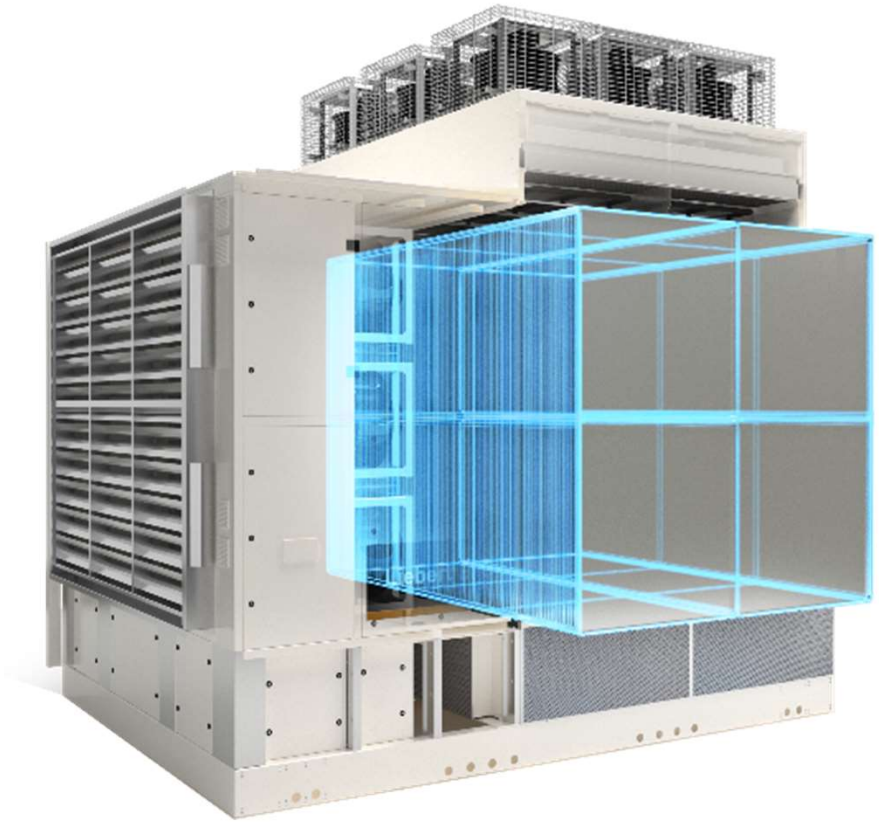
Vertiv™ Liebert® EFC

Composite Heat Exchanger

Nutze die Effizienz und sichere die Nachhaltigkeitsziele





Vertiv™ Liebert® EFC

Die hocheffiziente indirekte Verdunstungs-Freikühlungseinheit ist jetzt mit dem neuen Verbundwärmetauscher ausgestattet

VERTIV.

WARNING! CONFIDENTIAL. The information contained in this document is confidential information owned by Vertiv. Access to and use of this information is strictly limited and controlled by Vertiv. This information may not be copied, distributed, or otherwise disclosed outside of Vertiv except upon prior written approval by Vertiv and the implementation of appropriate precautions to maintain the confidentiality hereof, and may not be used in any way not expressly authorized by Vertiv.

Evaporative Freecooling Unit

Vertiv™ Liebert® EFC

Evaporative Freecooling Unit

- Verdunstungssystem
- Indirekter Luft-Luft-Wärmetauscher (HE)
- Integrierter DX Satz / CW Register (optional)
- Extreme Effizienz
- Geringer CO2-Fußabdruck*



5 Baugrößen im Programm

Nennleistung bis zu ~450 kW (abhängig von Größe und externem WB)



Config Key Benefits

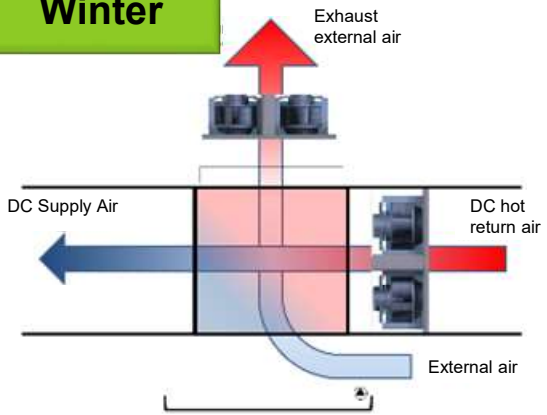
- ✓ Freecooling-Modi
- ✓ Kein zusätzlicher Raumverbrauch
- ✓ Keine Datenraumkontamination
- ✓ Skalierbarkeit / einfache Redundanz
- ✓ Einfache Bereitstellung
- ✓ Geringe Installations-/Inbetriebnahmekosten
- ✓ Wartung außerhalb des IT-Raums
- ✓ VertivTM Liebert® iCOM-Steuerung – für Kühlmodulation und Teamwork-Funktionen
- ✓ ATS und Ultracap für hervorragende Kühlkontinuität

Others

- ✓ Starkes Fachwissen und Erfahrung im Technologiebereich
- ✓ Marktpräsenz und breite Installationsbasis
- ✓ Breite Servicepräsenz und -angebot
- ✓ Große Auswahl an Leistungsgrößen

