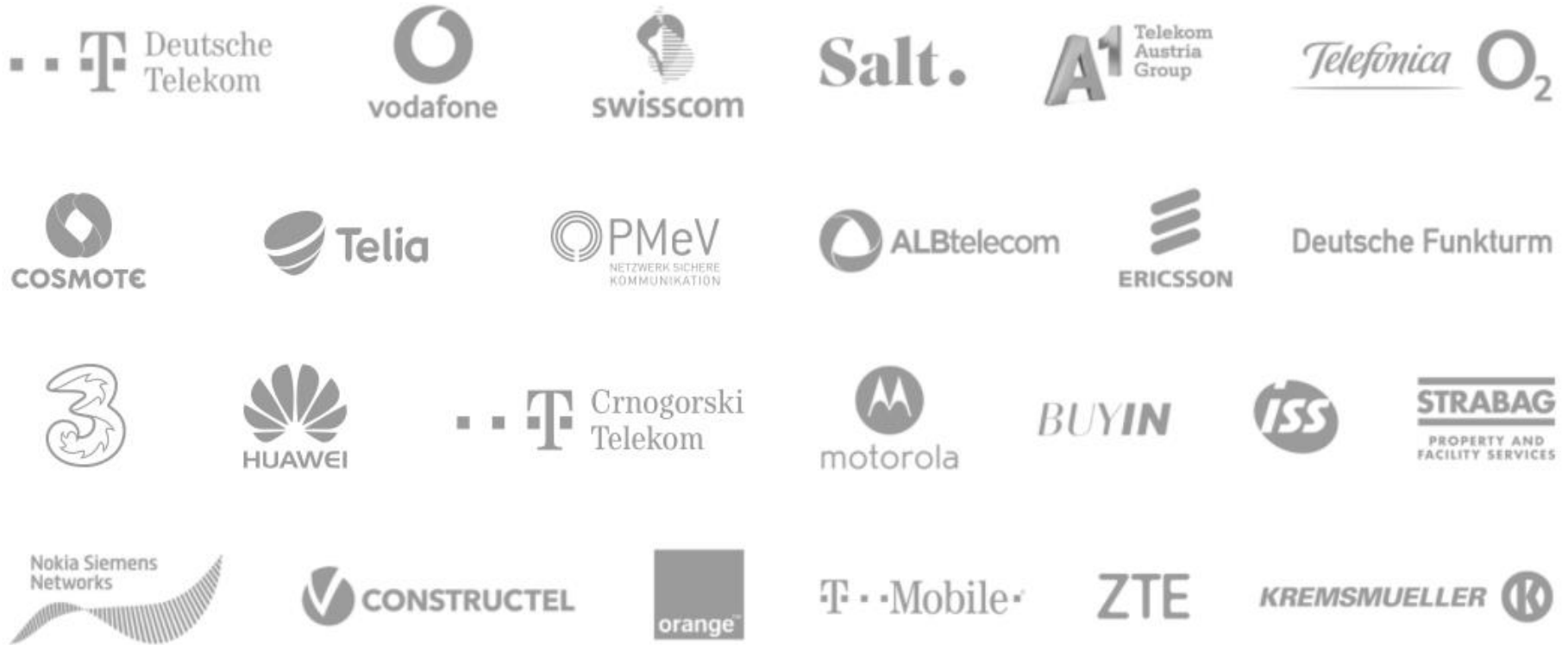




air-based
cooling systems
for telecom
infrastructure



Unsere Kunden



Unter “Freier-Kühlung” wird die Art der Kühlung verstanden, die ohne Betrieb einer Kältemaschine unter Ausnutzung der kalten Außenluft realisiert wird.

**Diese Art der Kühlung ist eine sehr effiziente und nachhaltige Möglichkeit
Energie zu sparen!**

Welche Freikühlsysteme gibt es?



Überdrucksysteme



Verdrängungssystem



Wie funktionieren die Freikühlsysteme?



Überdrucksysteme

Luft hat eine thermische Leistung. Pro 1 Kelvin Temperaturunterschied liegt diese bei 335 Watt pro 1.000 m³/h eingeblasener Luft.

