



IT Cooling Solutions

DFC² Direkte Freie Kühlung für Rechenzentren
Energieeffizient, sicher und weltweit verfügbar

STULZ

Worldwide Green Engineering – mit Direkter Freier Kühlung von STULZ

Aus Erfahrung sparsam und für die Zukunft gerüstet

Der Trend geht zu dicht gepackten Serverräumen, die immer mehr Rechenpower auf immer weniger Fläche erzeugen – die dabei entstehende Leistung wird fast vollständig in Wärme umgewandelt. Ohne Einsatz energieeffizienter Klimalösungen steigen die Betriebskosten der Klimatisierung steil in die Höhe und können sogar innerhalb einiger Jahre die kompletten Anschaffungskosten der Technik im Rechenzentrum übersteigen.

Die Frage, wie Betriebskosten der Klimatisierung immer weiter reduziert werden können, beschäftigt unsere Ingenieure deshalb bei jeder Produktneuentwicklung. Im Bereich Präzisionsklima übernehmen wir seit knapp 20 Jahren regelmäßig die Vorreiterrolle und entwickeln immer wieder neue, noch sparsamere Systeme. Dabei steht heute wie auch in Zukunft eine Vision im Mittelpunkt: die Mission Energy von STULZ.



Energieeffizienz mit STULZ Klimasystemen rechnet sich:

Die Klimatisierung eines Hamburger Rechenzentrums mit 800 m² Fläche und einer Wärmelast von 1 MW kostet mit Direkter Freier Kühlung nur 34.000,- € pro Jahr gegenüber 296.000,- € pro Jahr bei reiner Kompressorkühlung. Das bedeutet eine Einsparung von 262.000,- € pro Jahr.

Quelle: STULZ Systemkostenvergleich, Berechnungsgrundlage 13 ct/kWh

Einsparpotenzial durch Außenluft

Bei der Direkten Freien Kühlung wird gefilterte Außenluft unter 18°C genutzt, um das Rechenzentrum zu klimatisieren. So entstehen enorme Einsparpotenziale, aber auch Herausforderungen. Denn mit dieser Kühlart gelangt ein großer Außenluftanteil in die Räume – erweiterte Temperatur- und Feuchtetoleranzen müssen zugelassen werden. Steigen die Außentemperaturen auf über 18°C, übernimmt je nach Klimalösung automatisch ein integriertes DX-System mit Kompressoren oder ein separater Kaltwassersatz die Kühlung im Rechenzentrum.

Dank unserer langjährigen Erfahrung mit Präzisionsklimalösungen ist es uns gelungen, alle Komponenten für die Direkte Freie Kühlung so zu optimieren, dass die Vorgaben für Temperaturtoleranzen für Rechenzentren gemäß **ASHRAE TC 9.9 – 2011** eingehalten werden.

