkeit der von unserer Klimageräteauswahlsoftware ausgegebenen Daten wird regelmäßig vom TÜV Süd im Auftrag des RLT-Verbandes überprüft und zertifiziert. Weitere Informationen zum RLT-Energieeffizienz- und Regelkonformitäts-Label siehe Richtlinie RLT 01 des Herstellerverbandes Raumlufttechnische Geräte e.V.. Die Richtlinie sowie das Zertifizierungsprogramm sind auf der Website des Verbandes [www.rlt-geraete.de](http://www.rlt-geraete.de) kostenfrei als PDF-Version erhältlich.

Version 09-2020-DE

Kastengeräte  
mit integrierten Kältemaschinen

**ROSENBERG VENTILATOREN GmbH**

Maybachstr. 1/9  
74653 Künzelsau-Gaisbach

Fon. +49 (0)7940 / 142-0  
Fax. +49 (0)7940 / 142-125

[www.rosenberg-gmbh.com](http://www.rosenberg-gmbh.com)  
[info@rosenberg-gmbh.com](mailto:info@rosenberg-gmbh.com)

Integrierte Direktverdampfungstechnik in Lüftungsgeräten gehört heute zum Standard aller Lüftungsgerätehersteller. Aufgrund der gestiegenen Bedeutung der Betriebskosten ist der Einbau von integrierten Kältemaschinen zusehends interessanter geworden. Die Betriebskosten der Gebäudetechnik übersteigen heute oft die Investitionskosten. Der Druck, durch gesetzliche Bestimmungen eine immer höhere Effizienz zu erreichen, ist ein Argument Alternativen zu Kaltwasseranlagen anzubieten. Die Vorteile der Geräte sind die kurze Montagezeit, die für den Fachmann unproblematische Inbetriebnahme auf der Baustelle, Synergie-Effekte durch Wärmepumpenschaltung und Kondensatorwärmenutzung zur Nachheizung sowie eine hohe Systemeffizienz.

Nebenflächen von Gebäuden werden heute aufgrund wirtschaftlicher Überlegungen intensiver genutzt. Die gebäudetechnische Infrastruktur muss sich diesem Trend unterordnen. Anstatt großzügig dimensionierter Technikräume werden den TGA-Fachplanern für die Technik immer häufiger Nischen zugeteilt. Hinzu kommt der Trend zur Nachrüstung von RLT-Anlagen in Bestandsgebäuden und Anbauten. Oftmals bleibt dem Planer dort nur die Wahl, das RLT-Gerät auf dem Dach, neben dem Gebäude oder in einer meist engen, bereits bestehenden Technikzentrale aufzustellen.

**RLT-Geräte mit integriertem Kältesystem bieten sich immer dann an:**

- » wenn keine zentrale Kälteanlage zur Verfügung steht
- » deren Leistung bei Erweiterungen nicht ausreicht
- » sich eine separate Kaltwasserversorgung nicht lohnt (große Entfernungen)
- » kein Platz für einen separaten Kaltwassersatz vorhanden ist
- » hohe regelungstechnische Anforderungen an das RLT-Gerät gestellt werden

Kaltwasseranlagen inklusive der oft benötigten Pufferspeicher haben in erster Linie Nachteile bezüglich Baustatik und Platzangebot. Die thermischen Lasten in Gebäuden sind enorm gestiegen. Durch optimierte Gebäudedämmung, Computertechnik, Beleuchtung und Menschen steigen die internen Wärmelasten. Zur Abfuhr dieser Lasten sind entsprechend größere Kaltwassersysteme erforderlich. Dazu kommen durch die klimatischen Veränderungen vermehrt höhere Außenlufttemperaturen, vor allem in den Sommermonaten, die eine höhere Kühlleistung für die Zulufttemperatur erforderlich macht. Oft sind allerdings durch Vorgaben der Architekten oder durch bestehende Baukörper die Platzverhältnisse in Technikräumen und auf Dächern so beengt, dass die Kälteerzeugung durch Kaltwasseranlagen nicht möglich ist. Es kommt auch gerade bei wetterfester Dachaufstellung oft vor, dass gewichtige Gründe in puncto Baustatik gegen eine Kaltwasseranlage sprechen.