Kühlkapazität FCB 1200-DC:

Volumenstrom:	3.300 m ³ /h
Temp. Differenz:	7 Kelvin
Kühlkapazität:	7.700 Watt



Techn. Daten	FCB 1200
Spannung	48 VDC
Kühlleistung, ΔT 10K	11.055 W
Kühlleistung, ΔT 7K/ Stromaufnahme, 100%	7.700 W / 367 W
Kühlleistung, ΔT 7K/ Stromaufnahme, 80%	7.130 W / 286 W
Kühlleistung, ΔT 7K/ Stromaufnahme, 60%	5.400 W / 142 W
Volumenstrom, maximum	3.300 m ³ /h
Lautstärke, 3m Distanz	47 dB(A)
Schutzklasse	IP X5
Filter	G4 / ISO coarse 85%
Abmessungen [mm] – Outdoor H x B x T – Indoor	676 x 580 x 510 999 x 580 x 510
Gewicht (OD / ID)	32 kg / 34,8 kg

Verdrängungssystem

Displacement-Free-Cooling-Anlagen (DFC-450) arbeiten mit der physikalischen Größe "Gewicht der Luft". Die kalte und deshalb schwere Außenluft fällt zu Boden und verdrängt die warme Luft über eine oben montierten Abluftklappe aus dem Betriebsraum.

- Kühlleistung: 5 kW bei einem ΔT von 5 K
- Stromaufnahme: 40 W
- Geräusentwicklung: 36 - 42 dB(A)
- max. Raumgröße: 14 m²/System
- Filterklasse: F7



FC 4000 Controller

FC 4000 Controller



- 4,3" Touchdisplay
- Einfache und intuitive Programmierung/ Bedienung
- Remote Monitoring über **SNMPv3** Protokoll (HACKER-SAFE) oder RJ45 Schnittstelle
- Remote Monitoring über 4 Alarmausgänge
- Internes Datalogging, Datentransfer über USB-Stick
- Tag-/ Nacht-Programm zur Geräuschemissionsreduzierung
- Alle wichtigen Information auf dem Home-Screen
- Automatisches Zurücksetzen der Funktion "Techniker-vor-ORT"
- Chronologische Alarmhistorie
- Alle Elektronikbauteile ***Made in Germany***