Vertiv™ Liebert® EFC: Operation Modes

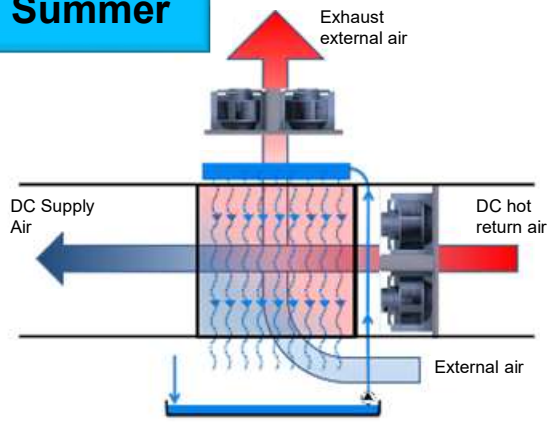
Winter



AIR-TO-AIR HEAT EXCHANGE WITHOUT SPRAYING WATER

Dry Operation

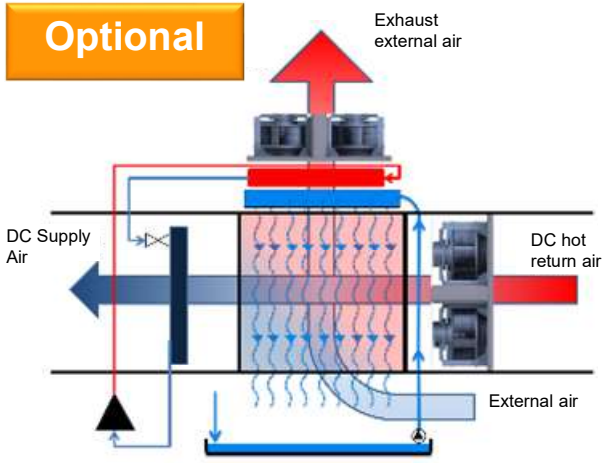
Summer



AIR-TO-AIR HEAT EXCHANGE THROUGH THE SPRAYING OF WATER TO THE EXTERNAL AIR SIDE

WET Operation

Optional



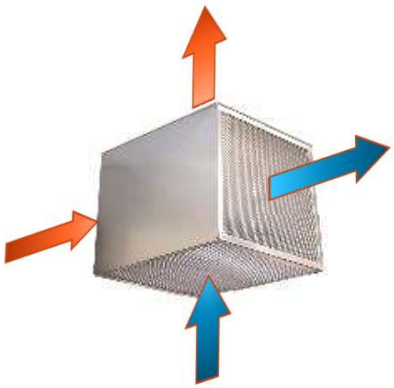
EXTERNAL AIR TEMPERATURE IS TOO HIGH TO HAVE 100% COOLING WITH EVAPORATIVE, THE DX MODULE IS THUS INTEGRATED TO COVER THE MISSING CAPACITY

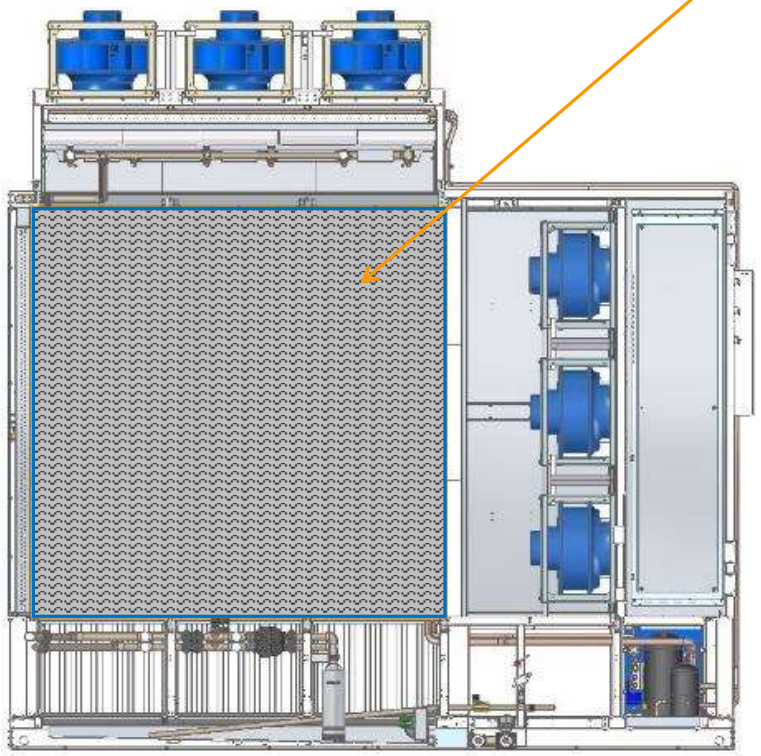
DX Integration

VERTIV.

Vertiv™ Liebert® EFC – Übersicht

Indirect air to air Heat Exchanger





Air-to-Air Heat Exchanger

Merkmale:

Vollständige Trennung der Luftströme, die keine Möglichkeit einer Kontamination bietet.

