

A perspective view of a server room aisle. On the left, there are several white server racks with perforated doors. In the center, a black server rack is open, revealing a complex network of cables. On the right, more white server racks are visible. The ceiling has recessed lighting fixtures. The floor is a light-colored, polished surface.

IT Cooling Solutions

CyberRow

**Intelligente Luftführung – für mehr Effizienz
bei der Kühlung von Racks**



Die direkte Klimatisierung von Racks geht ganz neue Wege

Eine innovative Idee sorgt für präzises Klima und eine sichere ITK-Technik – CyberRow von STULZ

Es gibt verschiedene Wege, ein Rechenzentrum zu klimatisieren – und jeder Weg kann dabei zum Ziel führen. Um das beste Ergebnis für Ihre Anforderungen zu liefern, bieten wir Ihnen weltweit verschiedene und umfassende Klimalösungen für unterschiedliche Bedürfnisse an.

Mit CyberRow haben wir eine Klimalösung entwickelt, bei der die Luftführung einen neuen Weg geht – nämlich horizontal! Die einzelnen Geräte werden direkt im Serverraum zwischen den Racks platziert, um so Serverwärme abzuführen. CyberRow verbessert die Luftführung deutlich, da die kalte Luft über einen seitlichen Ausblas in zwei Richtungen transportiert und gleichmäßig vor den Racks verteilt wird. Bedingt durch die Nähe zum Rack ergeben sich kurze Wege für die Luft und eine Durchmischung von kalter und warmer Luft wird weitgehend verhindert. Dies trägt zum hohen Wirkungsgrad von CyberRow bei.

Kühlung von Racks mit STULZ CyberRow

CyberRow ist ein innovatives Präzisionsklimagerät, das genau auf die gezielte Kühlung von Racks zugeschnitten ist. Bei CyberRow wird innovative Luftführung durch moderne Technik ergänzt, die leistungsstark, flexibel und effizient arbeitet. Schwankende Auslastung der Serverracks, räumliche Einschränkungen, fehlender Doppelboden, bestehende Servertechnik, das sind genau die kniffligen Situationen aus der Praxis, für die CyberRow entwickelt wurde.

Horizontale Luftführung:

Die kalte Luft gelangt auf dem kürzesten Weg zum Rack.

STULZ C7000 Controller:

steuert und überwacht alle Komponenten inner- und außerhalb des Klimagerätes, die für die Kälteerzeugung benötigt werden.

Bis zu fünf EC-Ventilatoren:

Unabhängig voneinander, stufenlos regelbare EC-Ventilatoren sorgen für höchstmögliche Effizienz.

EC-Kompressor:

stufenlos regelbar für exakte Kälteleistung und kein erhöhter Anlaufstrom durch Invertertechnologie.

Flexibilität und Kompatibilität:

CyberRow ist in vier verschiedenen Kältesystemen (als AS-, CW-, GS- und GES-System mit Indirekter Freier Kühlung) und sechs Baugrößen erhältlich.

Modernisierung der Kältesysteme in Bestandsgebäuden:

Durch die kompakte Baugröße und die Unabhängigkeit vom Rackhersteller kann CyberRow auch problemlos zur Modernisierung der Kältesysteme in Bestandsgebäuden eingesetzt werden.

CyberRow ist ein Stand-Alone-Klimagerät und wird unabhängig vom Rack aufgebaut, betrieben und lässt sich mit Racks aller Hersteller kombinieren. Die komplette Systemtrennung zwischen Rack und Klimagerät erhöht die Sicherheit und ermöglicht mehr Spielraum beim Layout im Rechenzentrum.