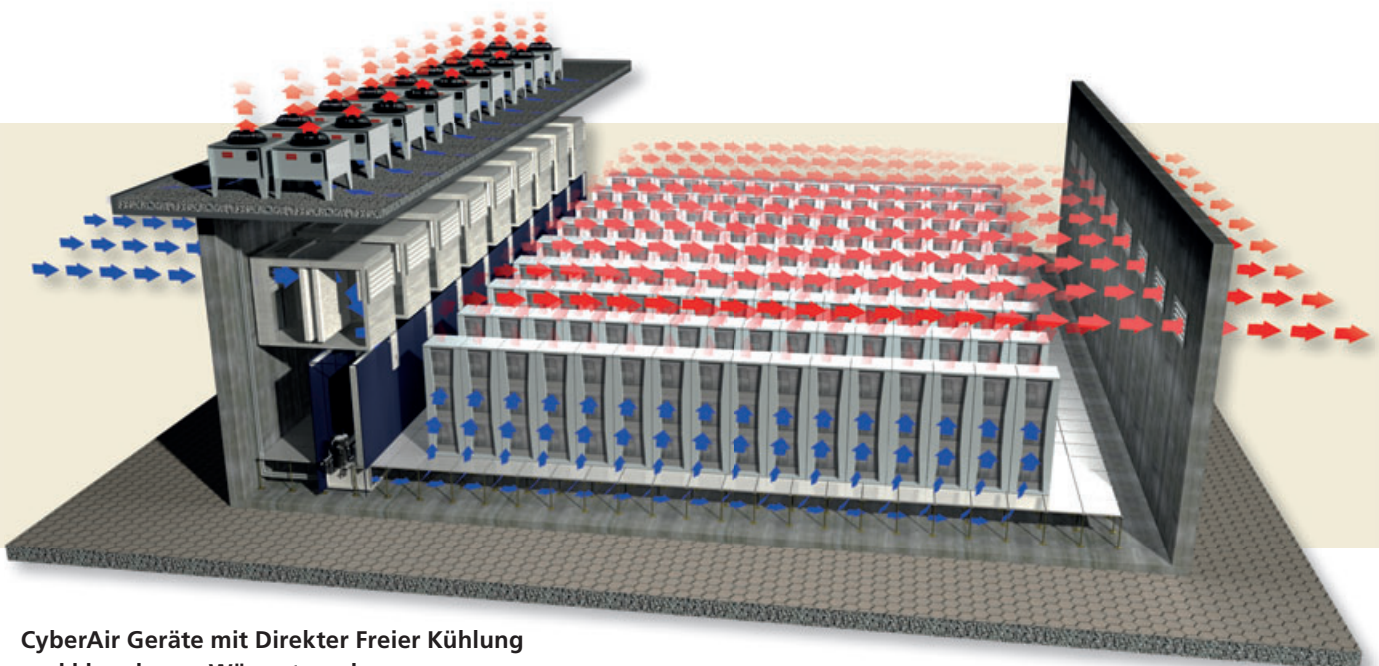
Darüber hinaus sind unsere Klimageräte mit Direkter Freier Kühlung sowie die Misch- und Filtereinheiten in verschiedenen Baugrößen erhältlich. Sie haben die Möglichkeit, die Geräte exakt nach Ihren Bedürfnissen zu konfigurieren, um so die für Sie optimale Energieeffizienz zu erreichen.

Zeitlicher und prozentualer Anteil der Jahrestemperaturstunden bis einschließlich 18°C (laut ASHRAE TC 9.9 – 2011 bis zu 27 °C möglich)

	Hamburg	London	Moskau	Canberra	Madrid	Istanbul	New York	Peking	Johannesburg
Jährliche Stundenanzahl unter 18°C¹	8247	8014	7805	7786	6338	6224	5997	5563	4833
Anteil²	95 %	91 %	89 %	89 %	72 %	71 %	68 %	63 %	55 %