Hohe Wärmeübertragungsfläche und geringer Druckabfall

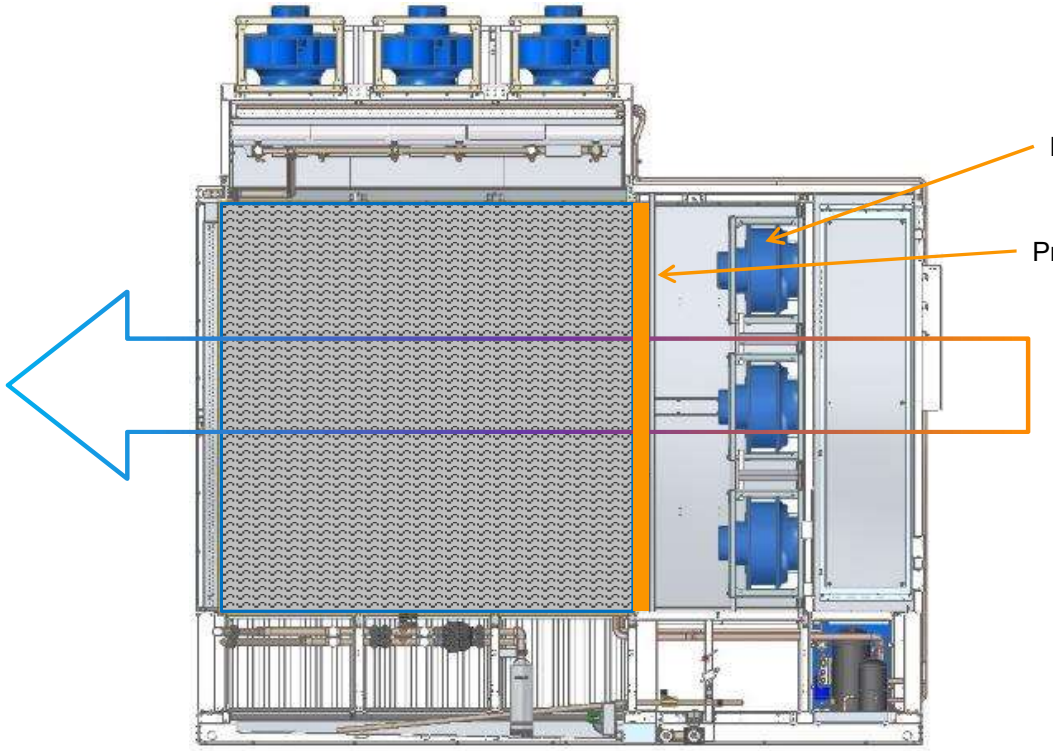
Zusätzlich:

Leicht zu reinigen und minimaler Wartungsaufwand;

Wirksame Maßnahme zur Lärmdämmung.