- Gezielte Kühlung von High-Density-Racks
- Stufenlose Regelung der Kälteleistung
- Für Rechenzentren mit und ohne Doppelboden
- Unabhängig vom Rackhersteller einsetzbar
- Drei verschiedene Breiten bieten Flexibilität



CyberRow mit 300 mm, 400 mm und 600 mm Breite

Das richtige System für Ihre Anforderung

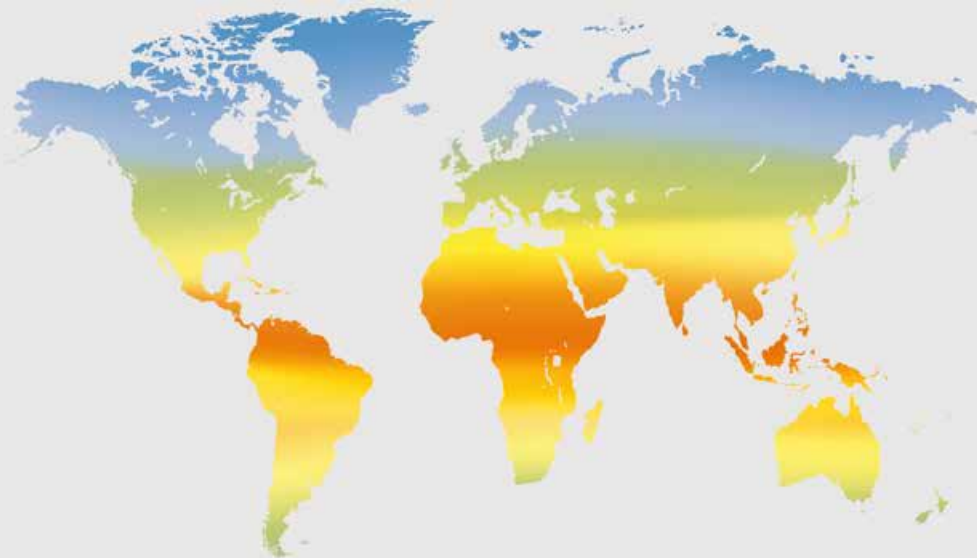
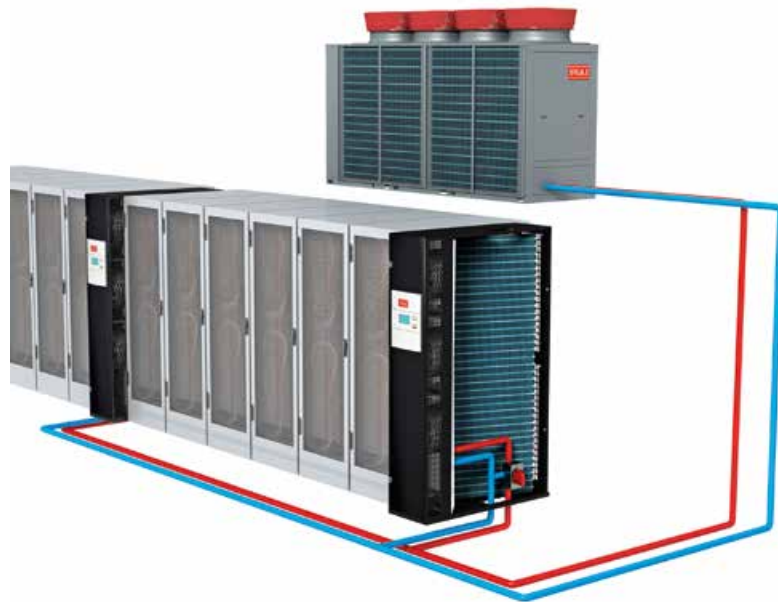


AS-System mit Kompressorkühlung (DX-Betrieb)

Der Kältekreislauf des Klimagerätes besteht aus Verdampfer, elektronischem Expansionsventil, EC-Kompressor und einem externen luftgekühlten Kondensator. Der Raumluft, gefördert durch Ventilatoren, wird beim Durchströmen des Verdampfers Wärme entzogen und an das Kältemittel abgegeben. Klimagerät und externer Kondensator sind durch einen geschlossenen Kältemittelkreislauf miteinander verbunden.

