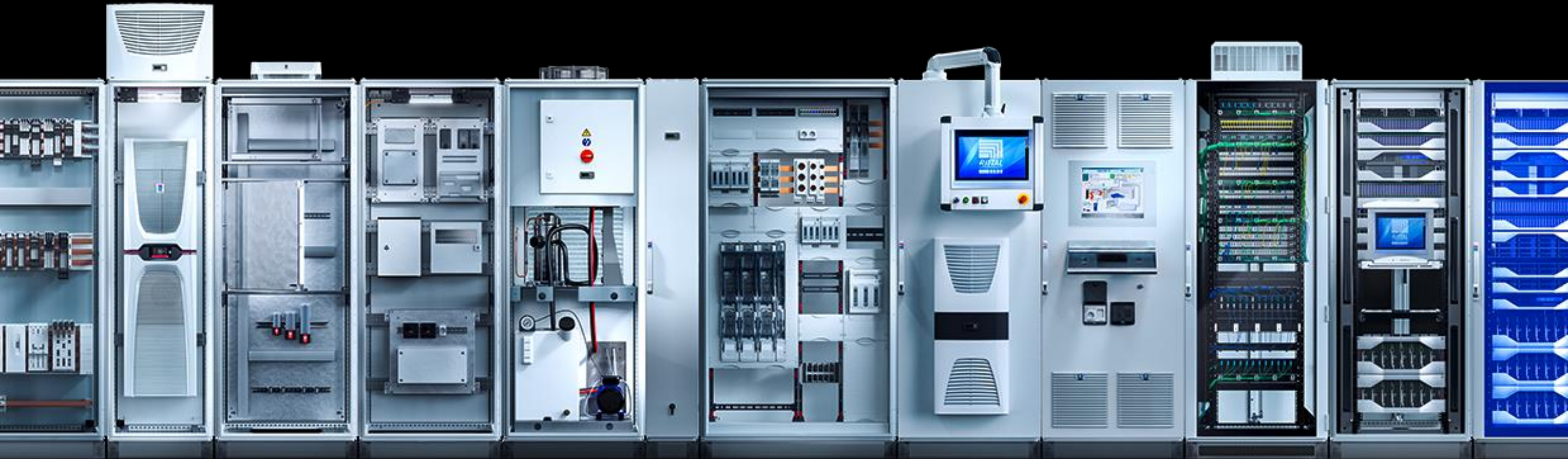


# Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.



## IT Cooling und Monitoring

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

# IT Cooling und Monitoring

## Entwicklung der IT

- Steigende Leistungsfähigkeit
- Sinkende Baugröße
- Steigende Leistungsdichte





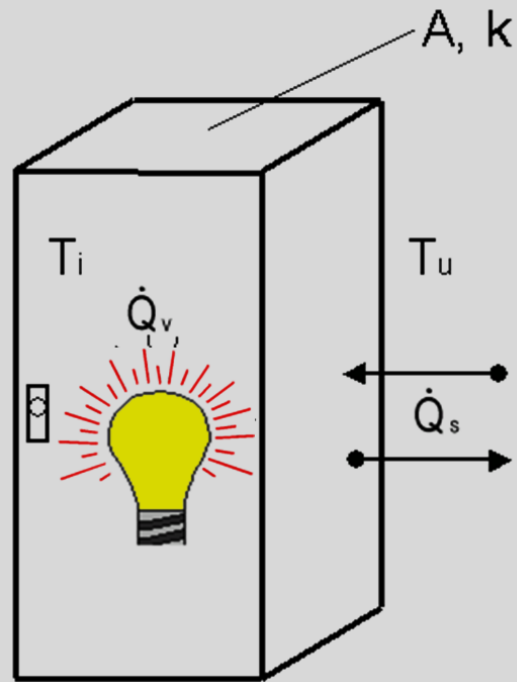
# IT Cooling und Monitoring

## Physikalische Berechnungsgrundlagen



# IT Cooling und Monitoring

## Physikalische Berechnungsgrundlagen



Priorität 1

$\dot{Q}_v$

Verlustleistung

Priorität 2

$T_u$

Umgebungstemperatur

Priorität 3

$T_i$

Innentemperatur

Priorität 4

$A$

Oberfläche (Aufstellungsart)

$u$  (k)

Wärmedurchgangskoeffizient

$\dot{Q}_s$

Wärmestrahlung

IP

Schutzart

# IT Cooling und Monitoring

## Physikalische Berechnungsgrundlagen

### Verlustleistung im IT-Bereich

- Im IT-Bereich werde häufig große elektrische Energiemengen aufgenommen, diese Energie wird fast vollständig in Wärmeenergie umgesetzt da lediglich einige Datenleitungen aus dem Schrank geführt werden.
- Die notwendigen Kühlleistung entspricht daher annähernd der aufgenommenen elektrischen Leistung!



# IT Cooling und Monitoring

## Physikalische Berechnungsgrundlagen

### Serverklimatisierung

- Luftführung im Server von vorne nach hinten
- Aktive Durchlüftung durch integrierte Ventilatoren

*Draufsicht*





# IT Cooling und Monitoring

## Physikalische Berechnungsgrundlagen

### Ermittlung der Verlustleistung im IT-Bereich

- Server (Verlustleistung = tatsächliche Leistungsaufnahme)
- Switche (Verlustleistung = tatsächliche Leistungsaufnahme)
- USV Unterbrechungsfreie Stromversorgung (10...20% der Nennleistung)
- Massenspeichersysteme (Verlustleistung = tatsächliche Leistungsaufnahme)

### Beispiel:

- Ein 1 HE Server verfügt über ein 600W Netzteil
- Bei 70% Auslastung ist die Leistungsaufnahme 420W
- In einem 42 HE Schrank sind 30 Server verbaut
- $420W \times 30 = 12.600W$  Leistungsaufnahme = 12.600W Verlustleistung!

# IT Cooling und Monitoring

## Physikalische Berechnungsgrundlagen

Verlustleistung am Beispiel eines IBM Blade Centers:

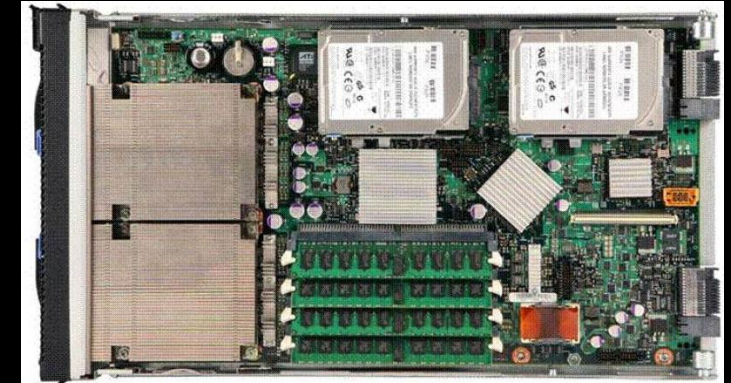
- Schrankgröße 42HE
- Berechnung:  $9\text{HE} \times 4 = 36\text{HE}$  -  $9,6\text{kVA} \times 4 = 38,4 \text{ kVA}$

### Rack installations

The IBM BladeCenter H Chassis 9U rack-drawer enclosure is designed to be installed in a 19-inch rack cabinet designed for 28-inch deep devices, such as the NetBAY42 ER, IBM S2 42U SR, IBM S2 25U SR, or NetBAY11.

#### Electrical - BladeCenter H Chassis

- 200-240 (nominal) V ac; 50 Hz or 60 Hz; 37 A (X2)/48 A maximum
- Input kilovolt-amperes (kVA) (approximately):
  - Minimum configuration: 0.3 kVA
  - Maximum configuration: 9.6 kVA
- Btu output:
  - Minimum configuration - 1024 Btu/hr (300 VA)
  - Maximum configuration - 32409 Btu/hr (9600 VA)
- Acoustical: declared sound power level: 7.5 bels