Vertiv™ Liebert® EFC – unit composition overview

Ventilation system
- Primary side

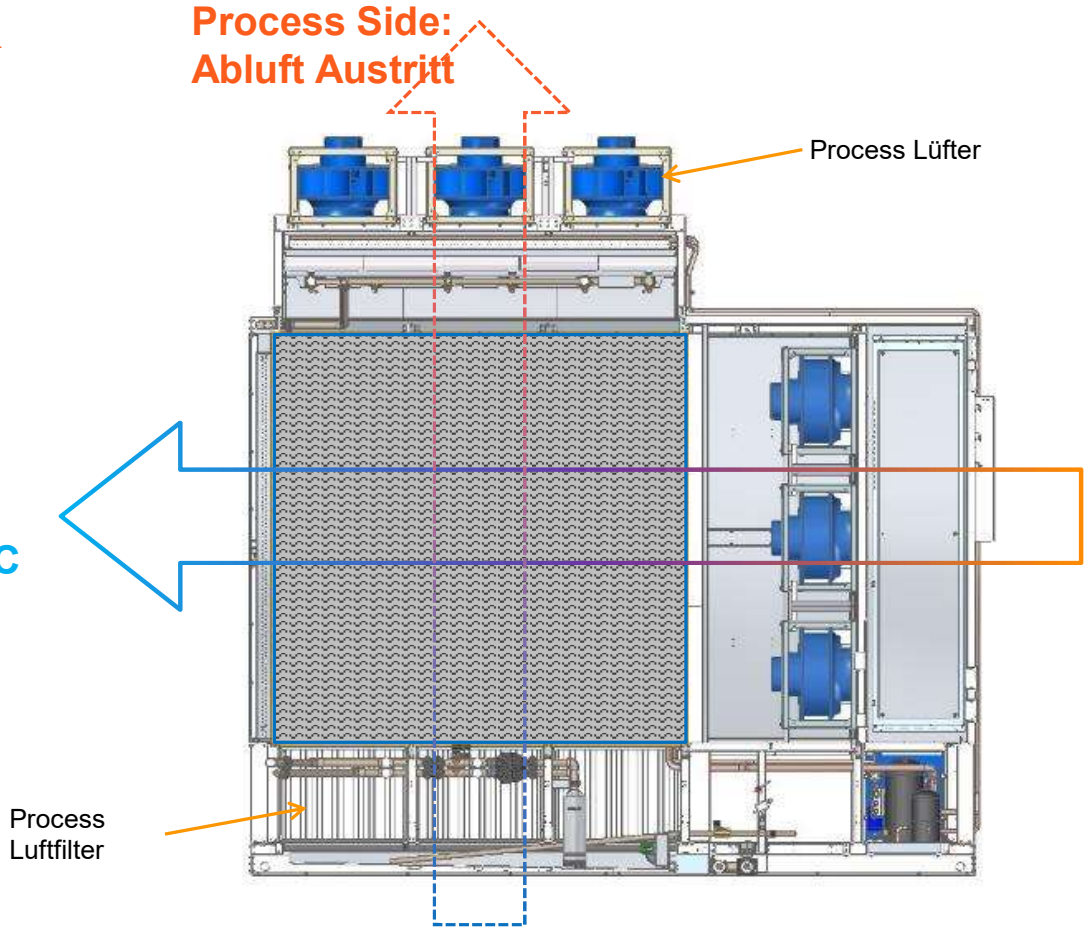


DC – Kühle Zuluft zum DC

Primary Side: Warme Rückluft vom DC

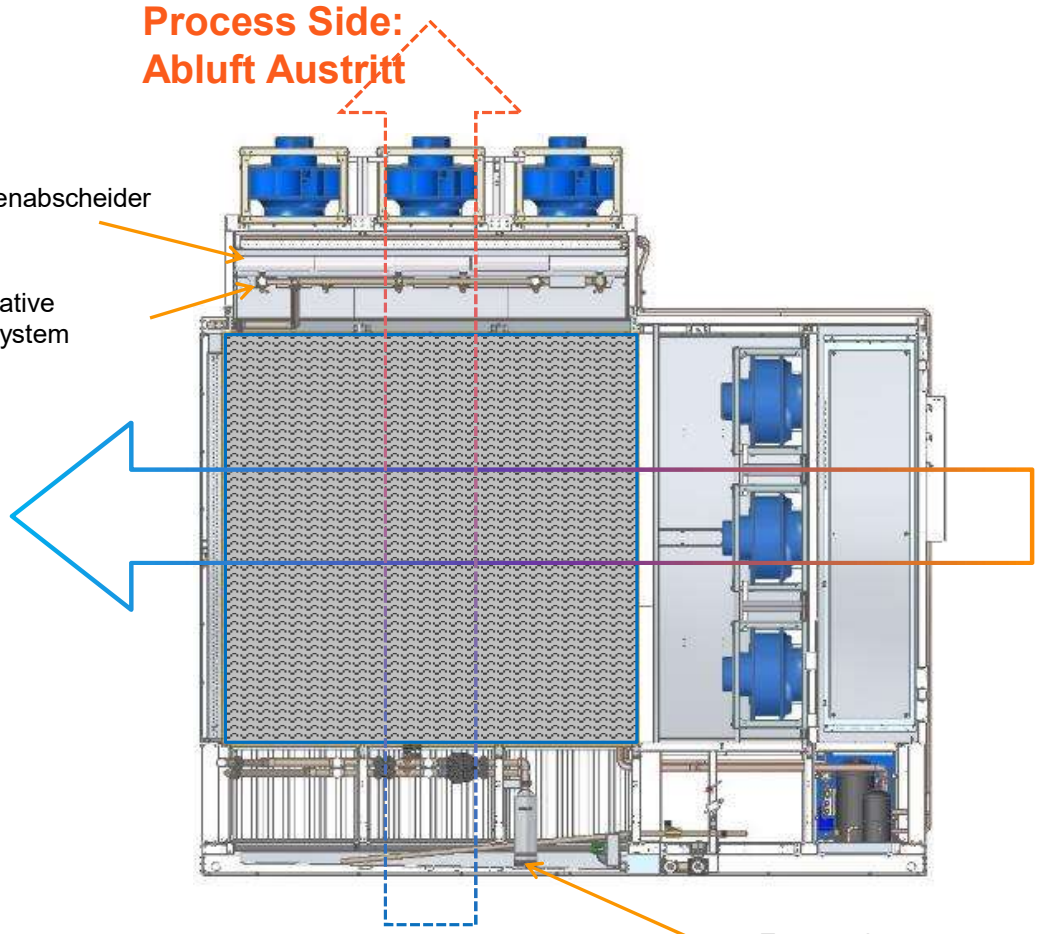
Vertiv™ Liebert® EFC – unit composition overview