CW-System mit Kaltwasserkühlung

Das CW-Gerät kommt ohne eigenen Kältekreislauf aus, benötigt dafür aber eine separate Kaltwassererzeugung. Die von den Ventilatoren transportierte Raumluft durchströmt den Direktkühler, der die Wärme an das Kühlwasser abgibt. Dem Kühlwasser wird durch einen Kaltwassersatz die Wärme entzogen. Das Klimagerät und der Kaltwassersatz sind durch einen geschlossenen Kühlwasserkreislauf miteinander verbunden.



In gemäßigten Klimazonen nördlich und südlich der Äquatorialzone kann STULZ CyberRow mit Indirect Dynamic Free Cooling seine Verbrauchsvorteile voll ausspielen. Der Stromverbrauch für die Rechenzentrums-klimatisierung sinkt um bis zu 60 %.



Gemäßigte Klimazonen

GS-System mit Kühlwasserkreislauf

Entspricht dem AS-System. Unterschied: Beim GS-System wird die Wärme vom DX-Kreislauf über einen im Klimagerät integrierten Plattenkondensator an ein Wasser-Glykol-Gemisch übertragen. Dies zirkuliert in einem geschlossenen Kreislauf und gibt die Wärme über einen externen Rückkühler an die Außenluft ab.

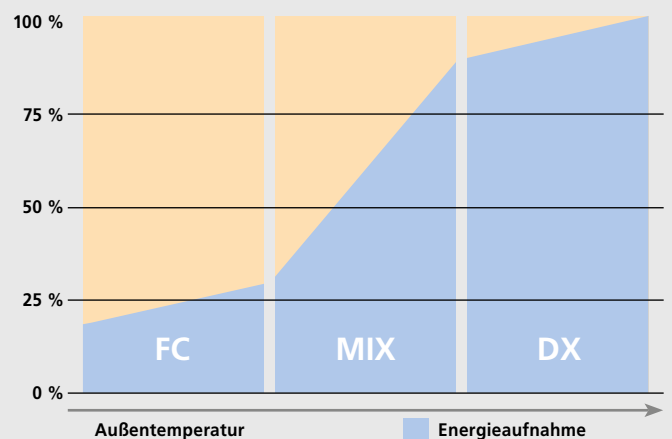


GES-System mit Indirekter Freier Kühlung

Das GES-System ist ein hybrides System, das ein GS-System mit Indirekter Freier Kühlung kombiniert. Sobald die Außentemperaturen es zulassen, schaltet das GES-System von Kompressorbetrieb auf Sparbetrieb um. Dabei wird die Außenluft zur Indirekten Freien Kühlung genutzt. In gemäßigten Klimazonen nördlich und südlich der Äquatorialzone kann STULZ CyberRow seine Verbrauchsvorteile voll ausspielen. Der Stromverbrauch für die Klimatisierung der Racks sinkt um bis zu 60%. Durch den Einsatz von CyberRow GES senken Sie die Betriebskosten und entlasten die Umwelt.

STULZ Klimaautomatik Indirect Dynamic Free Cooling für CyberRow

- Elektronisch geregeltes GES-Kältesystem, kombiniert Kompressorkühlung und Freie Kühlung in drei Stufen:
 - FC – Sparmodus Freie Kühlung
 - MIX – Kompressor- und Freie Kühlung
 - DX – Kompressorkühlung
- Elektronische Lastverteilung für Teillastbetrieb
- Gesteigerter Wirkungsgrad des Kompressors im Mix-Betrieb durch elektronisches Expansionsventil



CyberRow mit variabler Kühlung

Leistungsfähige IT-Anlagen laufen rund um die Uhr, aber die Bedingungen im Rechenzentrum verändern sich über den Tag. CyberRow-Klimageräte berücksichtigen das – und

variieren die Kälteleistung in Abhängigkeit der Wärmelast. Eine Unter- und Überversorgung mit kalter Luft wird somit ausgeschlossen.