¹Jahrestemperaturstunden bis einschließlich 18°C

²Prozentualer Anteil der Jahrestemperaturstunden bis einschließlich 18°C

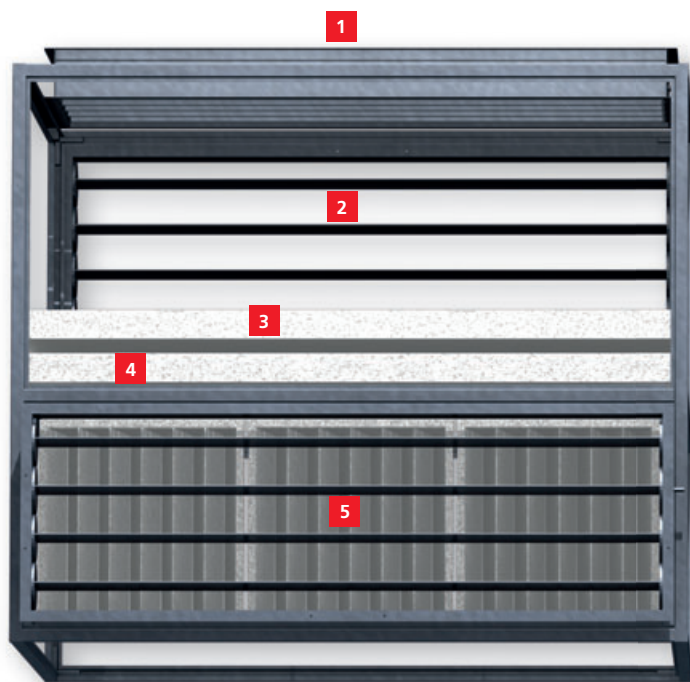


CyberAir Geräte mit Direkter Freier Kühlung und klappbaren Wärmetauscher

Für jede Anforderung flexibel einsetzbar – zwei Systeme und drei Baugrößen

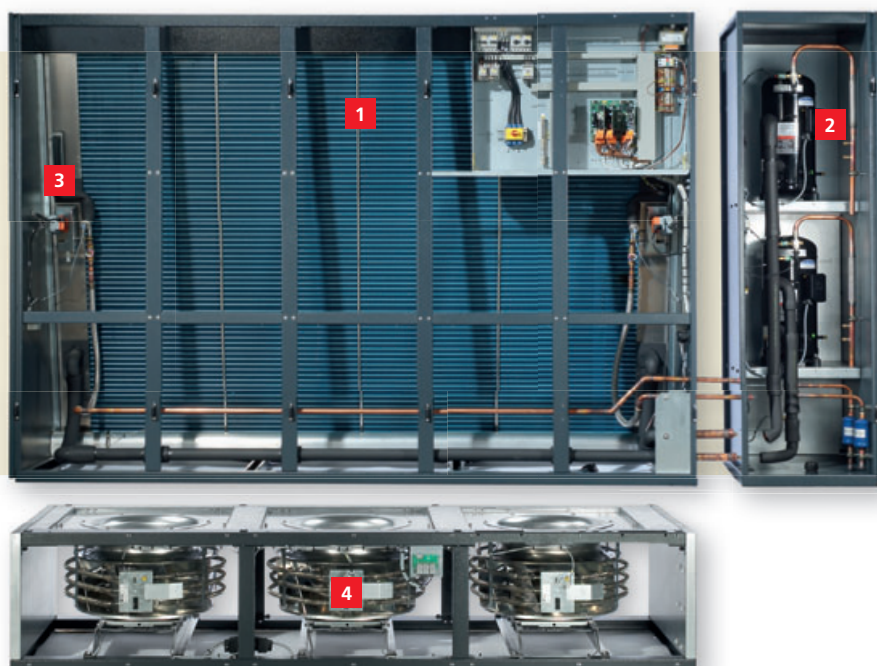
Raumgröße, Lärmschutz und Redundanz – jedes Projekt hat seine eigene Anforderung. Darum gibt es CyberAir mit Direkter Freier Kühlung als luftgekühlte und als wassergekühlte Version. Zusätzlich haben wir die Baugrößen

in verschiedene Einheiten unterteilt, um so die Wärmetauscherflächen zu vergrößern und einen standardisierten, modularen Aufbau zu ermöglichen.



- 1 Lüftungsklappe für Umluft und Filtervorerwärmung
- 2 Lüftungsklappe Außenluftzufuhr
- 3 F5-Kompaktfilter
- 4 F7-Kompaktfilter
- 5 Lüftungsklappe für Umluft und Rückluft im DX-Betrieb (ausgerüstet mit einem G4-Kompaktfilter)

Misch- und Filteraufsatz Größe 1. Der Misch- und Filteraufsatz ist in den Größe 1, 2 und 3 erhältlich. Bei den Größen 2 und 3 werden durchgehend Taschenfilter eingesetzt und dadurch verringern sich die luftseitigen Druckverluste noch weiter.



- 1 Wärmetauschereinheit
- 2 Kompressoreinheit
- 3 Motoren für Klappmechanismus Wärmetauscher
- 4 Ventilatoreinheit mit EC-Ventilatoren

Die luftgekühlte Version besteht aus vier Bauteilen im Rechenzentrum (Misch- und Filteraufsatz, Wärmetauschereinheit, Kompressoreinheit und Ventilatoreinheit). Die wassergekühlte CW-Version besteht aus drei Bauteilen im Rechenzentrum (Misch- und Filteraufsatz, Wärmetauschereinheit und Ventilatoreinheit) und einem Kaltwassersatz außerhalb des Rechenzentrums.