Ventilation system
- Process side



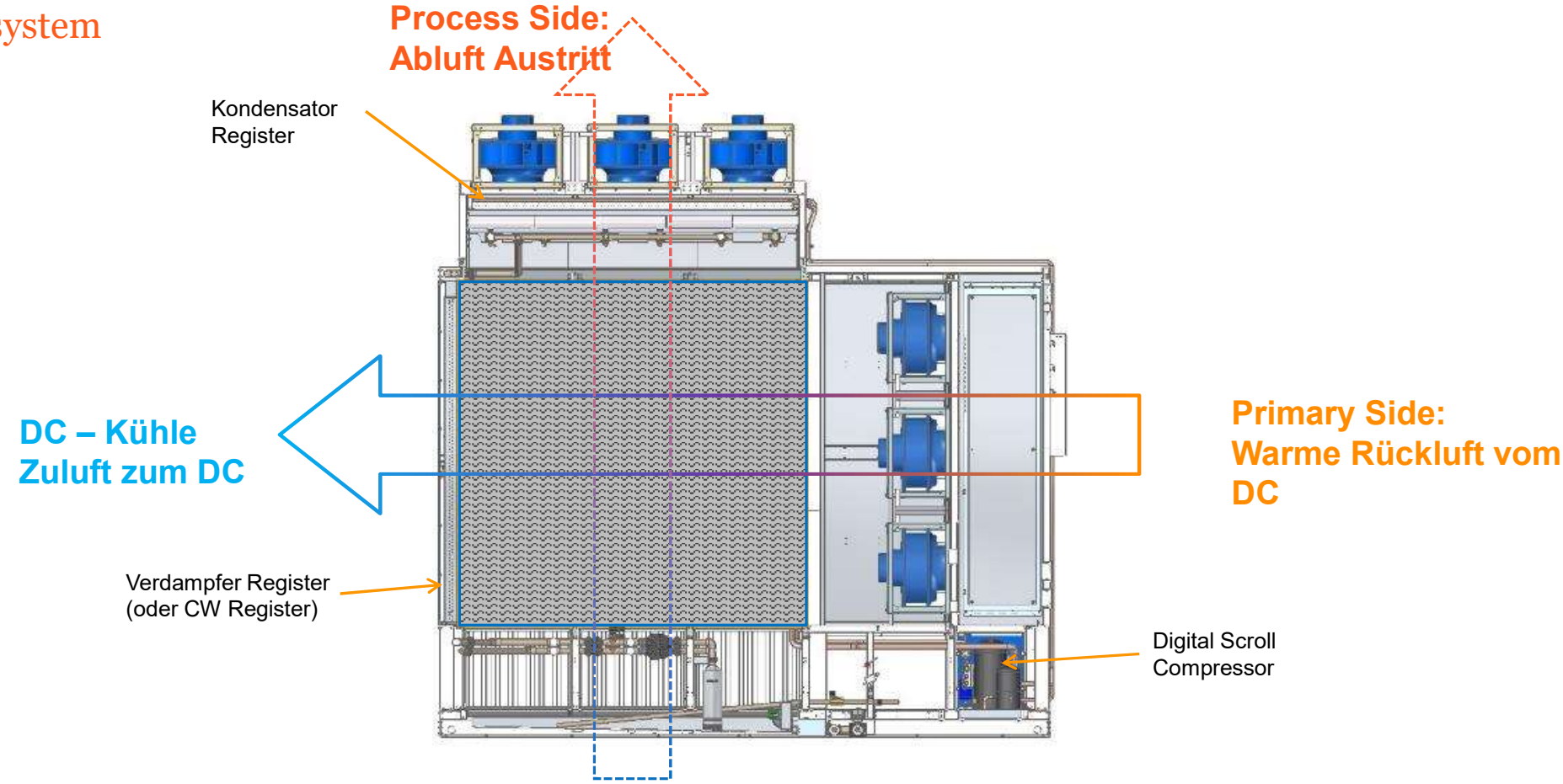
Vertiv™ Liebert® EFC – unit composition overview