Häufig werden dann Kaltwassererzeuger auf einem Fundament neben dem Gebäude im Freien aufgebaut. Das geht zwangsläufig mit einem Energieverlust durch die Leitungsführung und durch die Füllung der wasserführenden Leitungen mit Glykol-Wassergemischen zum Frostschutz einher. Dadurch wird die Effizienz und der Wärmeübergang automatisch weiter reduziert.

Diese Nachteile können durch integrierte Kältemaschinen umgangen werden. Direktverdampfungssysteme zeichnen sich besonders durch äußerst genaue Auslegungen der benötigten Leistungen aus. Der Aufbau der Kältemaschinen mit mehrstufigen Verbänden ermöglicht hierbei eine auf den Anwendungsfall genau angepasste Auslegung. Weiterhin sind heute stufenlose Leistungsregelungen der Kältemaschinen in den Bereichen 10 – 100 % (Digital Scroll) und 30 – 100 % (FU-geregelte Verdichter) Standard. Die Leistungsregelungen werden heute nicht

mehr mit Heißgasbypass- oder Saugdrosselregelungen umgesetzt. Die stufenlose Leistungsregelung wird mit Digital-Scroll Verdichtern, drehzahlgeregelten Verdichtern mit FU oder Inverter-Verdichtern realisiert. Moderne Schraubenverdichter können die Leistung mit einer integrierten Schieberregelung stufenlos regeln.

Einsatzgebiete sind praktisch alle Gebäude mit Klimatisierungsbedarf. Wichtig ist es, die Regelgenauigkeit bzw. die Toleranzanforderung eines Gebäudes, eines Herstellungsprozesses oder die von Lagergütern mit dem Kunden schon im Planungsstadium abzuklären. Diese Vorgaben entscheiden, welche Verdichter-Bauart und welche Art der Regelung für das jeweilige Objekt in Frage kommen, denn nicht für alle Anwendungsfälle sind hochpräzise, leistungsgeregelte Kälteanlagen erforderlich. Grundsätzlich gilt: Je höher die Jahresbetriebsstunden, je größer die Jahreskühlarbeit und je enger die Toleranzgrenzen, desto eher lohnt sich die stufenlose Regelung der Kälteanlage. Letztendlich entscheidet der Kunde, welche Anforderungen er in Bezug auf Lüfthygiene, Raumkomfort, Temperatur- bzw. Feuchtekonstanz und Redundanz benötigt.

Je nach Einsatzzweck und Kälteleistung werden bei der Rosenberg Ventilatoren GmbH Kälteanlagen mit folgenden Verdichter-Bauarten eingesetzt:

- » **Digital Scroll für Kälteleistungen zwischen 10 und 80 kW. Der Vorteil des Digital-Scroll-Verdichters liegt in einer stufenlosen Leistungsregelung von 10 bis 100 % ohne zusätzlichen Frequenzrichter sowie in seiner kompakten Bauform.**
- » **Halbhermetische Hubkolbenverdichter mit Zylinderabschaltung für Kälteleistungen von 30 bis 500 kW. Die Leistungsregelung erfolgt in 4, 6 oder 8 Stufen durch Zylinderabschaltung.**
- » **Vollhermetische Hubkolbenverdichter mit Frequenzumformer zur stufenlosen Leistungsregelung als Einzelverdichter für kleine Kälteleistungen oder als Doppel- oder Dreifach-Verbundanlage für größere Kälteleistungen. Aktuell liegt der angebotene Leistungsbereich bei 10 bis 130 kW. Eine Erweiterung des Leistungsspektrums ist in Vorbereitung.**
- » **Halbhermetische Schraubenverdichter mit einer stufenlosen Leistungsregelung von 25 – 100 % durch eine Schieberregelung. Hierbei können Kälteleistungen von 150 – 600 kW abgedeckt werden.**

Der Vorteil von frequenzgeregelten Kälteverdichtern oder Digital-Scrollverdichtern ist die unmittelbare Anpassung der Kälteleistung an die Lastanforderung des RLT-Geräts bzw. an die Führungsgrößen der übergeordneten Lüftungsgeräteregelung.