Mögliche Rack-Klimatisierung mit CyberRow

Bei CyberRow werden die Klimageräte direkt zwischen die Racks gestellt. Durch das seitliche Ausblasen der kalten Luft über drehzahleregelte EC-Ventilatoren wird eine gleichmäßige Verteilung über die ganze Länge des Ganges sichergestellt. Durch die präzise seitliche Luftführung ist eine Einhausung nicht zwingend erforderlich. Zusätzlich sorgen Temperaturfühler in der Zu- und Rückluft für eine geregelte Präzisionsklimakühlung in unabhängigen horizontalen Bereichen.

Kaltgangeinhausung

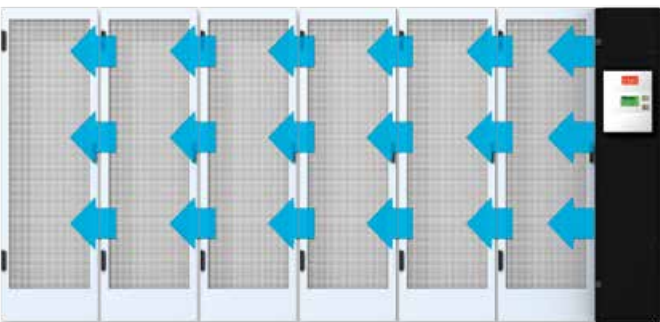
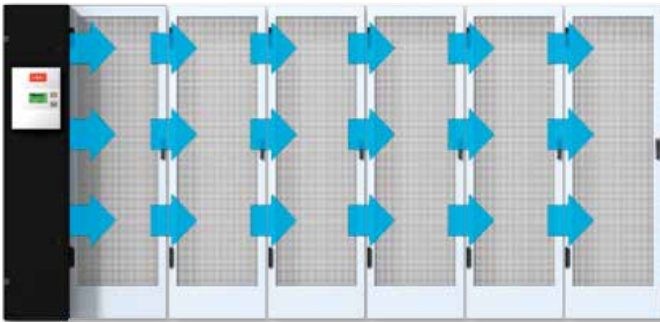
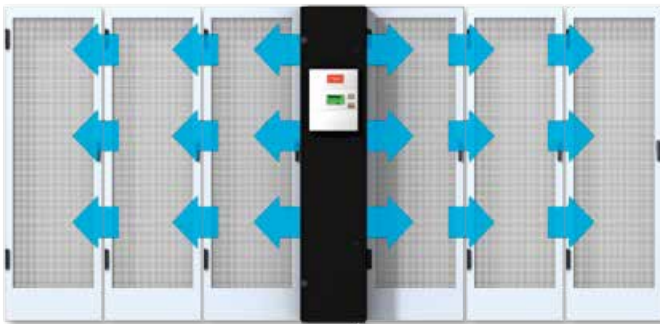
Bei der Kaltgangeinhausung werden CyberRow Einheiten mit Ausblas nach vorn eingesetzt. Die Geräte werden versetzt zueinander gestellt, damit die gegenüberliegenden Serverracks optimal mit kalter Luft versorgt werden.





Warmgangeinhausung

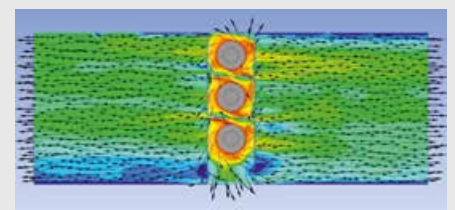
Bei der Warmgangeinhausung werden CyberRow Einheiten mit seitlicher Luftführung eingesetzt.



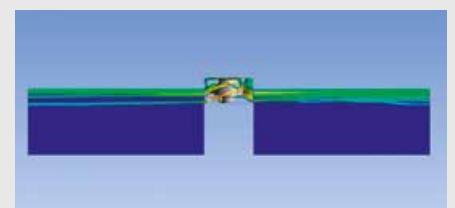
In Abhängigkeit von der benötigten Kälteleistung kann ein CyberRow bis zu sechs Serverschränke mit kalter Luft versorgen.