CyberAir AMD 1102 AU mit klappbaren Wärmetauscher

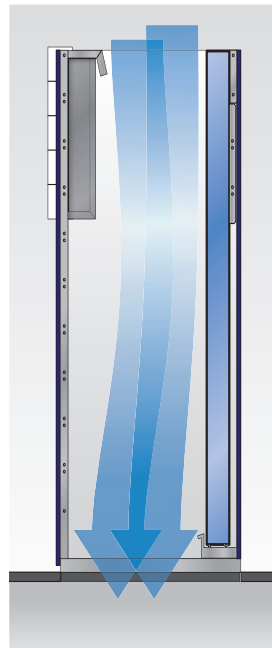
CyberAir – dann klappt's auch mit den Betriebskosten



Unser neues CyberAir Klimagerät mit Direkter Freier Kühlung für mittlere und große Rechenzentren macht sich bei Bedarf schlank, um noch mehr Energie zu sparen. Das funktioniert dank eines speziellen Wärmetauschers, den wir für die CyberAir AMD Gerätetypen entwickelt und patentiert haben:

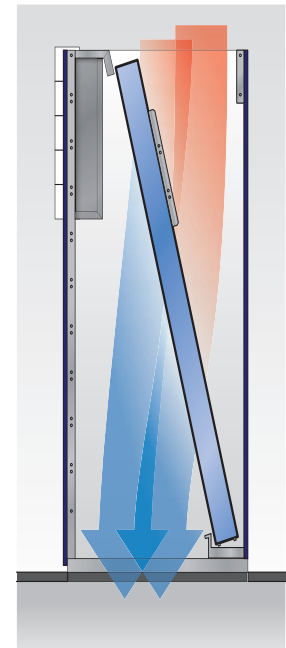
Bei Direkter Freier Kühlung klappt sich der Wärmetauscher automatisch zur Seite und die aufbereitete Außenluft kann ungehindert und ohne weitere Verluste in den Doppelboden einströmen. So wird die Wirtschaftlichkeit noch einmal verbessert.

In der Betriebsart „Direkte Freie Kühlung“ klappt der Wärmetauscher zur Seite und ermöglicht dadurch der aufbereiteten Außenluft einen verlustfreien Eintritt in den Doppelboden. Mit diesem Verfahren wird die Energieeffizienz zusätzlich verbessert.



CyberAir AMD im Freikühlbetrieb

In der Betriebsart „DX oder CW“ klappt sich der Wärmetauscher automatisch zurück und die Klimatisierung wird zuverlässig im Kompressorbetrieb bzw. mit Kaltwassersätzen, die sich außerhalb des Rechenzentrums befinden, weitergeführt.



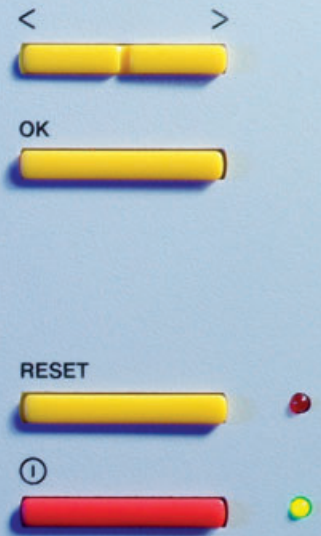
CyberAir AMD im DX- (Kompressorbetrieb) bzw. CW-Betrieb mit Kaltwassersätzen

Bei den CyberAir ASD Gerätetypen durchströmt in allen Betriebszuständen „FC oder DX bzw. CW“ sowohl die Außenluft als auch die Rückluft immer den Wärmetauscher. Die Gerätetypen CyberAir AMD sind dagegen immer mit klappbaren Wärmetauscher ausgestattet, die sich im Betriebsmodus „Freie Kühlung“ automatisch wegklappen und dadurch keine Druckverluste verursachen