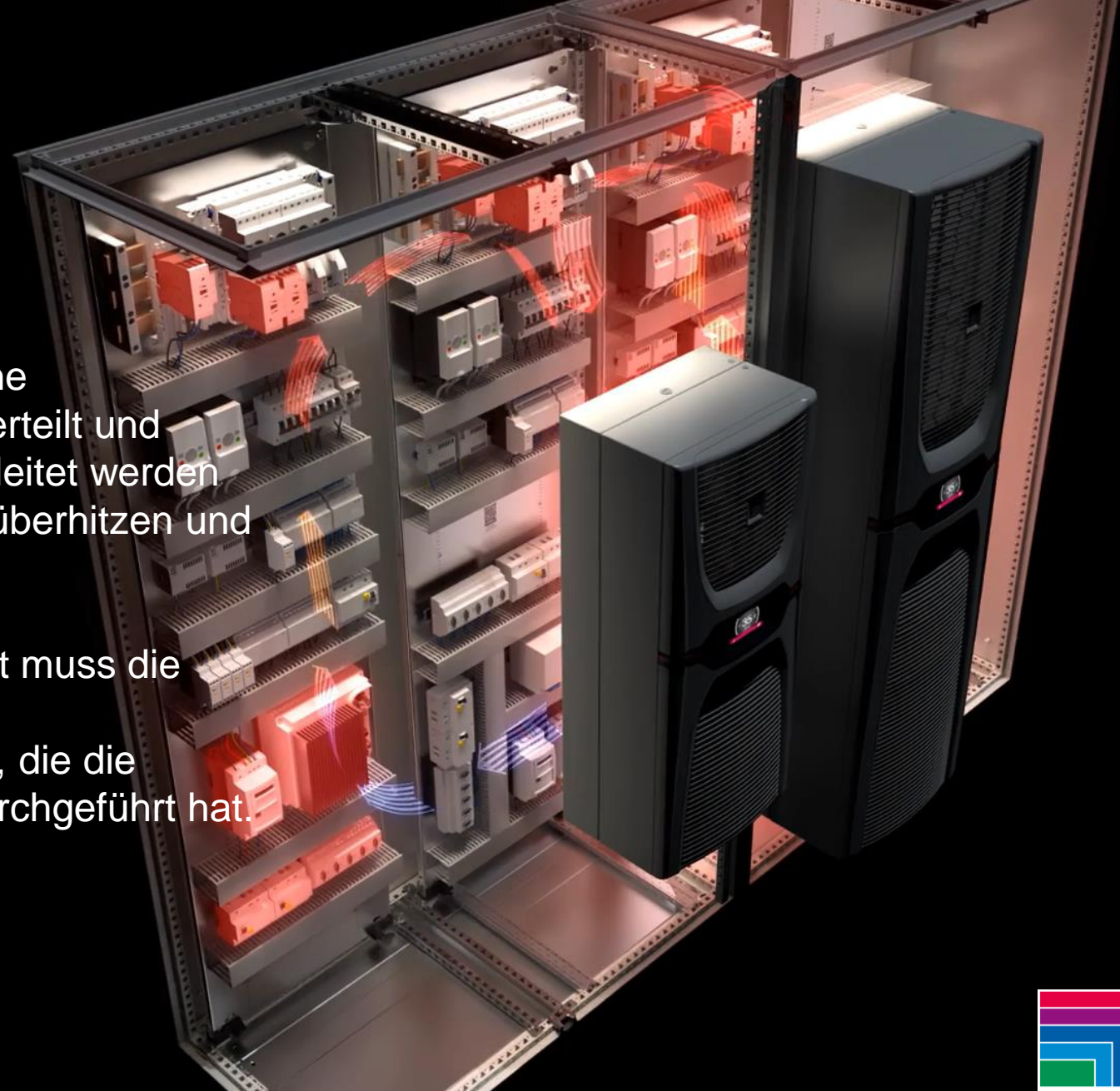


# IT Cooling und Monitoring

## Physikalische Berechnungsgrundlagen

### Verlustleistung im Industrie-Bereich

- Im Industrie-Bereich werde große elektrische Energiemengen über die Schaltschränke verteilt und gesteuert. Dabei entsteht Wärme, die abgeleitet werden muss damit die elektrischen Bauteile nicht überhitzen und zuverlässig arbeiten.
- Um die notwendige Kühlleistung zu ermittelt muss die elektrische Verlustleistung ermittelt werden. Dies muss von der Person ermittelt werden, die die elektrotechnische Planung des Systems durchgeführt hat.



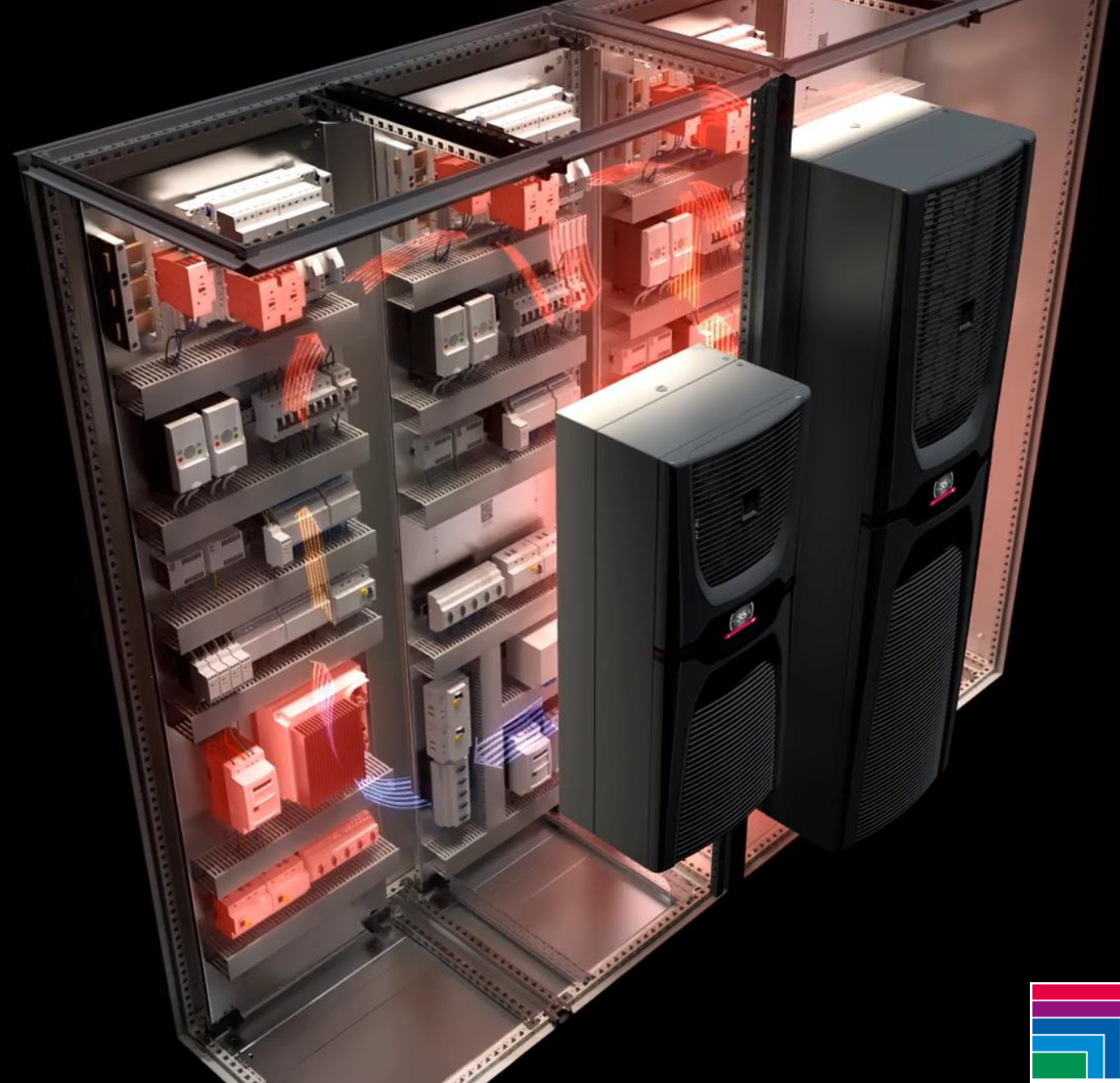
# IT Cooling und Monitoring

## Physikalische Berechnungsgrundlagen

### Verlustleistung im Industrie-Bereich

- Frequenzumrichter  
(3...5% der Nennleistung)
- Transformatoren und Netzteile  
(6...20% der Nennleistung)
- Leistungsschalter, Schütze, Sicherungen  
(siehe Datenblatt)

Eine Planungssoftware (z.B. Eplan) kann die Verlustleistung ermitteln





# IT Cooling und Monitoring

## Klimaberechnung mit RiTherm

Das Planungstool für die Klimatisierung von Schaltschränken

- Einfache und schnelle Auslegung der korrekten Klimatisierung von Schaltanlagen: Berechnung und Auswahl für alle Umgebungsbedingungen
- Möglichkeit der Angabe von Höhenmetern (Einfluss auf Kühlleistung)
- Bedarfsgerechte Kalkulation von Schaltschrank-Anreihungen
- Empfehlung des passenden Zubehörs für Ihre Schaltschrank-Klimatisierung





# IT Cooling und Monitoring

## Klimatisierung mit Umgebungsluft

### Passive Klimatisierung

- Dachanhebung
- Belüftetes Dachblech
- Belüfteter Bodenbereich
- Belüftete Türen



# IT Cooling und Monitoring

## Klimatisierung mit Umgebungsluft

### Office Dachlüfter

- Dachlüfter entwickelt für den Office-Bereich
- Geringer Geräuschpegel: 40 dB (A)
- Drehzahlregelung als Option
- Luftleistung 1500 m<sup>3</sup>/h (freiblasend)
- Schutzart IP 20
- Lufteintritt über einen belüfteten Sockel



# IT Cooling und Monitoring

## Klimatisierung mit Umgebungsluft

### Lüfterblech

- 2 Verschiedene Abmessungen
- Nachrüstung von Lüftern möglich
- Integrierte Drehzahlregelung
- Optionales Thermostat
- Lufteintritt über einen belüfteten Sockel





# IT Cooling und Monitoring

## Klimatisierung mit Umgebungsluft

### Dachlüfter mit IP Schutzart

- 500 m<sup>3</sup>/h, 800 m<sup>3</sup>/h und (EC-Lüfter) 1000 m<sup>3</sup>/h
- Schutzart IP 55 (IP21 ohne Filtermatte)
- Lufteintritt über Lufteintrittsgitter mit Filtermatte