CyberRow CFD-Analyse der Luftführung

Die Luftführung der CyberRow Geräte wurde mit Computational-Fluid-Dynamics-(CFD-)Systemen, analysiert. Im ersten Schritt wurde eine exakte visualisierte Simulation der Luftströme angefertigt. So konnten alle Bereiche im Umfeld der Ventilatoren identifiziert werden, die sich negativ auf die Luftströmung auswirken. Die Analyse hat auch gezeigt, dass weitere bauliche Maßnahmen, wie spezielle Luftleitbleche und Abgrenzungen zwischen den EC-Ventilatoren, nötig waren, um eine nahezu perfekte gleichmäßige Verteilung der kalten Luft zu erzeugen.



An den roten Bereichen – um die EC-Ventilatoren – ist zu erkennen, dass die kalte Luft beim Austritt sehr schnell von den Ventilatoren verteilt wird (mit ca. 9–11 m/s). Das passiert aber nur, solange sich die Luft im Gehäuse befindet. Die eingebauten Abgrenzungen zwischen den EC-Ventilatoren kanalisieren die Luftströmung und die Luftleitbleche sorgen beim Austritt für eine gleichmäßige Verteilung über die komplette Höhe der Racks.



An dieser CFD-Visualisierung ist zu erkennen, dass der Luftstrom förmlich an den Serverschränken haftet und keine Luftverwirbelungen entstehen. Die kalte Luft gelangt auf direktem Weg vor die Serverschränke.

CyberRow DX – Kompressorkühlung punktgenau integriert

Im CyberRow DX steckt unsere jahrzehntelange Erfahrung bei der Klimatisierung von Rechenzentren. Alle bewährten Komponenten sind perfekt aufeinander abgestimmt und können auf kleinstem Raum zuverlässig die benötigte Kälteleistung abrufen.



- 1** Schaltschrank (schwenkbar: für Service und Wartung)
- 2** Luftfilter
- 3** Verdampfer
- 4** EC-Ventilatoren
- 5** EC-Kompressor
- 6** Befeuchter (optional)
- 7** Verrohrungsanschlüsse (oben und unten)
- 8** Optimierte Luftleitgitter

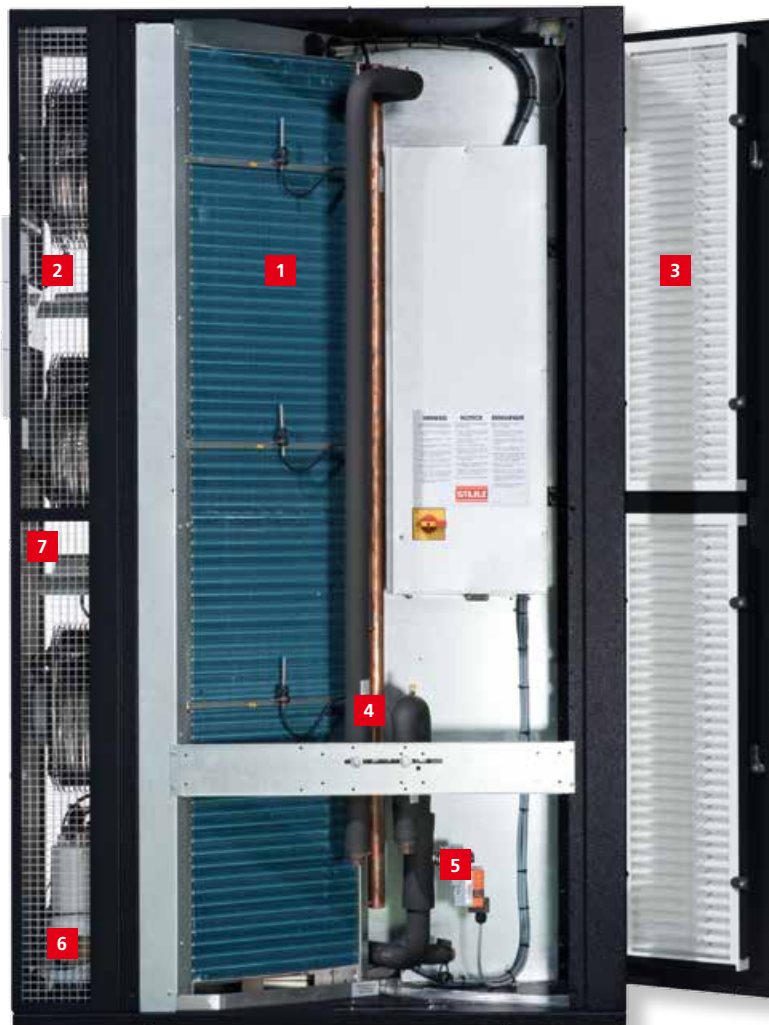
Top-Komponenten für außergewöhnliche Leistungen