Made in Germany

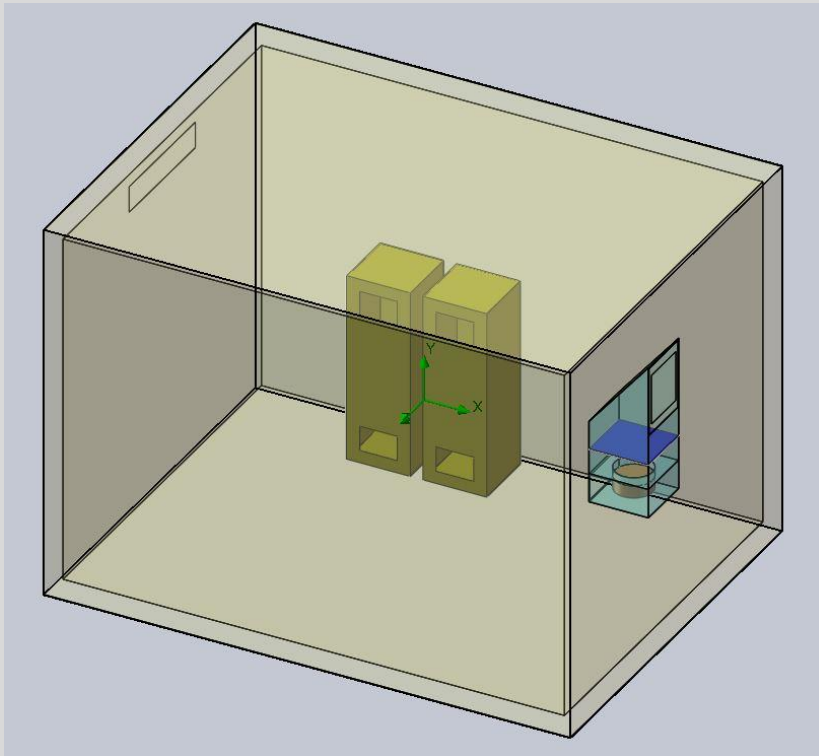
FC 4000 Controller



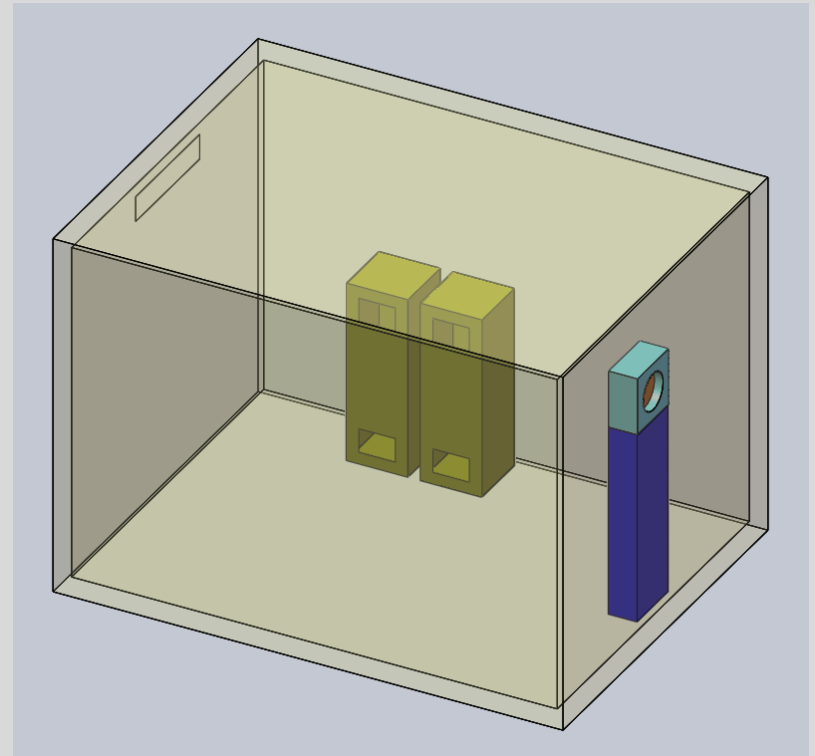
- Kompatibel mit FCB 1200, FCB 900 und DFC 450
- 3x digital inputs (Rauchmelder, Tür,...)
- Real-Time-Clock mit Kalender (Batterie gepuffert)
- Anschluss und Steuerung von 2x Freikühlanlagen
- Anschluss und Steuerung von 2x Klimaanlage
- Anschluss und Steuerung von 1x externen Heizung
- Anschluss und Steuerung von 2x motor. Abluftklappen
- Analoge Filterüberwachung
- Raumtemperatur-Sensor und Hot-Spot Sensor
- Außentemperatur-Sensor
- Betriebsstundenaufzeichnung für FCB
- Betriebsstundenaufzeichnung für Klimaanlage
- Betriebsstundenaufzeichnung für ext. Heizung