Evaporative system



Vertiv™ Liebert® EFC – unit composition overview

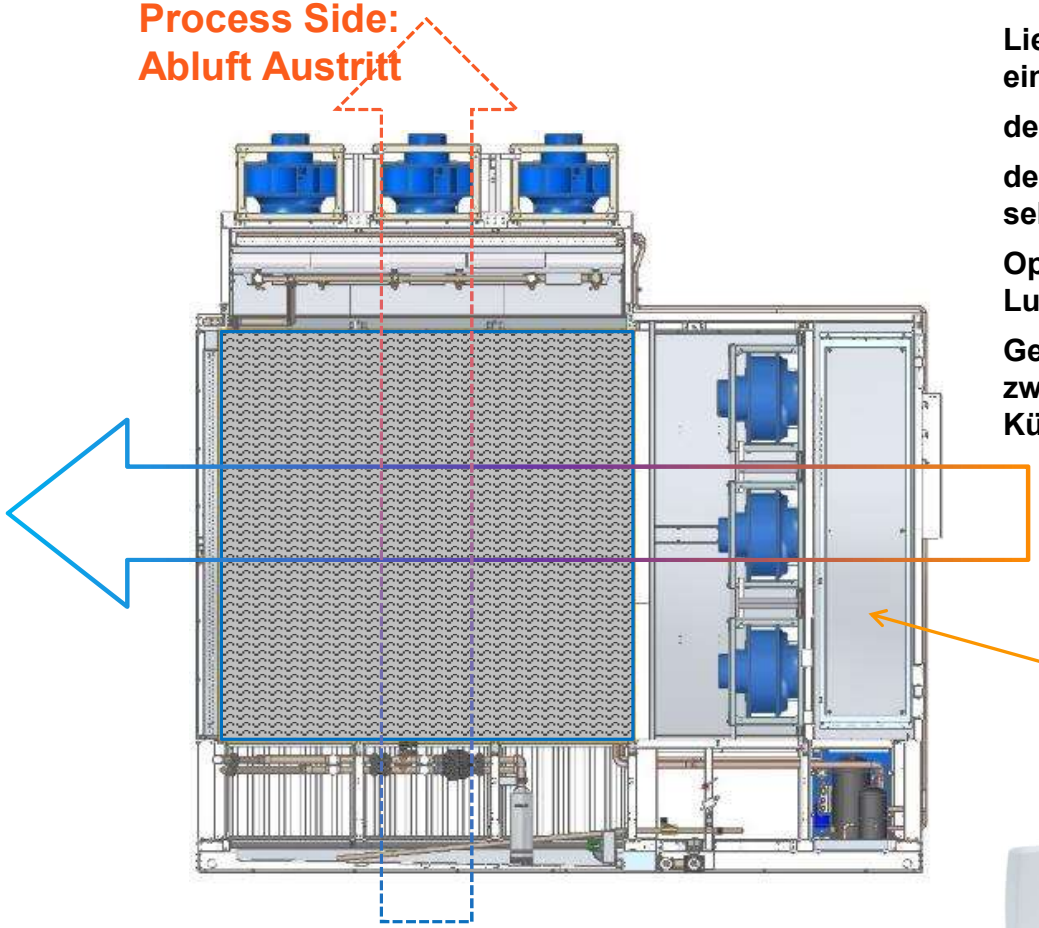
DX system



Vertiv™ Liebert® EFC – unit composition overview

Control system:
Vertiv™ Liebert® iCOM™

Process Side:
Abluft Austritt



DC – Kühle
Zuluft zum DC

Electrical panel
Vertiv™ Liebert® iCOM™ Control

Process Side:
Aussenluft Eintritt

Vertiv™ Liebert® iCOM™

Liebert® iCOM™ Control gewährleistet eine Steuerung auf hohem Niveau

der Einheit und von

der Gruppierung der Einheiten für den selben Raum (Teamarbeit),

Optimierung der Raumtemperatur, des Luftstroms und der Betriebskosten

Gewährleistet einen nahtlosen Wechsel zwischen den drei Arbeitsmodi und Kühlkontinuität





VERTIV.

Vertiv™ Liebert® EFC – Regelungs Highlights

1

PATENT GRANTED

COST FUNCTION

Vorhersagealgorithmus zur Optimierung der Betriebskosten (Wasser und Strom). Wählt je nach Umgebungsbedingungen und Wärmebelastung den sparsamsten Arbeitsmodus (d. h. trocken vs. nass)

2

PATENT GRANTED

Emergency WATERSAVER

software option that reduces water usage in case of water outage. Reduced water storage dimensions to be compliant with Tier 3/4

3

PATENT GRANTED

WINTERSAVER

Softwareoption zur Reduzierung des Energieverbrauchs des Rechenzentrums



COMPETITIVE ADVANTAGES

GERINGER CAPEX
aufgrund von Wasserspeicherung, elektrischer Infrastruktur und geringerem Platzbedarf

GERINGER OPEX durch
Optimierung der Betriebskosten und Reduzierung des Energieverbrauchs des Rechenzentrums

4

PATENT GRANTED

POWER DEMAND LIMIT

Softwareoption, die bei Stromnotfällen den Stromverbrauch auf einen einstellbaren Maximalwert begrenzt. Dadurch können Generator, USV und Notstromanlage verkleinert werden. Konform mit Tier 3/4

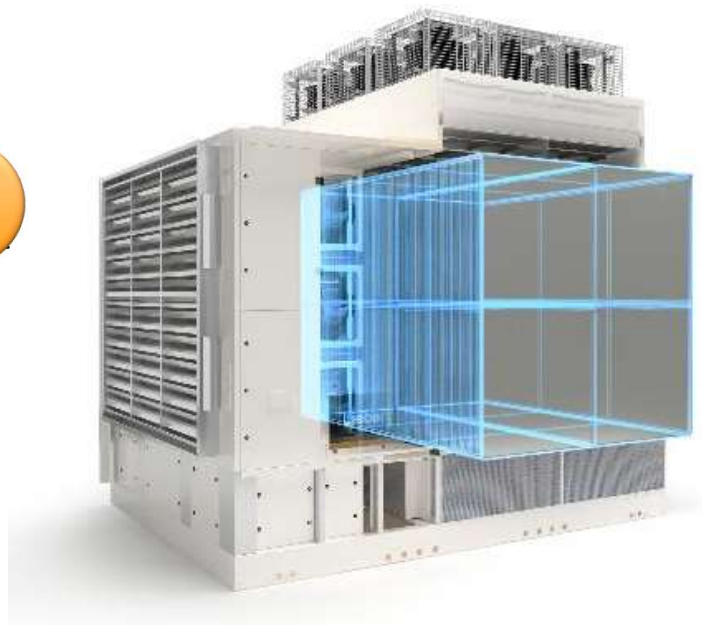
Vertiv™ Liebert® EFC Composite Heat Exchanger

Key Values upgrades

EFFICIENCY* ↑ 5% to19%

- Neues patentiertes HE-Design
- Leistungsdaten durch Labortests ze

PATENT



WATER CONSUMTION ↓ ~15%

- Verbesserte Effektivität der Wassernutzung

CUSTOMER EXPERIENCE

- Reduzierte Wartungskomplexität und relative Kosten
- Einfachere Handhabung der Wasserqualität

RELIABILITY

- Hohe chemische Beständigkeit
- Umfassende Validierung einschließlich Feldversuch
- Verbessertes Verkabelungssystem und MODBUS-Design