Typ	Kreise	Stufen	Leistungsbereich [kW]	Kältemittel	Verflüssiger
Digital-Scroll	1-kreisig 2-kreisig	Einstufig oder Tandem	6 - 56 14 - 80	R407C oder R410A	intern oder extern
Vollhermetisch Drehzahl geregelt	1-kreisig 2-kreisig	Je Kreis bis 3 Stufen	10 - 130 15 - 240	R407C oder R410A	intern oder extern
Halbhermetisch Schraubenverdichter	1-kreisig 2-kreisig	Je Kreis eine Stufe	100 - 300 100 - 600	R407C oder R134A	intern oder extern

Die Rosenberg Ventilatoren GmbH hat nachfolgende Lösungen für die Klimatisierung von Neubauten oder die Nachrüstung bzw. Rekonstruktion von bestehenden Gebäuden zur Verfügung:

**1. Kältemaschinen mit integriertem Verflüssiger**

In dem Lüftungsgerät ist der Verdampfer, der Verflüssiger und die Kältemaschine eingebaut. Bei der Auslegung sind nachfolgende Kriterien zu beachten:

- » Die Austrittstemperaturen aus der WRG sind die Eintrittstemperaturen in den Verdampfer bzw. in den Verflüssiger
- » Die Verdampfungstemperatur sollte zwischen 8 – 12 °C liegen
- » Die Verflüssigungstemperatur sollten bei R407C zwischen 53 – 55 °C und bei R410A zwischen 53 – 58 °C liegen
- » Der Abluft- und der Zuluftvolumenstrom müssen ausgeglichen sein.
- » Die Kältemaschine ist in der Abluft in der Nähe des Verdampfers anzuordnen

**2. Kältemaschine mit externem Verflüssiger**

In dem Lüftungsgerät ist der Verdampfer und die Kältemaschine eingebaut. Bei der Auslegung sind nachfolgende Kriterien zu beachten:

- » Die Austrittstemperatur aus der WRG ist die Eintrittstemperatur in den Verdampfer
- » Die Verdampfungstemperatur sollte zwischen 8 – 12 °C liegen
- » Die Eintrittstemperatur ist mit >35°C anzusetzen, die Verflüssigungstemperatur sollte zwischen 45 – 50 °C liegen

**3. Kältemaschine mit Reheat**

Lüftungsgerät mit Reheat, d.h. Nacherhitzer als Verflüssiger. Diese Lüftungsgeräte werden im Entfeuchtungsfall eingesetzt. Bei der Auslegung sind nachfolgende Kriterien zu beachten:

- » Der Verflüssiger in der Abluft muss in der Lage sein die gesamte Leistung der Rückkühlung abführen zu können. Wenn das nicht möglich ist muss ein externer Verflüssiger eingesetzt werden. Das ist notwendig um einen geregelten Reheat zu gewährleisten.

**4. integrierte reversible Wärmepumpe**

Aufbau der integrierten reversiblen Wärmepumpe:

- » Verdampfer / Verflüssiger in der Zuluft
- » Verdampfer (WI) vor der Wärmerückgewinnung in der Abluft
- » Verflüssiger nach der Wärmerückgewinnung in der Abluft
- » Keine Abtaueinrichtung notwendig
- » Keine beheizbare Wanne in der Abluft notwendig
- » Umluftklappe nach Wärmerückgewinnung als Vorheizung (optional)
- » Ext. Verflüssiger im Sommerfall möglich
- » E-Heizregister als Nacherhitzer (optional)

Vorteil dieses Aufbaus ist es, dass keine Einfriergefahr besteht und somit das Gerät ohne Abtauvorgänge betrieben werden kann.