Made in Germany



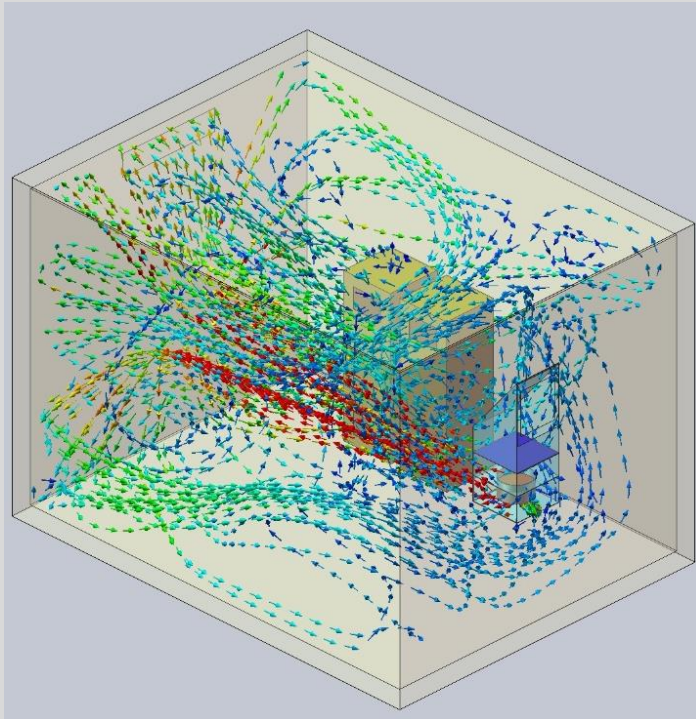
FCB



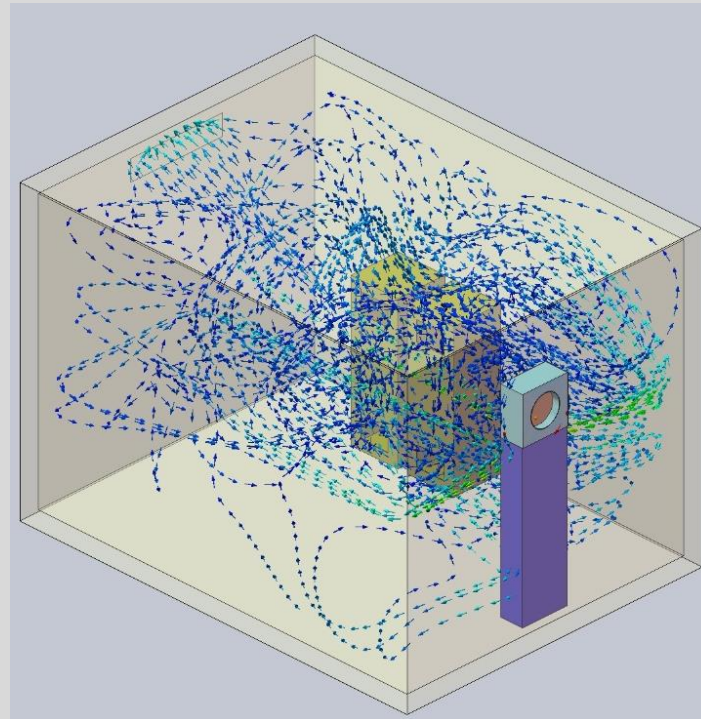
DFC 450

- Station: 4,0m × 3,0m × 2,8m
- Heat load: 4 kW (2 x 2kW Cabinet 0,6m × 0,6m × 1,5m)

Funktionsweisen FCB vs. DFC



FCB



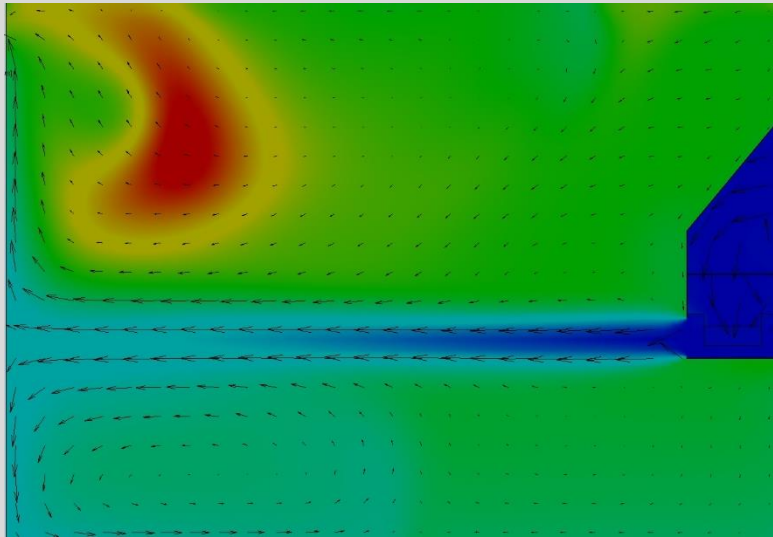
DFC 450

Geschwindigkeit der eingebrachten Außenluft.

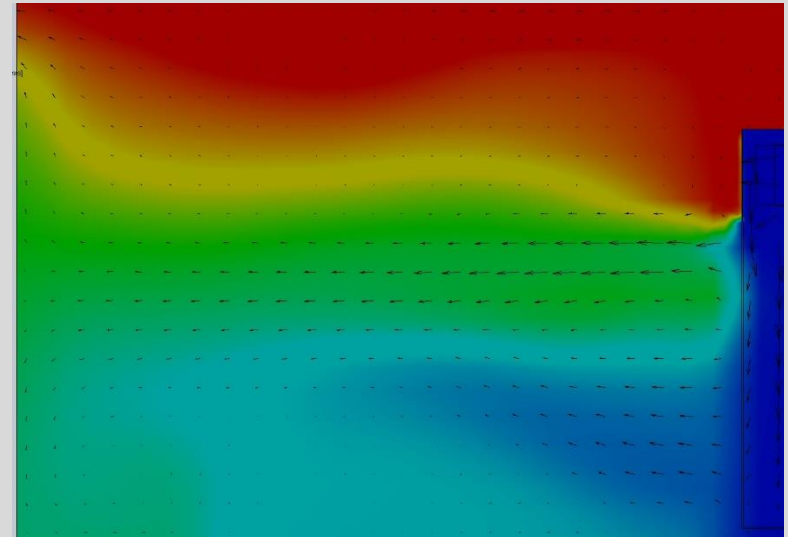
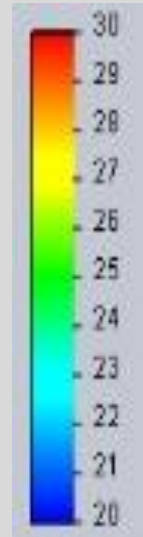
rot: hohe Luftgeschwindigkeit