Alle STULZ CyberRow-Geräte sind qualitativ optimal ausgestattet, zum Beispiel mit elektronischen Expansionsventilen (EEV), Kompressoren mit EC-Technologie sowie EC-Lüftern.



CyberRow CW – Wasserkühlung punktgenau integriert

Hohe Leistungswerte und ein Top-Ergebnis auf kleinstem Raum: Diese Anforderung ist auch bei der Entwicklung unserer CW-Geräte entscheidend gewesen. Dabei können Sie sich auch hier auf die bewährte, hochzuverlässige STULZ Technik verlassen.



- 1 CW-Register mit geringen luft- und wasserseitigen Druckverlusten
- 2 EC-Ventilatoren
- 3 Luftfilter
- 4 Verrohrungsanschlüsse (oben und unten)
- 5 2-Wege-Ventil
- 6 Befeuchter (optional)
- 7 Optimierte Luftleitgitter

Ideale Kaltwasserversorgung für CyberRow: STULZ Indoor Data Chiller

Eine optimale Kaltwasserversorgung der CyberRow-Geräte übernehmen STULZ CyberCool GE Indoor Data Chiller mit Indirekter Freier Kühlung – sicher, effizient und platzsparend.

CyberCool GE wählt in Abhängigkeit von den Außentemperaturen und den Kaltwasserbedingungen die optimale Betriebsart. Stromintensive Kompressorkühlung wird nur dann eingesetzt, wenn die Außentemperaturen eine Freie Kühlung nicht zulassen.



CyberRow – Effizienz auf einen Blick

CyberRow ist das innovative Klimasystem, bei dem die Luftführung in eine ganz neue Richtung geht – horizontal! Die einzelnen Geräte werden direkt im Serverraum zwischen den Racks platziert und verbessern die Luftführung. Und das steckt in CyberRow:



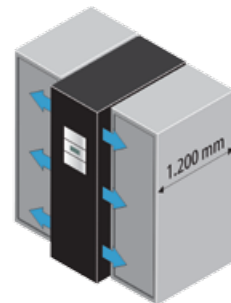
- Sechs unterschiedliche Größen für alle Anwendungen:

CRS für 1.000 mm Racktiefe:

Größe 1: 1.950 x 300 x 1.200 (HxBxT)
 Größe 2: 1.950 x 400 x 1.175 (HxBxT)
 Größe 3: 1.950 x 600 x 1.175 (HxBxT)

CRL für 1.200 mm Racktiefe:

Größe 4: 1.950 x 300 x 1.375 (HxBxT)
 Größe 5: 1.950 x 400 x 1.375 (HxBxT)
 Größe 6: 1.950 x 600 x 1.375 (HxBxT)



Mit den neuen Gerätegrößen (CRL) ist bei 1.200 mm Racktiefe ein seitlicher Ausblas ohne erschwerten Wartungszugang von hinten und ohne Entstehung von Druckverlusten möglich.