Vorteile

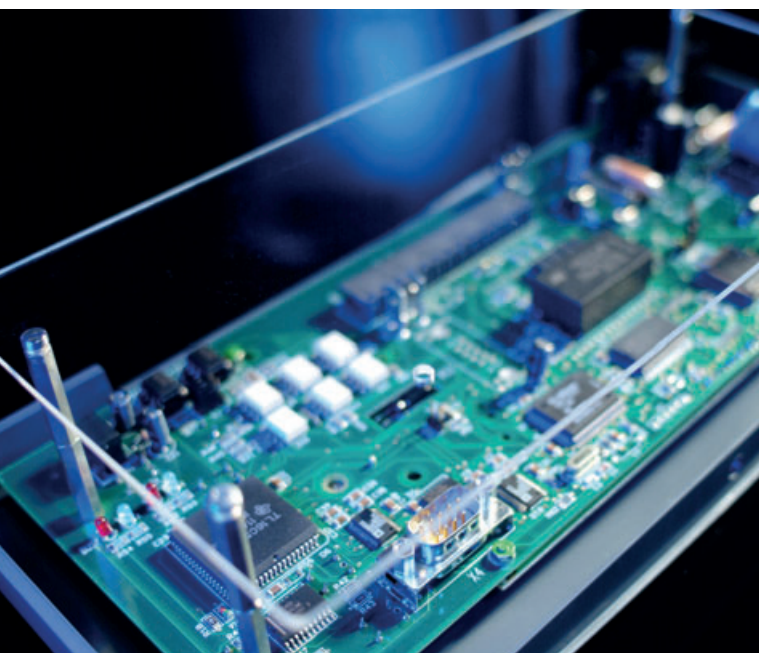
- Hohe Energieeffizienz durch die direkte Nutzung der Freien Kühlung
- Zusätzliche Energieeffizienz bei CyberAir AMD durch klappbaren Wärmetauscher
- Zusätzliche Einsparmöglichkeiten im Mix- und DX-Betrieb durch vergrößerte Wärmetauscherfläche und niedrige Kondensationstemperatur
- Hervorragende Skalierbarkeit des Systems „Build as you grow!“ – keine Hydraulikauslegung (Verrohrung, Pumpen, Armaturen)
- Hohe Betriebssicherheit durch in sich geschlossene und einfach aufgebaute Klimatisierungssysteme
- Sehr geringer Energiebedarf im Vergleich zu allen herkömmlichen Systemen
- Hochwertige Werkstoffe und perfekt abgestimmte Komponenten
- Reduzierte Investitionskosten im Vergleich zu herkömmlichen indirekten Freikühlssystemen

Auf die intelligente Steuerung kommt es an



Ohne eine intelligente Steuerung sind die Vorteile der Direkten Freien Kühlung und die daraus resultierende Energieeinsparung nicht zu erreichen. Mit unserem C7000 Mikroprozessor, den wir seit Jahren für unsere CyberAir Geräte, MiniSpace Geräte und Indoor Data Chiller nutzen, steuern wir auch das DFC²-System.

Der C7000 Mikroprozessor steuert und überwacht das komplette DFC²-System, bestehend aus Klimageräten, Misch- und Filteraufsätzen, Befeuchtungssystemen, Wärmetauschern, Kompressoren und Kaltwassersätzen, und er erkennt jede Möglichkeit, Direkte Freie Kühlung zu nutzen.



Perfekte Balance aller aktiven Komponenten

- Zuluftsteuerung mit Rückluftbegrenzung
- Eine variable Geräteanzahl wird in einer Zone verbunden und konfiguriert. Alle Zonen sind unabhängig voneinander und werden in Abhängigkeit von den Durchschnittswerten geregelt
- Differenzdruckregelung (Doppelboden)
- Alle drei Lüftungskappen des Misch- und Filteraufsatzes werden vom C7000 (0-10 V-Signal) in Abhängigkeit von der Außentemperatur und den Raumbedingungen gesteuert
- Feuchtigkeitsregelung über den Regler. Bei geringer Feuchtigkeit im Raum: Signal zum externen ENS-Befeuchter. Bei zu hoher Feuchtigkeit im Raum wird ein Gerät in der Zone in den Kompressorbetrieb (Entfeuchtung) geschaltet