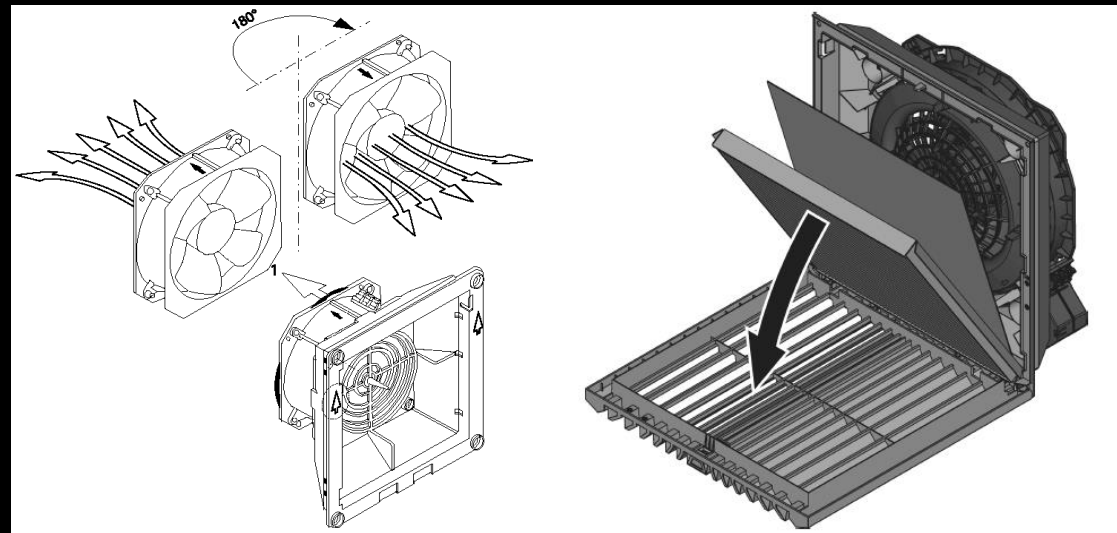


# IT Cooling und Monitoring

## Klimatisierung mit Umgebungsluft

### Filterlüfter mit IP Schutzart

- Lüfter in Verbindung mit Austrittsfiltern
- Luftrichtungswechsel durch drehen des Lüftermotors möglich
- Luftleistung 20 - 900 m<sup>3</sup> / h
- Schutzart bis IP56 möglich



# IT Cooling und Monitoring

Kühlgeräte der Baureihe Blue e+ und Blue e+S für den IT Bereich



SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

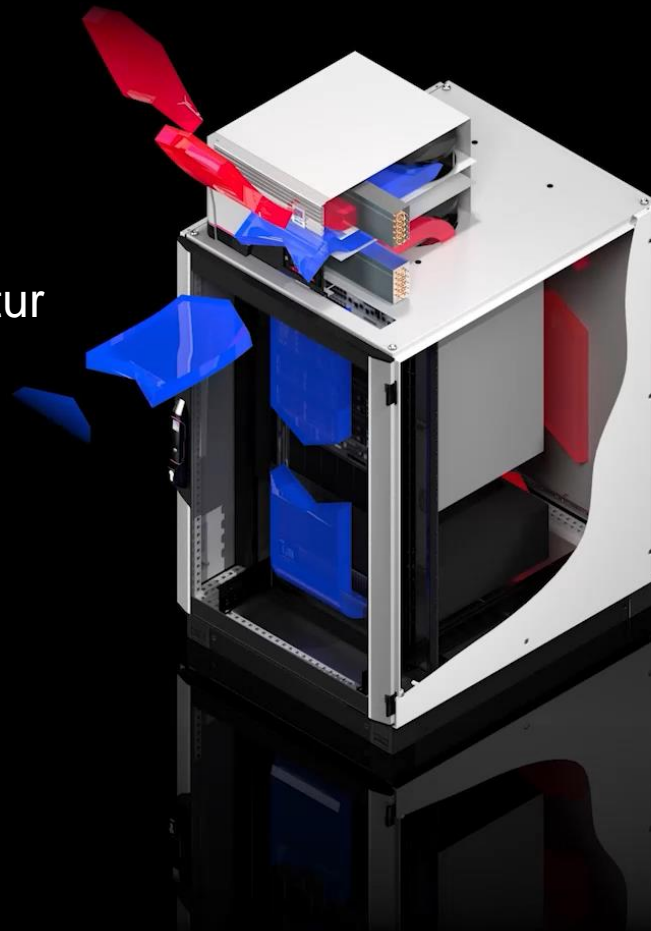
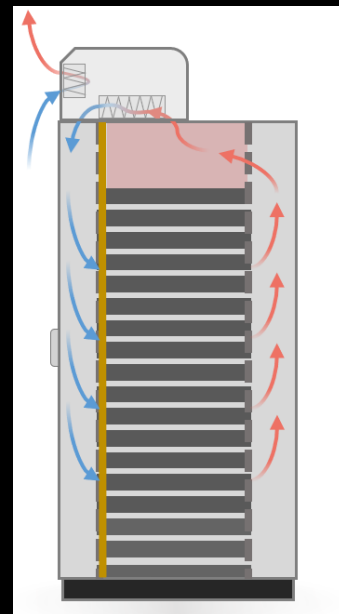
SOFTWARE & SERVICE



# IT Cooling und Monitoring

## IT-Dachaufbaukühlgerät e+

- Energieeinsparung durch drehzahlgeregelte Komponenten und Heat-Pipe Technologie
- Regelung nach Ausblas-/Server-Zuluft-Temperatur
- Netzwerkfähig durch optionales IoT-Interface



# IT Cooling und Monitoring

## IT-Wandanbaubaukühlgerät e+

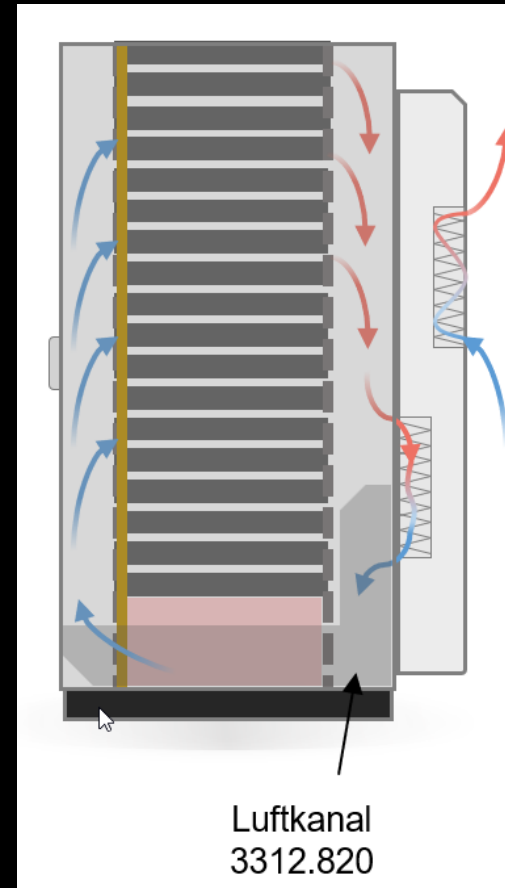
- Kühlleistung 3000 W (L30/L22) als Kombipaket mit Überwachungseinheit
- Energieeinsparung durch drehzahlregelte Komponenten und Heat-Pipe Technologie
- Regelung nach Ausblas-/Server-Zulufttemperatur
- Netzwerkfähig durch optionales IoT-Interface



# IT Cooling und Monitoring

## IT-Wandanbaubaukühlgerät Blue e+

- Kühlgeräte mit verschiedenen Leistungen
- Netzwerkfähig durch optionales IoT-Interface
- Luftkanal für gezielte Luftführung





# IT Cooling und Monitoring

## LCU CW

- Effiziente Kühlung von Netzwerk-/Serverschränken
- Platzsparend durch den Einbau, seitlich im Schrank
- Regelung der Server Zulufttemperatur
- Bis zu 7,9kW Nutzkühlleistung
- Energieeffiziente DC Lüfter
- Die erwärmte Luft wird im hinteren Drittel des Schrankes angesaugt, über den Wärmetauscher abgekühlt und im vorderen Bereich des Schrankes wieder ausgeblasen.