- Bis zu 5 drehzahlregelte EC-Ventilatoren, die unabhängig voneinander kontrolliert werden können und sich so optimal an unterschiedliche Rückluft- und Luftzuführungstemperaturen anpassen
- EC-Kompressor (nur für DX- und GE-Geräte)
- Wartungszugang von vorn und hinten
- RS485-Anschlussfähigkeit an gängige GLT-Systeme
- Zickzack-G4-Filter mit Metallrahmen
- Pulverbeschichtetes Gehäuse mit Türen an der Vorder- und Rückseite
- Serienmäßig vorgefertigte Öffnungen für Wasseranschlüsse oben und unten
- Es sind keine direkten Verkabelungen und Kälteleitungen zwischen Rack und Klimagerät nötig, das ermöglicht mehr Flexibilität bei der Aufstellung im Rechenzentrum
- E-Kasten schwenkbar (für Service und Wartung)

CyberRow Modell		DX			GE		CW		
		CRS/CRL 211 AS	CRS/CRL 251 AS/GS	CRS/CRL 361 AS/GS	CRS/CRL 251 GES	CRS/CRL 361 GES	CRS/CRL 210 CW	CRS/CRL 320 CW	CRS/CRL 560 CW
Höhe	mm	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950
Tiefe	mm	1.200/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375	1.175/1.375
Breite	mm	300	400	600	400	600	300	400	600
Kühlleistung ¹⁾	kW	22,2	25,3	37,5	25,3	37,5	22,7	33,3	58,2
Kühlleistung indirekte freie Kühlung ²⁾	kW	–	–	–	23,7	34,6	–	–	–
Luftmenge ¹⁾	m³/h	4.600	5.400	8.000	5.400	8.000	5.000	6.400	11.200

¹⁾ Rückluftbedingungen: 35 °C / 25 % r.H.;
 DX-Einheiten: Kondensationstemperatur 45 °C; CW-Einheiten: Wassereintritt 10 °C / Wasseraustritt 15 °C, Glykolanteil 0 %.
²⁾ Rückluftbedingungen: 35 °C / 25 % r.H., Wassertemperatur 10 °C / 15 °C, 0 % Glykolanteil.

CyberRow komfortabel steuern und überwachen

Die Steuerung und Überwachung der CyberRow-Geräte wird vom C7000-Controller übernommen. Der Controller balanciert alle aktiven Komponenten des Systems: Die bewährten Steuerungen bilden das Herzstück des Regelkonzeptes. Damit behalten

Sie zuverlässig die Kontrolle über Ihr STULZ CyberRow-Präzisionsklimasystem. Überwachung und Betriebsdatenausgabe erledigen Sie wahlweise über separate Bedieneinheiten, über Ihren PC oder durch Anbindung an vorhandene GLT-Systeme.

CyberRow-Steuerungsfunktionen

- **Sechs Temperaturfühler**

Die jeweils drei Fühler in der Zu- und Rückluft sorgen für eine geregelte Präzisionsklimakühlung in drei unabhängigen horizontalen Bereichen. Die Ventilatormodulation hängt von der Temperaturdifferenz zwischen Rück- und Zuluft ab. Die Verdichterdrehzahl und die Öffnung des Kaltwasserventils werden entsprechend der Zulufttemperatur eingestellt.

- **Indirekte Freie Kühlung (nur GE-System)**

Sobald die Außentemperaturen es zulassen, schaltet das GE-System von Kompressorbetrieb auf Indirekte Freie Kühlung um.

- **Ventilatorredundanz**

Wenn ein Ventilator ausfällt, wird die Drehzahl der beiden verbleibenden Ventilatoren erhöht.

- **Überwachung und Report sämtlicher Fehler**

- **GLT-Konnektivität**

Serieller RS-485-Standardport für den Anschluss über ModBus- und STULZ-Protokolle an GLT.