Technische Daten

CyberAir DX mit Direkter Freier Kühlung							
Gerätetyp ASD xxx AU mit festem Wärmetauscher		742	822	882	952	1002	1102
Luftmenge	m³/h	25.000	25.000	33.000	33.000	35.000	35.000
DX-Kälteleistung (total) ¹⁾ R407C	kW	75,3	82,2	89,0	95,4	99,4	108,1
DX-Kälteleistung (sensibel) ¹⁾ R407C	kW	75,3	82,2	89,0	95,4	99,4	108,1
Aufnahmeleistung Kompressor ¹⁾ R407C	kW	14,4	16,4	16,4	18,6	18,6	22,4
DX-Kälteleistung (total) ¹⁾ R410a	kW	75,7	82,2	88,9	95,9	98,9	110,1
DX-Kälteleistung (sensibel) ¹⁾ R410a	kW	75,7	82,2	88,9	95,9	98,9	110,1
Aufnahmeleistung Kompressor ¹⁾ R410a	kW	14,6	16,6	16,6	18,8	18,8	22,6
Schallpegel ³⁾	dBA	59,8	59,8	60,5	60,5	59,9	59,9
Aufnahmeleistung Lüfter DX-Betrieb ⁴⁾⁵⁾	kW	3,5	3,5	7,6	7,6	5,1	5,1
Aufnahmeleistung Lüfter DX-Betrieb ⁴⁾⁶⁾	kW	3,5	3,5	7,6	7,6	5,1	5,1
Aufnahmeleistung Lüfter DX-Betrieb ⁴⁾⁷⁾	kW	3,5	3,5	6,3	6,3	4,6	4,6
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁵⁾	kW	4,2	4,2	7,0	7,0	7,9	7,9
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁶⁾	kW	4,2	4,2	7,2	7,2	8,0	8,0
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁷⁾	kW	4,1	4,1	6,4	6,4	5,7	5,7
Gerätetyp AMD xxx AU mit klappbarem Wärmetauscher							
		742	822	882	952	1002	1102
Luftmenge	m³/h	25.000	25.000	33.000	33.000	37.000	37.000
DX-Kälteleistung (total) ¹⁾ R407C	kW	75,3	82,2	89,0	95,4	100,8	109,4
DX-Kälteleistung (sensibel) ¹⁾ R407C	kW	75,3	82,2	89,0	95,4	100,8	109,4
Aufnahmeleistung Kompressor ¹⁾ R407C	kW	14,4	16,4	16,4	18,6	18,6	22,4
DX-Kälteleistung (total) ¹⁾ R410a	kW	75,7	82,2	88,9	95,9	100,3	111,5
DX-Kälteleistung (sensibel) ¹⁾ R410a	kW	75,7	82,2	88,9	95,9	100,3	111,5
Aufnahmeleistung Kompressor ¹⁾ R410a	kW	14,6	16,6	16,6	18,8	19,0	22,6
Schallpegel ³⁾	dBA	58,1	58,1	59,4	59,4	59,3	59,3
Aufnahmeleistung Lüfter DX-Betrieb ⁴⁾⁵⁾	kW	3,5	3,5	7,6	7,6	6,0	6,0
Aufnahmeleistung Lüfter DX-Betrieb ⁴⁾⁶⁾	kW	3,5	3,5	7,6	7,6	6,0	6,0
Aufnahmeleistung Lüfter DX-Betrieb ⁴⁾⁷⁾	kW	3,5	3,5	6,3	6,3	5,5	5,5
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁵⁾	kW	3,3	3,3	5,8	5,8	7,7	7,7
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁶⁾	kW	3,3	3,3	6,0	6,0	7,8	7,8
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁷⁾	kW	3,2	3,2	5,3	5,3	5,3	5,3
Anzahl Ventilatoren		2			3		
Breite	mm	2.710			3.110		
Höhe	mm				2.495		
Tiefe	mm				890		
Misch- und Filteraufsätze							
Breite	mm	1.930		2.330		2.660	
(Größe 1) Höhe x Tiefe	mm	2.000 x 1.980					
(Größe 1) Filtertypklasse Vorfilter, Hauptfilter u. Rückluftfilter		Kompakt F5, Kompakt F7, Kompakt G4					
(Größe 2) Höhe x Tiefe	mm	3.000 x 1.980					
(Größe 2) Filtertypklasse Vorfilter, Hauptfilter u. Rückluftfilter		Taschenfilter F5, Taschenfilter F7, Taschenfilter G4					
(Größe 3) Höhe x Tiefe	mm	3.840 x 1.980					
(Größe 3) Filtertypklasse Vorfilter, Hauptfilter u. Rückluftfilter		Taschenfilter F5, Taschenfilter F7, Taschenfilter G4					