*seasonal efficiency

Vertiv™ Liebert® EFC Composite Heat Exchanger

Key Values upgrades

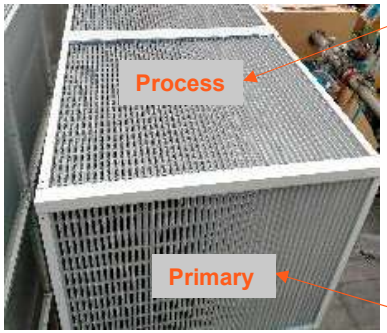
EFFICIENCY ↑ 5% to19%

PATENT

- New patented HE Design

Neues Verbundmaterial, ausgewählt aufgrund der besten mechanischen und chemischen EigenschaftenNeues Design, das alle Funktionen des neuen Materials für eine dedizierte Lösung für Rechenzentren nutzt:

Kann den Wärmeaustauschunterschied gegenüber anderen Materialien wie Aluminium (mit höheren Wärmeübertragungseigenschaften) ausgleichen, ohne Kompromisse bei der mechanischen und chemischen Beständigkeit einzugehen



- Complex intensive corrugation
- Wide plate spacing
- smooth corrugation

Max Air flow (95%) - Data center side	EFC Aluminum	Polymer	Delta
	m3/h	m3/h	%
EFC220	*48000*		-
EFC250 POLY		*80000*	-
EFC 320	98000	106000	8,2%
EFC 400	108000	113500	5,1%
EFC440	99000	103000	4,0%

Höhere Luftströme für höhere maximale Kühlleistungen

Vertiv™ Liebert® Composite Heat Exchanger

Key Values upgrades

CUSTOMER EXPERIENCE

- Reduzierte Wartungskomplexität und relative Kosten
- Einfachere Handhabung der Wasserqualität

Neue Wasserqualitätsspezifikation

Keine Grenzen für Kupfer und fast keine für pH, Chlorid und Leitfähigkeit

Vereinfachte oder nicht erforderliche Wasseraufbereitung

Reduzierte Wartungsaktivitäten und Kosten im Zusammenhang mit der Handhabung und Analyse der Wasserqualität.

ALU Recirculating water		
Constituent	Limit	Units
pH	6.5 - 8.0	-
Specific conductivity	<1300	uS/cm
Total dissolved solids	<850	mg/l
Total suspended solids	<20	mg/l
Total hardness, as CaCO3	90-300	mg/l
Chloride	<120	mg/l
Sulphate	<150	mg/l
Silica	<100	mg/l
Copper	<0,05	mg/l
Total alkalinity	<300	mg/l
Maximum COC	5	-
Puckorius index	6,5 +/-0,5	-

COMP Recirculating water		
Constituent	Limit	Units
pH	**6-9,5**	-
Specific conductivity	<3000	µS/cm
No Equivalent Limit		
No Equivalent Limit		
Total hardness, as $CaCO_3$	50 - 500	mg/l
Chloride	**<400**	mg/l
No Equivalent Limit		
Silica	<100	mg/l
No Equivalent Limit		
No Equivalent Limit		
Maximum COC	7	-
Puckorius index	5,5 - 8**	-

Vertiv™ Liebert® EFC Composite Heat Exchanger

Key Values upgrades

WATER CONSUMTION ↓ ~15%

- Verbesserte Effektivität der Wassernutzung

Wasser Verbrauch:

- Mindestens -7 % (aufgrund der Erhöhung des CoC 5 von 5 auf 7)
- Bis zu -40 % aufgrund von Beschränkungen für andere Bestandteile, die nicht mehr vorhanden sind

ALU Recirculating water		
Constituent	Limit	Units
pH	6.5 - 8.0	-
Specific conductivity	<1300	uS/cm
Total dissolved solids	<850	mg/l
Total suspended solids	<20	mg/l
Total hardness, as CaCO3	90-300	mg/l
Chloride	<120	mg/l
Sulphate	<150	mg/l
Silica	<100	mg/l
Copper	<0,05	mg/l
Total alkalinity	<300	mg/l
Maximum COC	5	-
Puckorius index	6,5 +/-0,5	-

COMP Recirculating water		
Constituent	Limit	Units
pH	**6-9,5**	-
Specific conductivity	<3000	µS/cm
No Equivalent Limit		
No Equivalent Limit		
Total hardness, as $CaCO_3$	50 - 500	mg/l
Chloride	**<400**	mg/l
No Equivalent Limit		
Silica	<100	mg/l
No Equivalent Limit		
No Equivalent Limit		
Maximum COC	7	-
Puckorius index	5,5 - 8**	-

Vertiv™ Liebert® EFC

Typenübersicht

Confidential. Property of Vertiv.