# IT Cooling und Monitoring

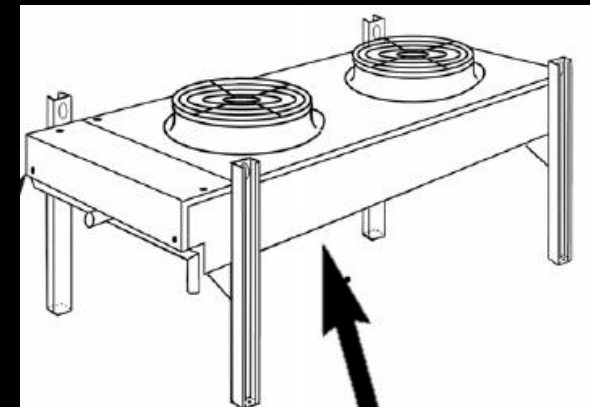
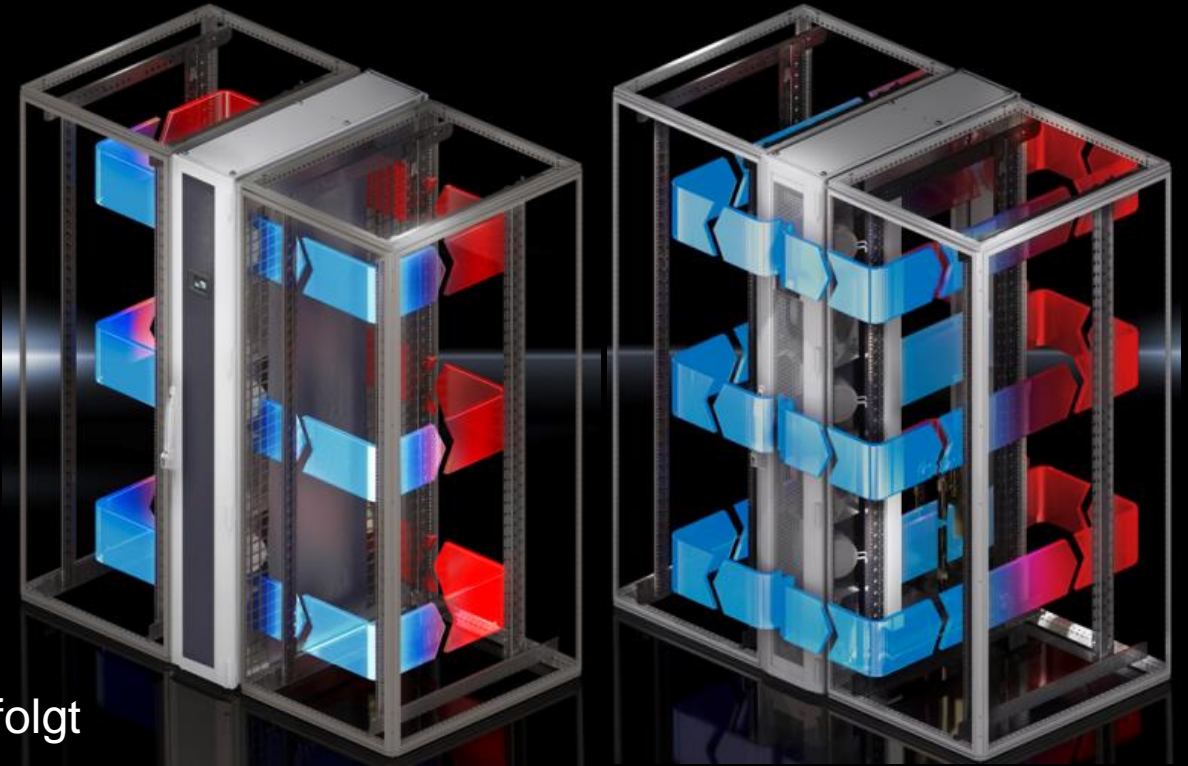
## LCP Rack/Inline DX

### Inneneinheit

- Regelung der Server-Zulufttemperatur
- Nutzkühlleistung 12kW
- Spannungsversorgung: 400V, 3~ 50/ 60 Hz - 4.700W
- Abmessungen (BxHxT): 300x2000x1000mm

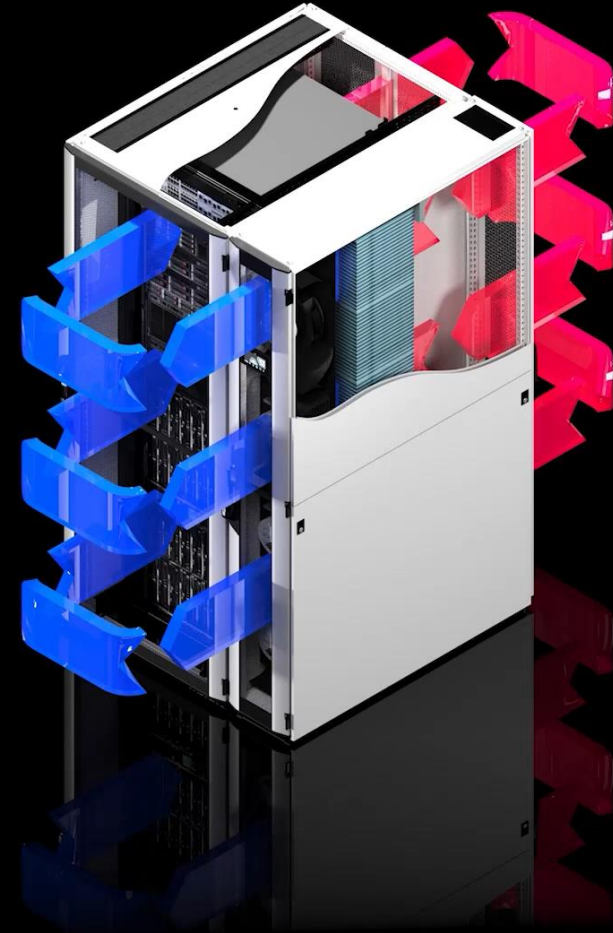
### Außeneinheit

- Keine elektrische Verbindung zur Inneneinheit
- Kommunikation zwischen Innen- und Außeneinheit erfolgt über die Kälteleitung (Druck und Temperatur)
- Elektrischer Anschluss des Verflüssigers 230 V, 1~



# IT Cooling und Monitoring

## LCP Rack/Inline DX



# IT Cooling und Monitoring

## LCP Rack/Inline DX

- Kontinuierliche Kühlung bis 35kW
- Stufenlose Leistungsanpassung
- Gleichmäßige Temperaturverteilung über die gesamte Höhe
- Bedienung über Display
- Ethernet Anschluss zur Überwachung per SNMP
- Integriertes Kondensat Management
- Variante mit integrierter freier Kühlung als Option



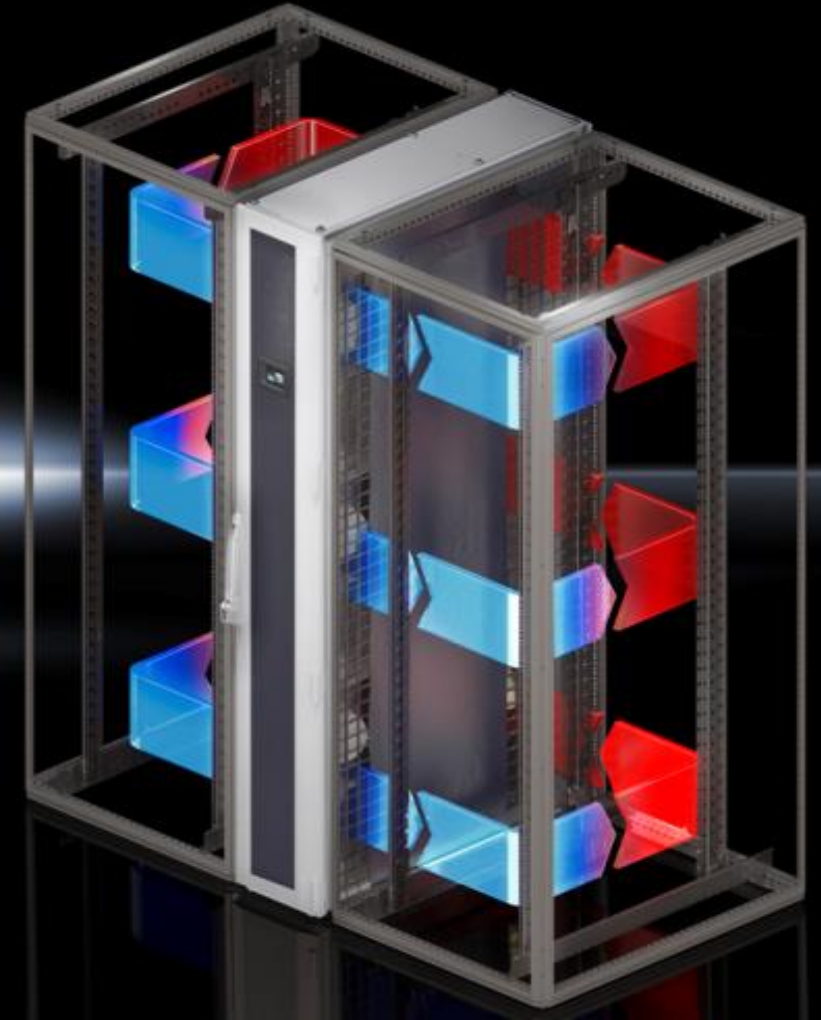
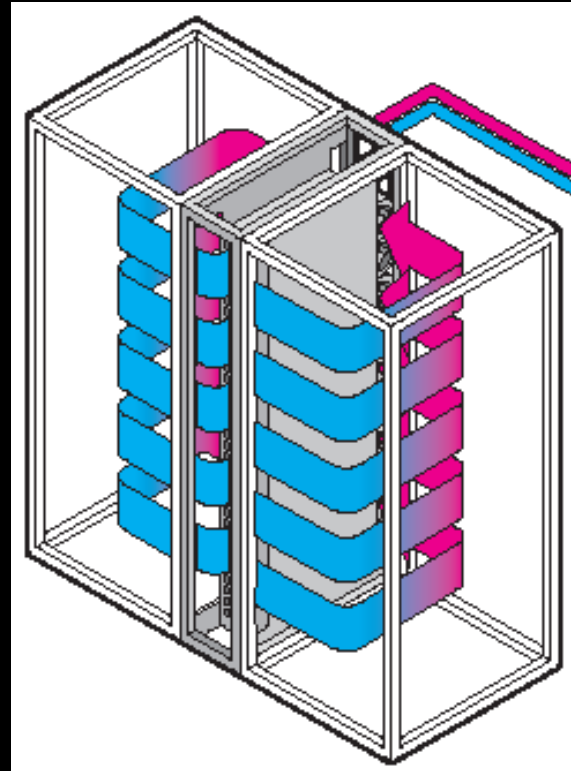
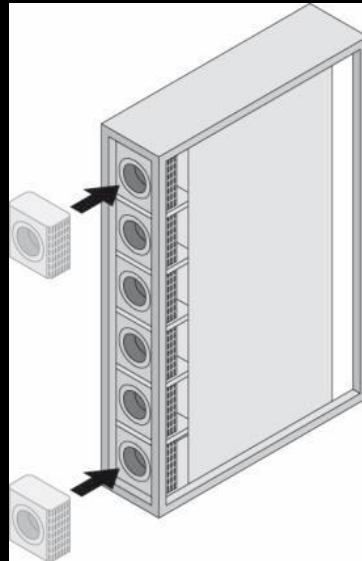