Bemerkung: Alle Daten gelten bei 400 V/3 ph/50 Hz mit 20 Pa ESD

¹⁾ Rückluftbedingungen: 27°C/30% r. H.; Kondensationstemperatur: 45°C

²⁾ Rückluftbedingungen: 27°C/30% r. H.; Wasser: 10/15°C, Glykol 0%

³⁾ Schalldruckpegel des Gerätes (ohne Misch- und Filteraufsatz) in 2 m Abstand unter Freifeldbedingungen

⁴⁾ Die elektrische Leistungsaufnahme der Ventilatoren ist der Raumlast zuzurechnen

⁵⁾ Werte gelten für Gerät inkl. Misch- und Filteraufsatz Größe 1

⁶⁾ Werte gelten für Gerät inkl. Misch- und Filteraufsatz Größe 2

⁷⁾ Werte gelten für Gerät inkl. Misch- und Filteraufsatz Größe 3

Technische Daten

CyberAir CW mit Direkter Freier Kühlung				
Gerätetyp ASD xxx CWU mit festem Wärmetauscher		1300	1600	2000
Luftmenge	m³/h	24.000	33.000	34.000
CW-Kälteleistung (total) ²⁾	kW	107,7	145,7	150,3
CW-Kälteleistung (sensibel) ²⁾	kW	107,7	145,7	150,3
Schallpegel ³⁾	dBA	58,2	57,4	58,5
Aufnahmeleistung Lüfter CW-Betrieb ⁴⁾⁵⁾	kW	3,7	6,8	5,2
Aufnahmeleistung Lüfter CW-Betrieb ⁴⁾⁶⁾	kW	3,7	6,8	5,2
Aufnahmeleistung Lüfter CW-Betrieb ⁴⁾⁷⁾	kW	3,7	5,6	4,7
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁵⁾	kW	4,3	6,2	7,9
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁶⁾	kW	4,3	6,4	8,0
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁷⁾	kW	4,2	5,6	5,7
Gerätetyp AMD xxx CWU mit klappbarem Wärmetauscher				
Luftmenge	m³/h	24.000	33.000	35.000
CW-Kälteleistung (total) ²⁾	kW	107,7	145,7	153,9
CW-Kälteleistung (sensibel) ²⁾	kW	107,7	145,7	153,9
Schallpegel ³⁾	dBA	56,5	55,7	57,4
Aufnahmeleistung Lüfter CW-Betrieb ⁴⁾⁵⁾	kW	3,7	6,8	5,7
Aufnahmeleistung Lüfter CW-Betrieb ⁴⁾⁶⁾	kW	3,7	6,8	5,7
Aufnahmeleistung Lüfter CW-Betrieb ⁴⁾⁷⁾	kW	3,7	5,6	5,2
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁵⁾	kW	3,5	5,0	7,1
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁶⁾	kW	3,5	5,2	7,2
Aufnahmeleistung Lüfter FK-Betrieb ⁴⁾⁷⁾	kW	3,4	4,5	5,0
Anzahl Ventilatoren		2		3
Breite	mm	2.150	2.550	2.900
Höhe	mm		2.495	
Tiefe	mm		890	
Misch- und Filteraufsätze				
Breite	mm	1.930	2.330	2.660
(Größe 1) Höhe x Tiefe	mm		2.000 x 1.980	
(Größe 1) Filtertypklasse Vorfilter, Hauptfilter u. Rückluftfilter			Kompakt F5, Kompakt F7, Kompakt G4	
(Größe 2) Höhe x Tiefe	mm		3.000 x 1.980	
(Größe 2) Filtertypklasse Vorfilter, Hauptfilter u. Rückluftfilter			Taschenfilter F5, Taschenfilter F7, Taschenfilter G4	
(Größe 3) Höhe x Tiefe	mm		3.840 x 1.980	
(Größe 3) Filtertypklasse Vorfilter, Hauptfilter u. Rückluftfilter			Taschenfilter F5, Taschenfilter F7, Taschenfilter G4	