- **Optionaler Feuchtigkeitssensor**

- **Optionale Heizung**



STULZ Hauptverwaltung

STULZ GmbH

Holsteiner Chaussee 283 · 22457 Hamburg
Tel.: (040) 55 85-0 · Fax: (040) 55 85 352 · products@stulz.de



STULZ GmbH – 10 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

Saarbrücker Straße 6 · 66538 Neunkirchen
Tel. (06821) 95 340-0 · Fax (06821) 95 340 13 · ingbert@stulz.de

Niederlassung Karlsruhe/Stuttgart

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

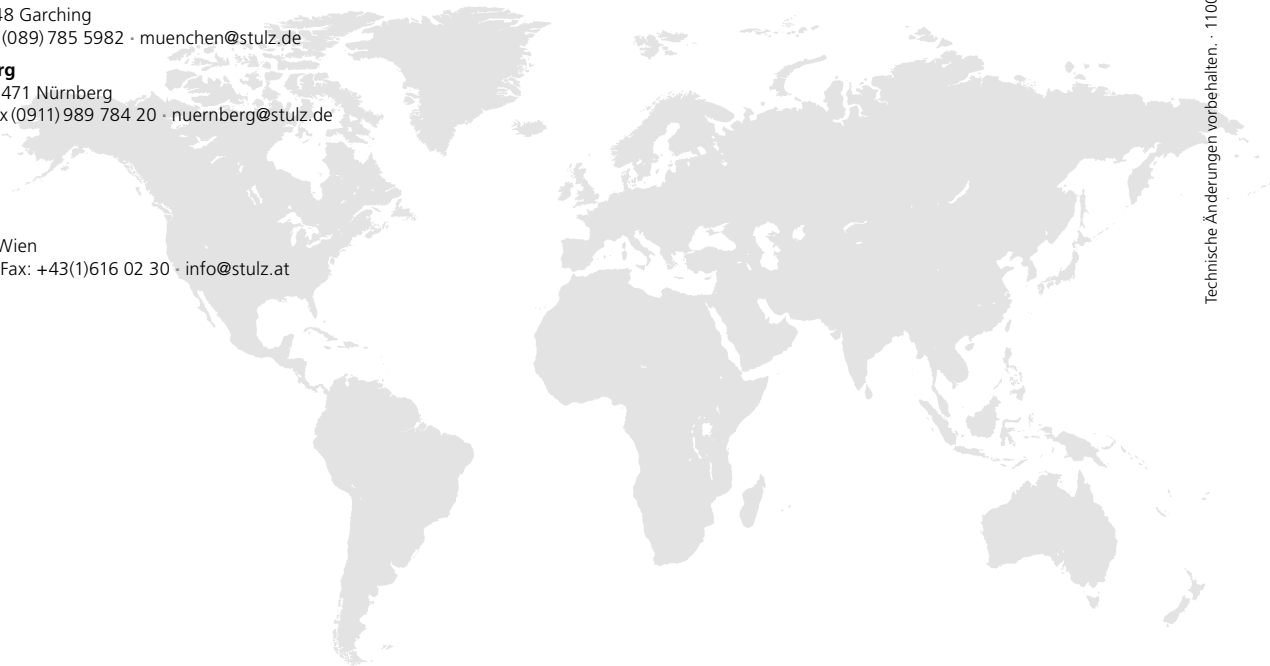
Niederlassung Nürnberg

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

STULZ Österreich

STULZ Austria GmbH

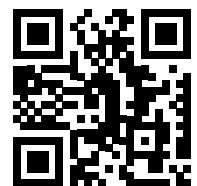
Lamezanstraße 9 · 1230 Wien
Tel.: +43(1)615 99 81-0 · Fax: +43(1)616 02 30 · info@stulz.at



IT Cooling Solutions

Weltweit in Ihrer Nähe

Mit fachkundigen Gesprächspartnern in zehn deutschen Niederlassungen sowie Tochtergesellschaften und exklusiven Verkaufs- und Servicepartnern weltweit. Unsere sechs Produktionsstandorte befinden sich in Europa, Nordamerika und Asien.



Digitale
Version

Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Internetseite www.stulz.de.