# IT Cooling und Monitoring

## Klimatisierung mit Hochleistungskühlsystemen

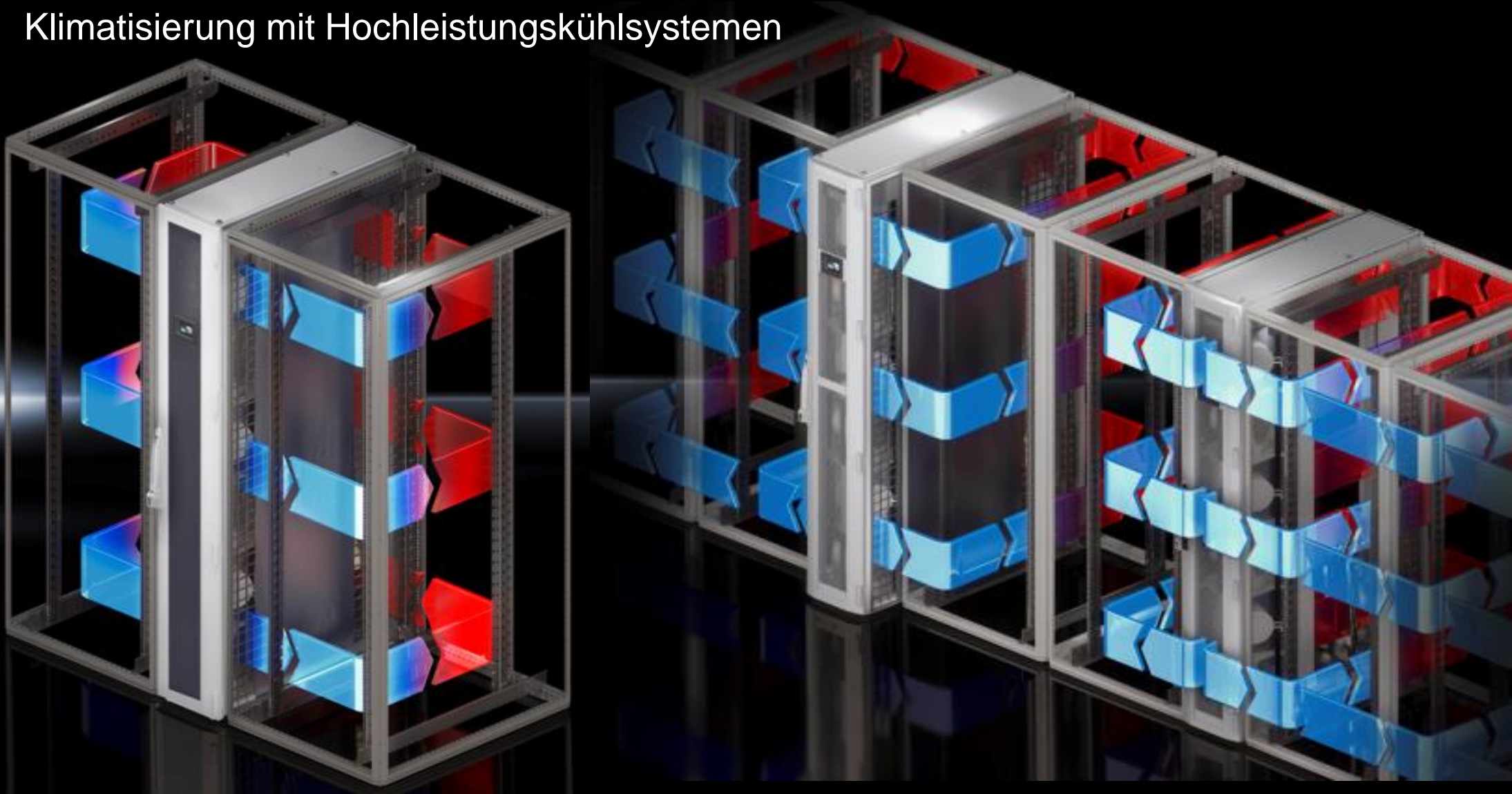
### LCP CW (Liquid Cooling Package) für den IT Bereich

- Modulares Konzept
- Seitliche Montage BxHxT: 300x2000x1000mm
- Kühlleistung 10 – 55 KW
- Wasserdurchfluss: bis 140l/min
- Luftvolumenstrom: bis 8000m<sup>3</sup>/h
- Aktives Kondensat-Management
- Horizontale Luftführung
- EC Lüfertechnik



# IT Cooling und Monitoring

## Klimatisierung mit Hochleistungskühlsystemen



SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

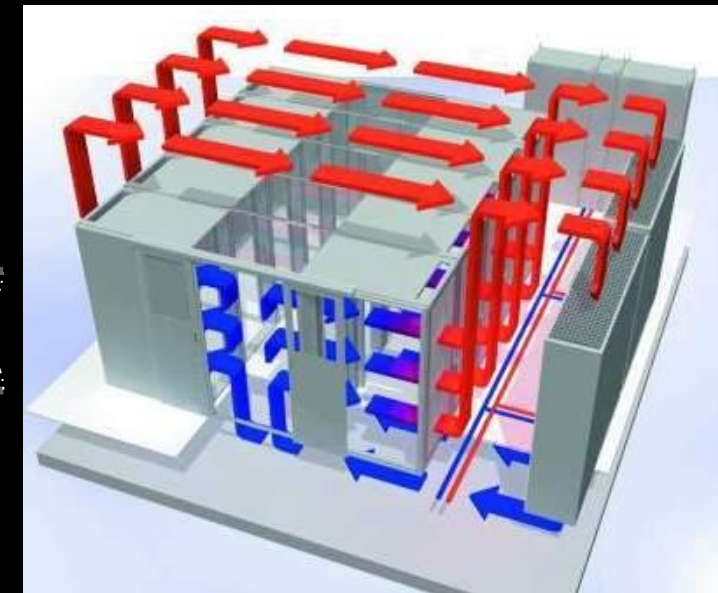
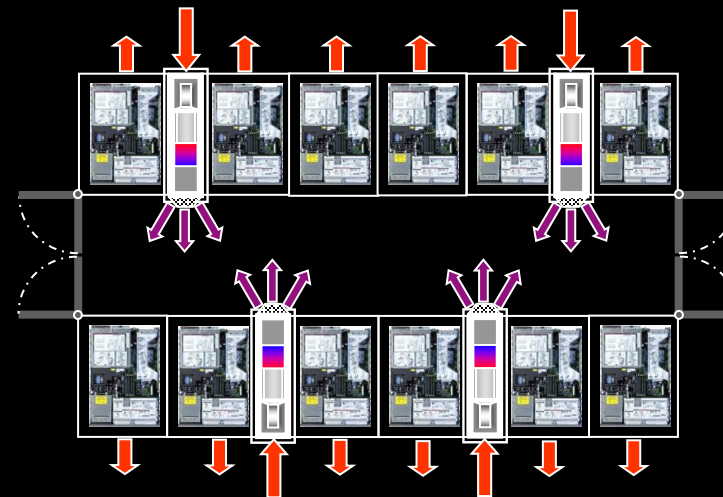
SOFTWARE & SERVICE

# IT Cooling und Monitoring

## Klimatisierung mit Hochleistungskühlsystemen

### Kaltgangschottung

- Keine Vermischung von Warm- und Kaltluft
- In Kombination mit Liquid Cooling Package einsetzbar
- Einfache Kaltluftzuführung über den Doppelboden zu den Schränken