blau: niedrige Luftgeschwindigkeit

Funktionsweisen FCB vs. DFC



FCB



DFC 450

Temperaturverlauf im Gebäude/ Container

rot: warme Luft

blau: kalte Luft

Freikühlstrategien

Welche Freikühlstrategien gibt es?



Man unterscheidet die Freikühlstrategien in:

1. Freie Kühlung
2. Hybrid Kühlung

Bei der Freikühlstrategie **-Freikühlung-** kommt *“nur”* die Freiluftanlage, zur Kühlung des Raumes zum Einsatz. Dabei wird akzeptiert, dass die Luft im Raum wärmer sein kann als die Außenluft.

Vodafone / M-net: ΔT 7K

Telefonica: ΔT 10K

Einsparung: ca. 90% Energie ggü. einer vergleichbaren Klimaanlage

Welche Freikühlstrategien gibt es?



Man unterscheidet die Freikühlstrategiene in:

1. Freie Kühlung
2. **Hybrid Kühlung**

Bei der Freikühlstrategie **-Hybrid Kühlung-** wird eine Freikühlanlage mit einer Split-Klimaanlage kombiniert und über den Controller der Freikühlung gesteuert.

Master: Freikühlanlage

Slave: Split-Klimaanlage

Einsparung: ca. 70 - 75% Energie ggü. einer vergleichbaren Klimaanlage

Installationsbeispiele



PoP-Station
FCB-Indoor mit AirMaze
über **Luftauslass**



PoP-Station
FCB-Indoor mit AirMaze
über **Lufteinlass**

Montagebeispiel FCB-Outdoor



AirMaze Cube

Durch die Installation einer **AirMaze** vor dem Lufteinlass, **verdoppelt sich die Standzeit des Filters!**



AirMaze Cube (mech. Vorfilter):

- Verdoppelt die Standzeit des Filters
- Vandalismusschutz

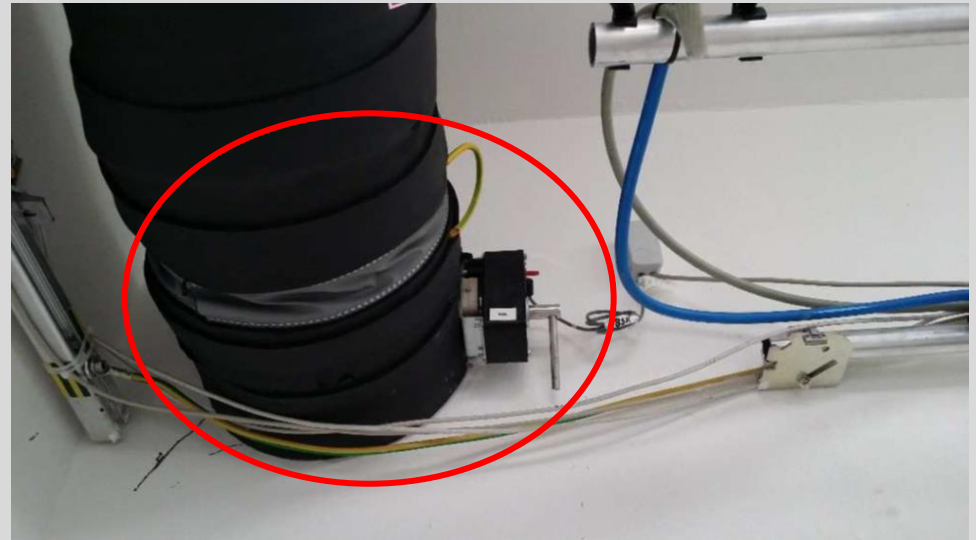
Montagebeispiel FCB-Outdoor



Montagebeispiel FCB-Indoor inkl. AirMaze-Platte



Montagebeispiel FCB-Indoor inkl. Brandschutzklappe



Mobile-Radio-Trailer



Montagebeispiel DFC-450







„We love to serve!“