Bemerkung: Alle Daten gelten bei 400 V/3 ph/50 Hz mit 20 Pa ESD

¹⁾ Rückluftbedingungen: 27 °C / 30 % r. H.; Kondensationstemperatur: 45 °C

²⁾ Rückluftbedingungen: 27 °C / 30 % r. H.; Wasser: 10 / 15 °C, Glykol 0 %

³⁾ Schalldruckpegel des Gerätes (ohne Misch- und Filteraufsatz) in 2 m Abstand unter Freifeldbedingungen

⁴⁾ Die elektrische Leistungsaufnahme der Ventilatoren ist der Raumlast zuzurechnen

⁵⁾ Werte gelten für Gerät inkl. Misch- und Filteraufsatz Größe 1

⁶⁾ Werte gelten für Gerät inkl. Misch- und Filteraufsatz Größe 2

⁷⁾ Werte gelten für Gerät inkl. Misch- und Filteraufsatz Größe 3



So viel Energieeffizienz und Sicherheit
steckt hinter DFC² – Direkte Freie Kühlung



STULZ Hauptverwaltung

STULZ GmbH

Holsteiner Chaussee 283 · 22457 Hamburg
Tel.: +49(40)55 85-0 · Fax: +49(40)55 85 352 · products@stulz.de

STULZ GmbH – 11 Niederlassungen bundesweit in Ihrer Nähe:

Niederlassung Leipzig

Fuggerstraße 1 · 04158 Leipzig
Tel. (0341) 520 26-0 · Fax (0341) 520 26 26 · leipzig@stulz.de

Niederlassung Berlin

Wolfener Straße 32-34 · 12681 Berlin
Tel. (030) 455 001-0 · Fax (030) 455 001 34 · berlin@stulz.de

Niederlassung Hamburg

Holsteiner Chaussee 283 · 22457 Hamburg
Tel. (040) 5585-230 · Fax (040) 5585 481 · hamburg@stulz.de

Niederlassung Hannover

Osteriede 8-10 · 30827 Garbsen
Tel. (05131) 49 29-0 · Fax (05131) 47 74 88 · hannover@stulz.de

Niederlassung Düsseldorf

Max-Planck-Straße 17 · 40699 Erkrath
Tel. (0211) 738 44-0 · Fax (0211) 738 44 36 · duesseldorf@stulz.de

Niederlassung Frankfurt

Boschring 12 · 63329 Egelsbach
Tel. (06103) 50 248-0 · Fax (06103) 50 248 23 · frankfurt@stulz.de

Niederlassung St. Ingbert

Hauptstraße 168 · 66287 Quierschied-Göttelborn
Tel. (06825) 95 287-0 · Fax (06825) 95 287 13 · ingbert@stulz.de

Niederlassung Stuttgart

Holderäckerstraße 4 · 70499 Stuttgart
Tel. (0711) 814 73 83-0 · Fax (0711) 814 73 83 29 · stuttgart@stulz.de

Niederlassung Karlsruhe

Nobelstraße 18 · 76275 Ettlingen
Tel. (07243) 60 589-0 · Fax (07243) 60 589 10 · karlsruhe@stulz.de

Niederlassung München

Carl-Zeiss-Straße 5 · 85748 Garching
Tel. (089) 748 150-0 · Fax (089) 785 5982 · muenchen@stulz.de

Niederlassung Nürnberg

Breslauer Straße 388 · 90471 Nürnberg
Tel. (0911) 989 784-0 · Fax (0911) 989 784 20 · nuernberg@stulz.de

STULZ Österreich

STULZ Austria GmbH

Lamezanstraße 9 · 1230 Wien
Tel.: +43(1)615 99 81-0 · Fax: +43(1)616 02 30 · info@stulz.at

IT Cooling Solutions

Weltweit in Ihrer Nähe.

... mit fachkundigen Gesprächspartnern in elf deutschen Niederlassungen sowie Tochtergesellschaften und exklusiven Verkaufs- und Servicepartnern weltweit. Unsere fünf Produktionsstandorte befinden sich in Europa, Nordamerika und Asien.