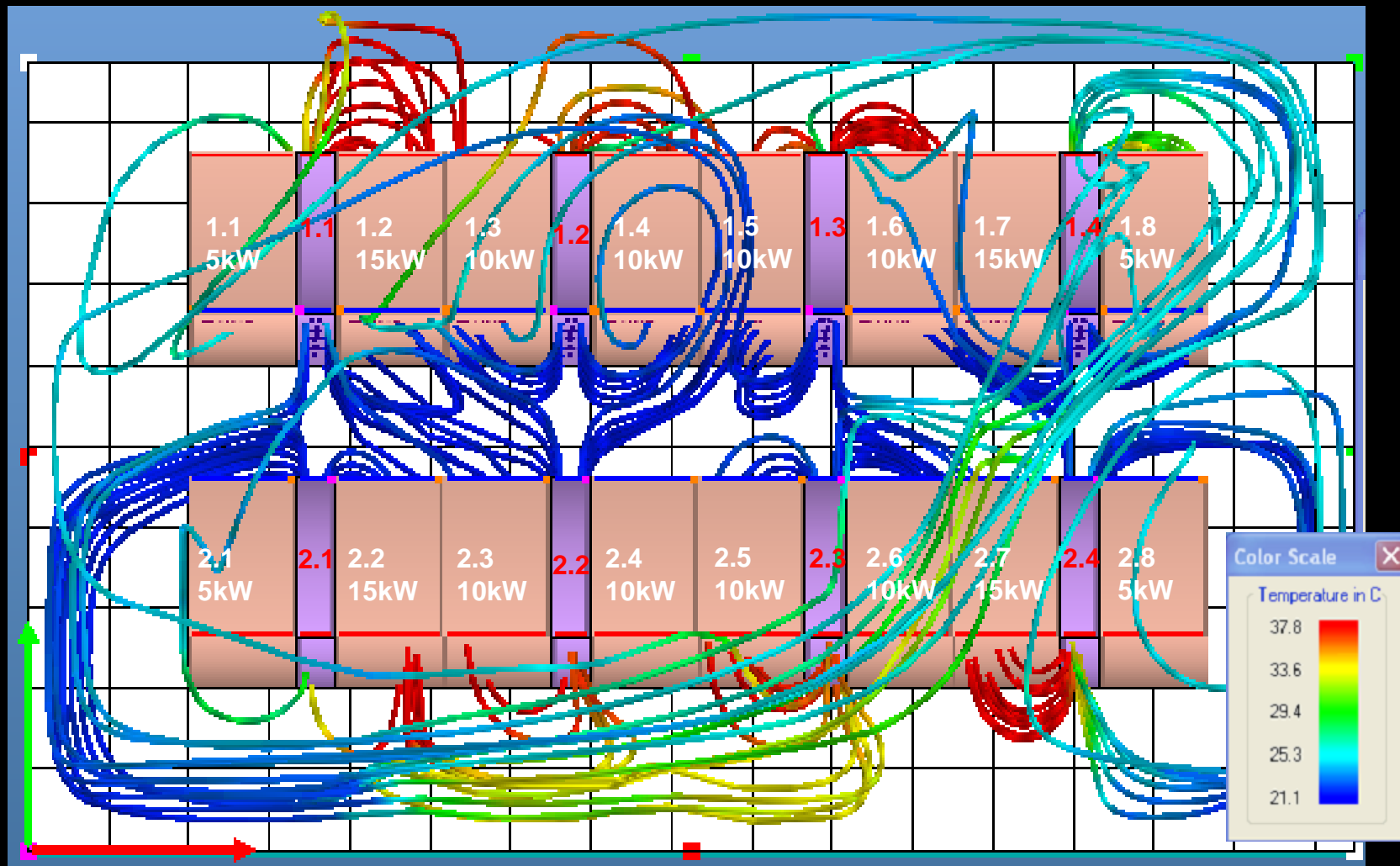




# IT Cooling und Monitoring

## Klimatisierung mit Hochleistungskühlsystemen

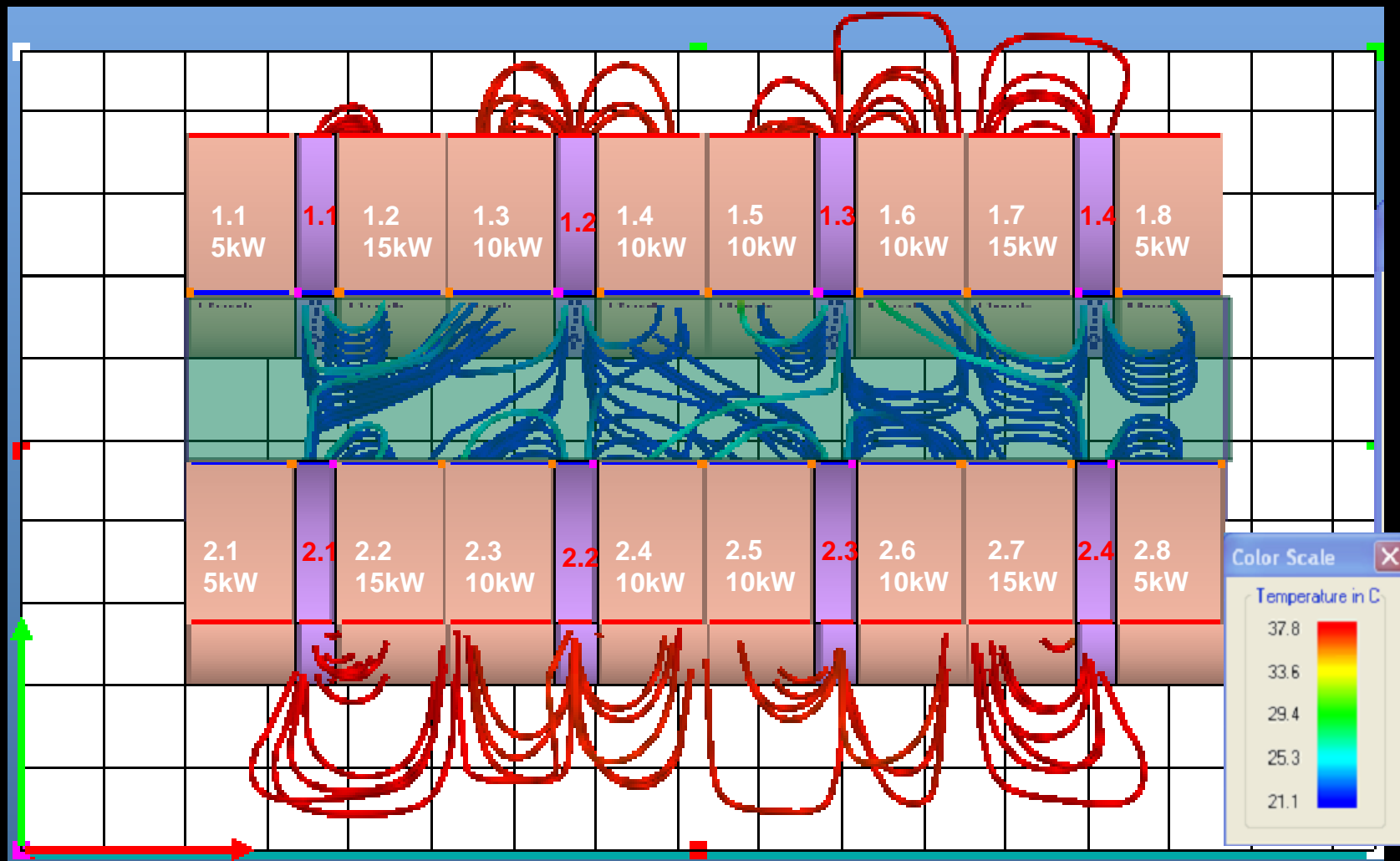
Luftwege ohne Kaltgangschottung



# IT Cooling und Monitoring

## Klimatisierung mit Hochleistungskühlsystemen

Luftwege mit Kaltgangschottung



# IT Cooling und Monitoring

## Rückkühlanlagen / Chiller

### Outdoor-Chiller für IT Cooling

- Leistung bis 60 kW als Serienteil
- Integrierte Steuerung
- Outdoor-tauglich
- Ab 60kW:
  - Mehrere Geräte parallel
  - N+1 Redundanz
- Druckgeschlossenes System
- Optionen
  - Freikühler ab 15 kW
  - Separater Pufferspeicher
  - Notkühlung über Stadtwasser