Vertiv™ Liebert® EFC range



Liebert EFC 250



Liebert EFC 320



Liebert EFC 300



Liebert EFC 400



Liebert EFC 440

L	3650 mm	3650 mm	4500 mm	3650 mm	4500 mm
W	2500 mm	2900 mm	2900 mm	3400 mm	3400 mm
H	4600 mm	4600 mm	4600 mm	4700 mm	4600 mm

Vertiv™ Liebert® EFC range



Model		EFC 250	EFC 320	EFC 300	EFC 400	EFC 440
FANS	n°	6+4	9+6	9+9	9+6	9+8
Maximum Airflow Data Center Side(1)	m^3/h	85500	112500	102000	119500	116000
Max Cooling Capacity(2)	kW	326	428	391	459	446
Max Wet Bulb - Evaporative + DX Effect	°C	22,0	19,4	23,6	24,6	26,6
Nominal Cooling Capacity	kW	225	265	300	400	400
Max Dry Bulb - Only dry mode (3)	°C	15,4	15,6	18,7	13,9	17,0
Max Wet Bulb - Only Evaporative Effect (3)	°C	19,8	19,5	21,0	19,9	19,9
Max Wet Bulb - Evaporative + DX Effect (3)	°C	29,3	28,6	28,6	29,1	31,0
Dry Capabilities		High	High	High+	Medium	High+
DX Capability Ratio		High	High	Medium	High	High+

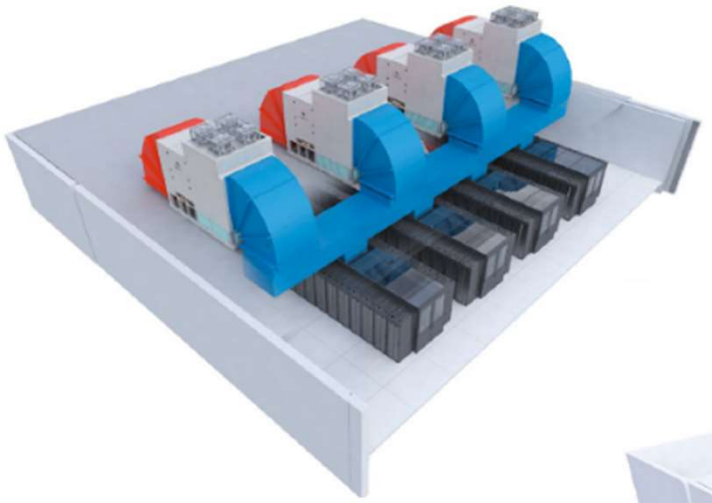
Referred to STANDARD CONDITIONS: Return air condition: 36°C DB; 25% R.H., Supply air condition: 24°C DB; 50% R.H. Air flows refer to the standard configuration with clean filters (Coarse 60% class primary side, Coarse 40% process side). DX system included. ESP=100Pa in Data center side.

(1) Fan speed: 100%
(2) Delta T=12K and Maximum Air Flow Data Center.
(3) Maximum Ambient temperatures to provide 75% of the nominal cooling capacities.

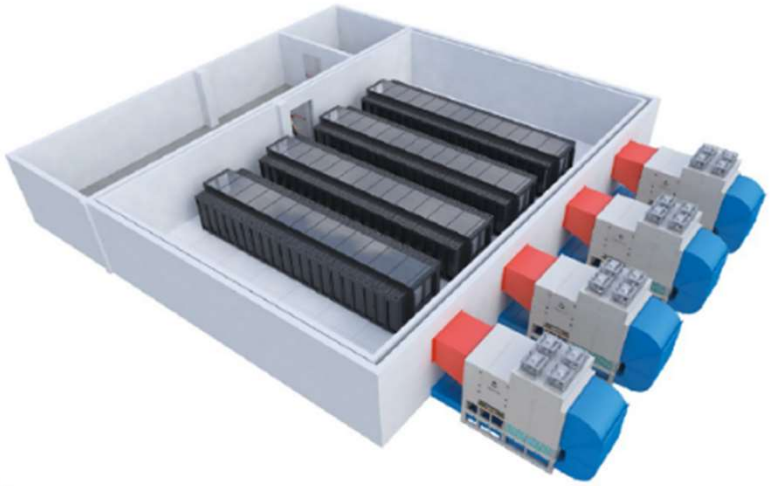
Vertiv™ Liebert® Liebert® EFC

Layout Configurations

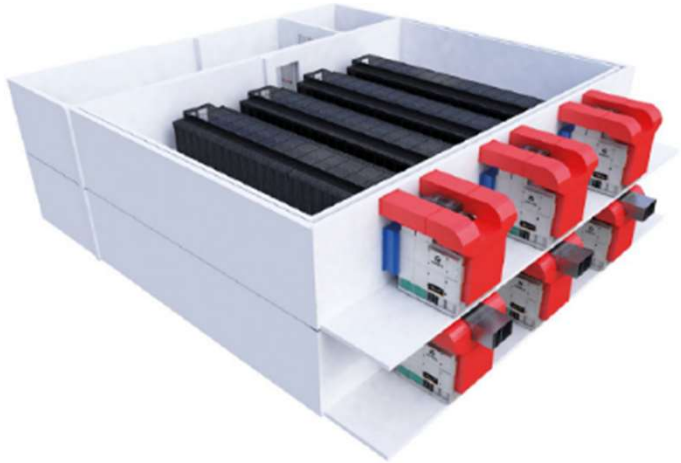
Roof Configuration



Perimeter Configuration



Multi-Storey Configuration





A comprehensive testing area including

7 innovation labs

1. Research & Development Validation Lab
2. Research & Development Validation Lab
3. Floor-Mount Validation Lab
4. Outdoor Package Innovation Lab
5. Chiller Validation Area
6. Adiabatic Freecooling Chiller Innovation Lab
7. Large Indoor innovation Lab



Vertiv Customer Experience Center

Site: Tognana (Padova)

VERTIV.

Vielen Dank