# IT Cooling und Monitoring

## Rückkühlanlagen / Chiller

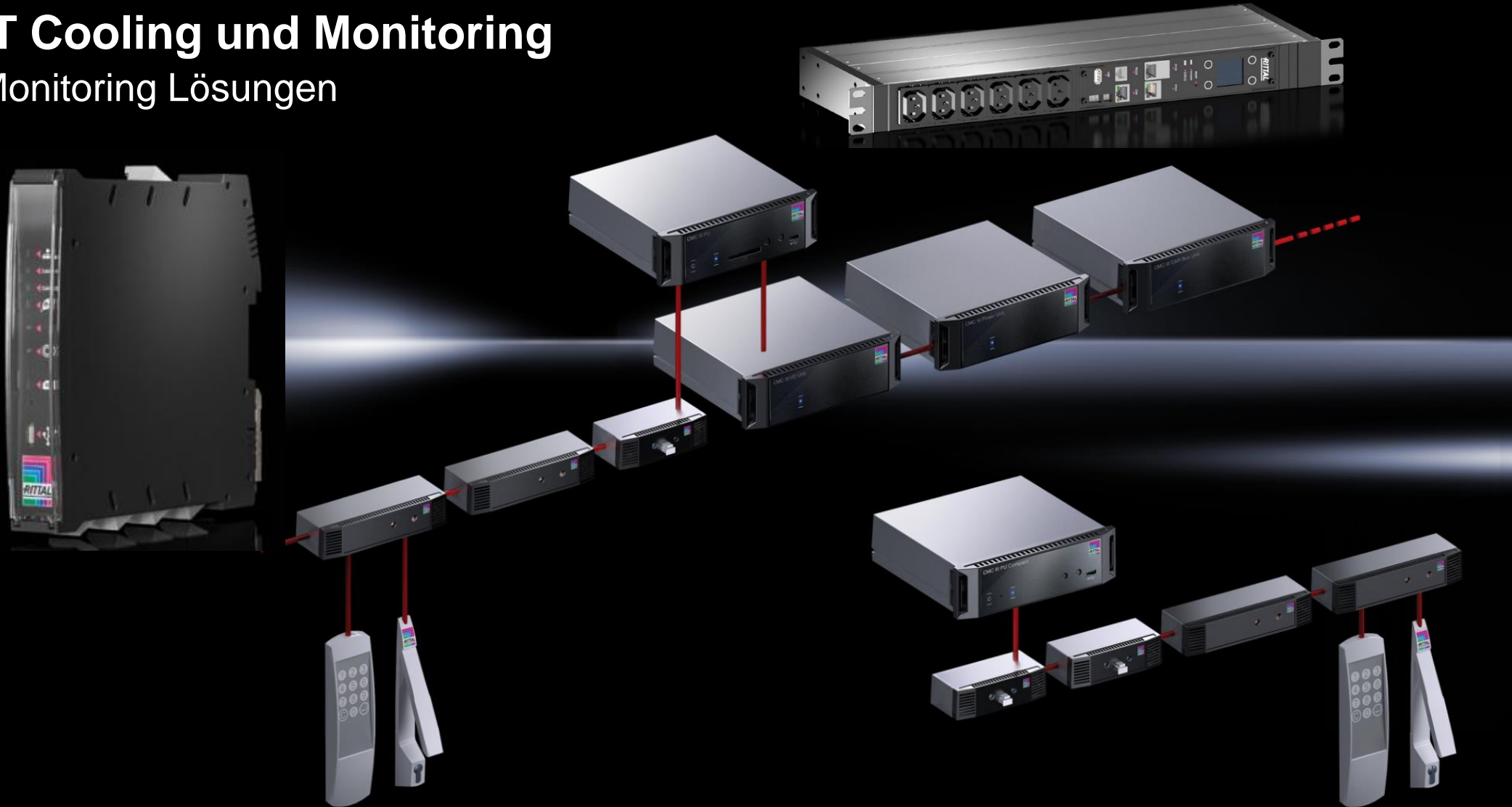
### Externe freie Kühlung

- Umgebungsluft kühlt das Kühlmedium vor, erst dann wird vom Chiller gekühlt
- Je höher die Vorlauftemperatur sein darf desto mehr elektrische Energie kann eingespart werden!



# IT Cooling und Monitoring

## Monitoring Lösungen



SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

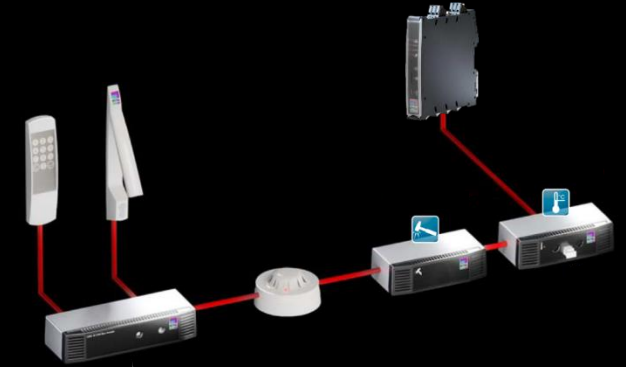
SOFTWARE & SERVICE

# IT Cooling und Monitoring

## Monitoring Lösungen

### IoT Interface

- Das „Herzstück“ des Systems
- Verschiedene Schnittstellen zur Alarmierung
- Überwachung von:
  - Kühlgeräte aus den Baureihen Blue e, Blue e+ und Blue e+S
  - Blue e+ Filterlüftern
- Bis zu 32 CAN Bus Sensoren der Baureihe CMC



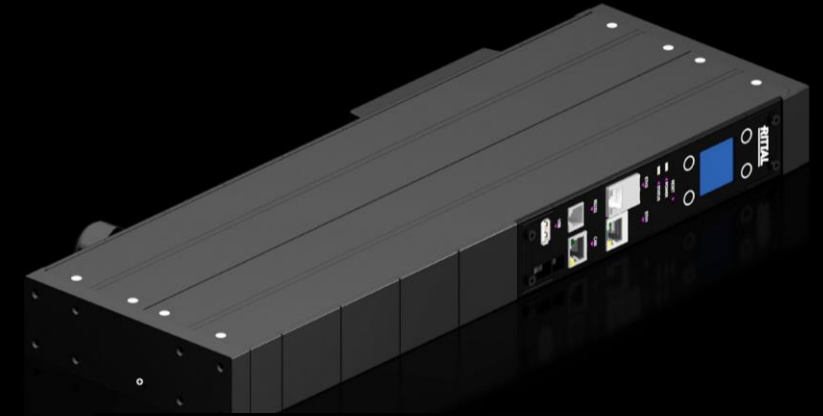


# IT Cooling und Monitoring

## Monitoring Lösungen

### CMC III Processing Unit, CMC 19Zoll Edition und PDU

- Das „Herzstück“ des Überwachungssystems mit
- Verschiedene Schnittstellen zur Alarmierung
- Als kompaktes Modulsystem oder als 19 Zoll Einheit
- Individuell erweiterbar
  - Bis zu 32 CAN Bus Sensoren bei der CMC III Processing Unit
  - Bis zu 16 CAN Bus Sensoren bei der CMC III 19 Zoll Edition
  - Bis zu 16 CAN Bus Sensoren der PDU



# IT Cooling und Monitoring

## Power Distribution Unit PDU

### PDU metered

- Verschiedene Ausführungen
  - 1/3 Phasig und 16/32A
  - RCM als Option
- Energiedatenerfassung je Phase (Einspeisung)
- Netzwerkschnittstelle und Farb-Display

### PDU metered plus (wie PDU metered)

- Energiedatenerfassung je Ausgang

### PDU switched (wie PDU metered)

- Schaltfunktion je Ausgang mit Anzeige

### PDU managed (wie PDU switched)

- Energiedatenerfassung je Ausgang



# IT Cooling und Monitoring

## CMC III Sensoreinheiten

Breite Palette funktionsorientierter Sensoren

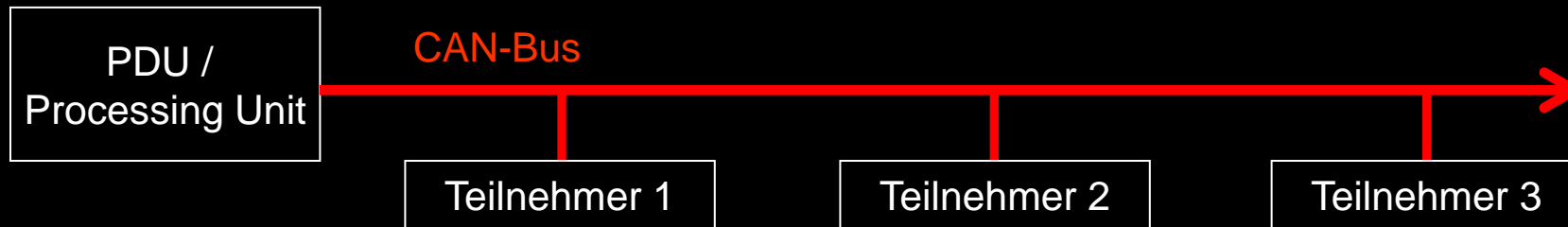
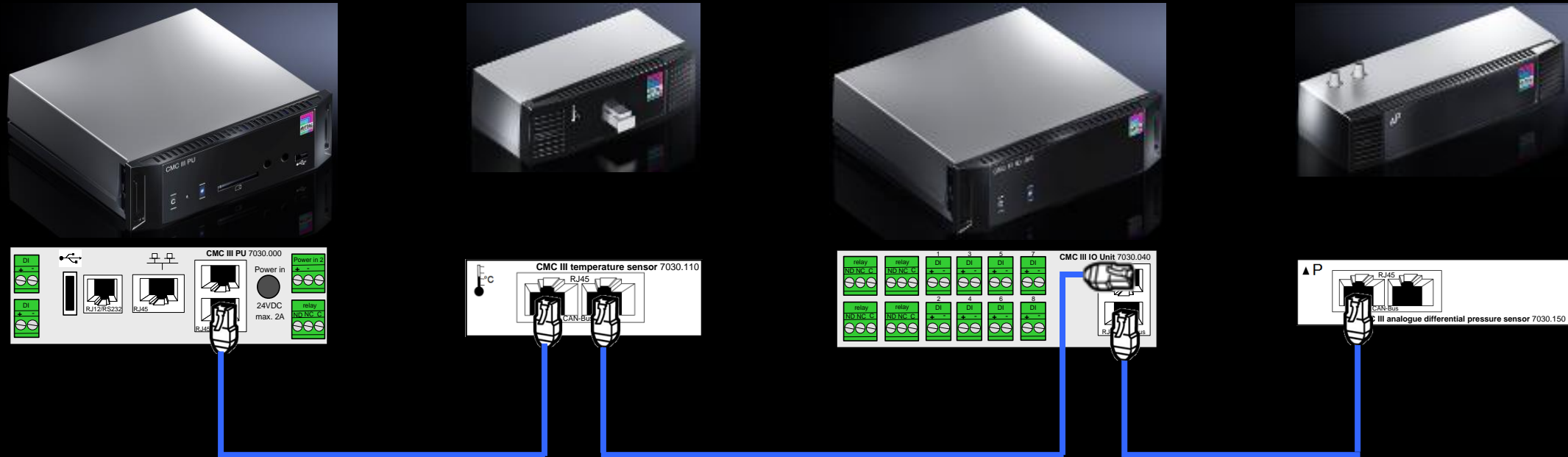
- Jeder Sensor hat seine eigene Aufgabe
- Individuelle Auswahl aus dem Produktprogramm
- Perfekt auf das System abgestimmt
- Freie Kombinationsmöglichkeit





# IT Cooling und Monitoring

## Montage und Aufbau CMC III / PDU / IoT-Interface

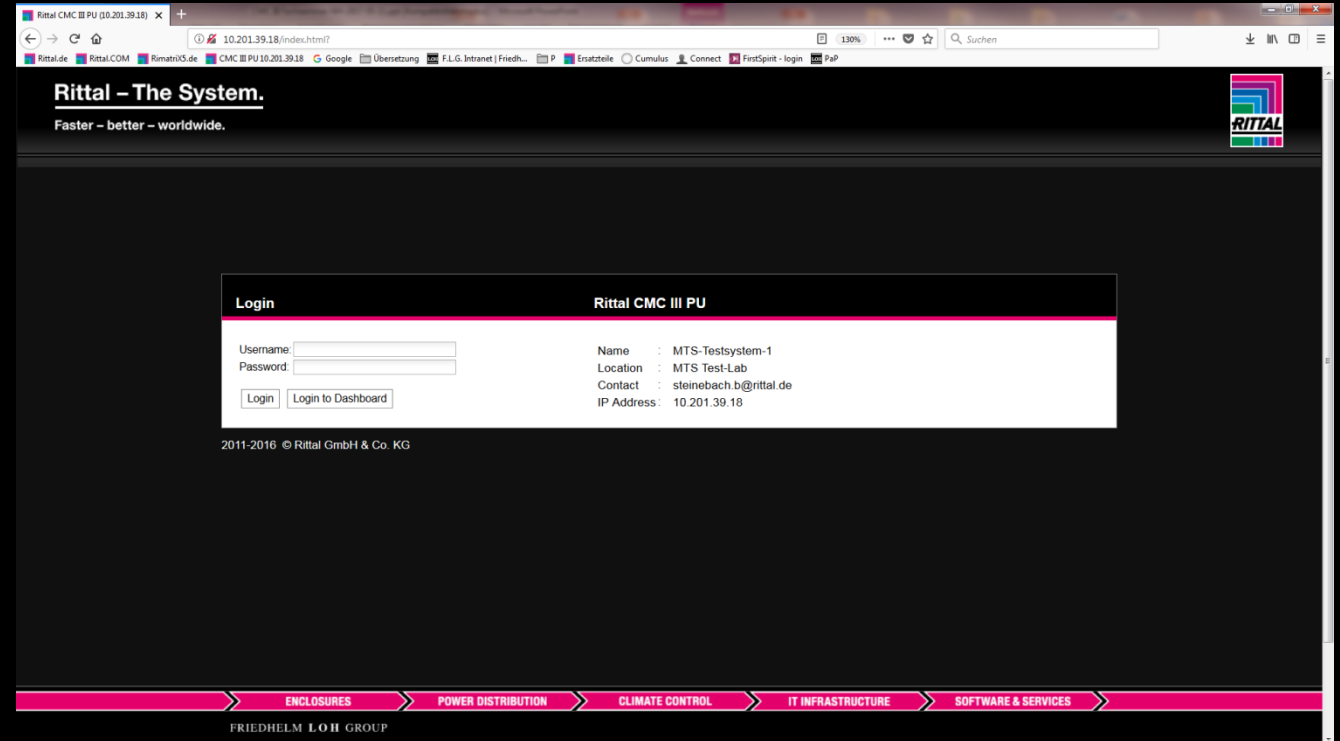


# IT Cooling und Monitoring

## Monitoring mit PDU / CMC III / IoT-Interface

### Startseite

- Lokale Verwaltung von bis zu 32 Usern über Usergruppen
- Individuelle Rechtevergabe pro Sensor für einzelne User:
  - Lesen/Schreiben
  - Nur lesen
  - Kein Zugriff
- Erreichbar mit Standard-Webbrowser
  - Firefox, Chrome, Safari, etc.
- Anbindung an LDAP oder RADIUS



# IT Cooling und Monitoring

## Monitoring mit PDU / CMC III / IoT-Interface

### Überblick

- Alle Warn- und Alarmmeldungen
- Systeminformation
  - Systemname
  - Location
  - Kontaktperson
- Überblick über die Sensoren
- Logfile
- Chart Liste

The screenshot displays the Rittal CMC III PU web interface. The top navigation bar includes tabs for Observation, Configuration, Logging, Tasks, Charts, and Dashboards. The main content area is divided into two sections: a left sidebar for device management and a central table for sensor status.

**System Information:**

- Name: MTS-Testsystem-1
- Location: MTS Test-Lab
- Contact: steinebach.b@rittal.de
- IP Address: 10.201.39.18

**Sensor Status Table:**

Name	Value
CMCIII-PU Netz	
CMCIII-IO3	
Temperatursensor extern	
Device	OK
Temperatur1 (Temperature)	Too High
Vandalismussensor	
Differenzdrucksensor	
Luftstromsensor	
CMCIII-Door Kit	
CMCIII Griff rechts	
CMCIII-Access2 mit Reader	
Device	OK
Access (Access)	Open
Handle2 (Handle)	Unlocked
Keypad (Keypad)	Active
Zugangssensor	
Access	
CAN BUS Unit PSM aktiv	
CMC III MTS	

**Logfile:**

Timestamp	Severity	Message
12.1.2018, 14:49:47	Alarm	Device 3 (Temperatursensor extern) @1.03, Temperatur1: Too High (23.20 °C)
12.1.2018, 14:52:23	Warning	Device 9 (CMCIII-Access2 mit Reader) @1.09, Access: Open (1)

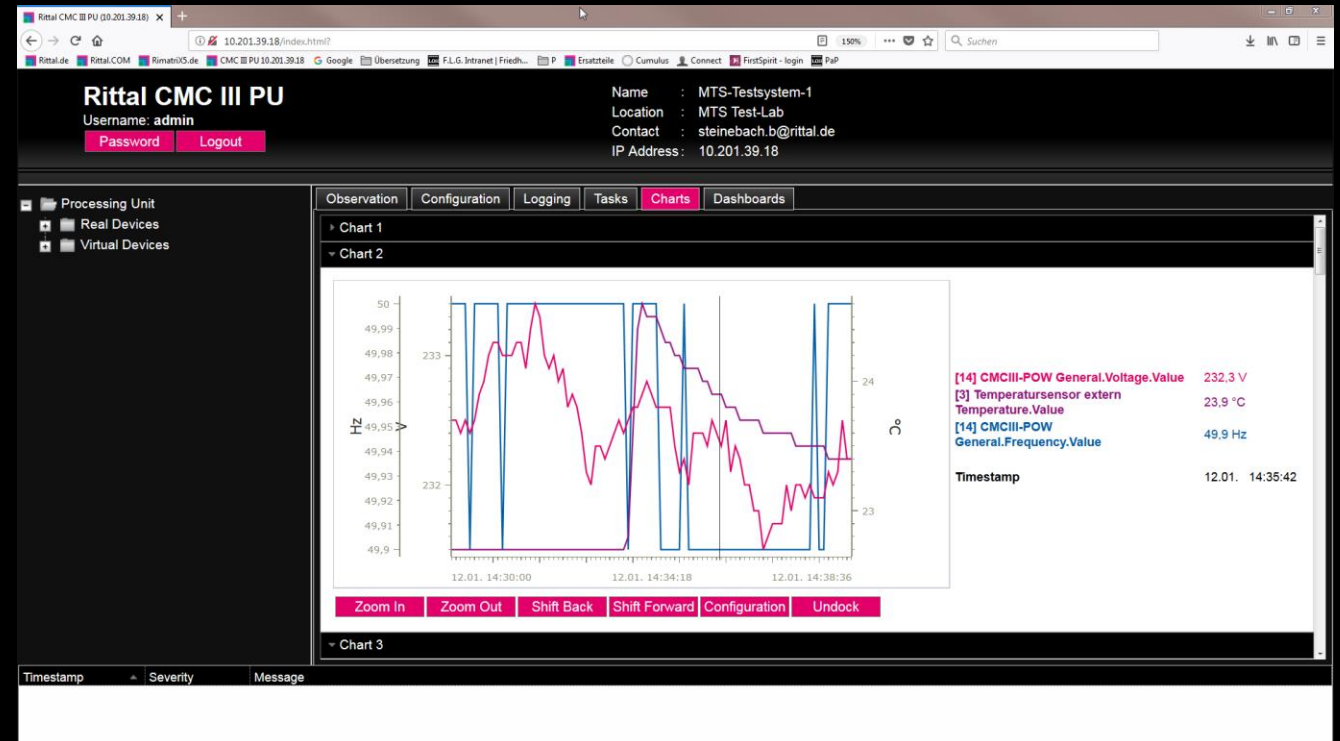


# IT Cooling und Monitoring

## Monitoring mit PDU / CMC III / IoT-Interface

### Messwerte Speichern

- Analoge Messwerte aufzeichnen
- Daten grafisch Darstellen
- Anlegen mehrerer Grafen in einer Ansicht
- Verschiedene Sensoren in einem Grafen
- Daten über FTP/SFTP auslesbar



# IT Cooling und Monitoring

Monitoring mit PDU / CMC III / IoT-Interface

## Weitere Informationen zu den Themen:

- Klimatisierung
- Monitoring

... und vielen weiteren interessanten Themen finden Sie auf unserer Homepage

[www.Rittal.de](http://www.Rittal.de)

Bei technischen Fragen wenden Sie sich gerne an unsere kostenlose Technik-Hotline:

**Tel.: 02772/505-9052**

**Mail.: [MTV@rittal.de](mailto:MTV@rittal.de)**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**