



Bestellinformation Handbuch 33, ab Seite 456

Gang-Schottung

In Server-Räumen, die nicht als Rechenzentrum konzipiert wurden, entstehen durch die permanente Vermischung von gekühlter und erwärmter Luft häufig Kühlungsdefizite. Warmluftnester erschweren dem IT-Equipment zusätzlich die Arbeit.

Um hier effizient für die notwendige Kühlung zu sorgen, hat Rittal drei Kühlungsvarianten für Gang-Schottungen entwickelt. Zwei Lösungen verwenden die Schottung des Kaltganges, eine Lösung ist als Warmgang konzipiert.

Vorteile im Überblick:

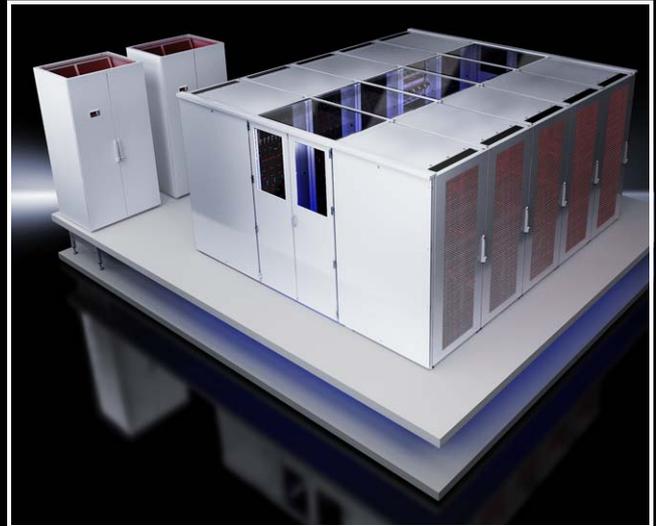
- Zuluft (kalt) und Abluft (warm) mischen sich nicht
- Im gesamten System kann mit einem höheren Temperaturniveau gearbeitet werden
- Die Umluft-Klimageräte arbeiten dank höherer Temperaturdifferenz zwischen kalter und warmer Luft mit maximaler Effizienz
- Modular, skalierbar und nachrüstbar
- Einfache Anordnung
- Günstige Lösung, um bestehende Rechenzentren optimiert zu kühlen

Gang-Schottung

Kaltgang mit Doppelboden

Das Umluft-Klimasystem UKS führt die gekühlte Luft über perforierte Doppelbodenplatten dem Kaltgang zu.

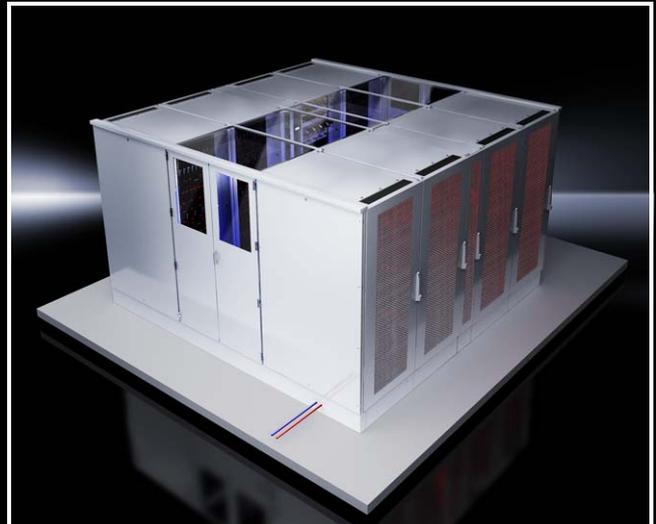
- Einsatz von kostengünstigen Standard-Umluftkühlgeräten mit Aufstellung außerhalb des Serverbereiches
- Auch bei niedrigen Raumhöhen Maximierung der Doppelbodenhöhe zur Kühlluftzuführung ohne Strömungsverluste
- Impulsarme Zufuhr und homogene Verteilung der Kühlluft im Kaltgang garantiert einen hohen Wirkungsgrad
- Gute Arbeitsbedingungen im Kaltgang durch geringe Temperatur-, Strömungs- und Geräuschbelastungen
- Nicht an der Umhausung angebundene Hardware-Racks stören die Kühleffizienz über den Kaltgang nicht



Kaltgang ohne Doppelboden

Das LCP Inline führt die gekühlte Luft direkt frontseitig dem Kaltgang zu

- Direkter Anschluss der Liquid Cooling Packages an eine externe Kaltwasserversorgung
- Einfache Rohrführung im Racksockel
- Homogene Verteilung der Kühlluft im Kaltgang garantiert einen hohen Wirkungsgrad
- Gute Arbeitsbedingungen im Kaltgang durch geringe Temperatur-, Strömungs- und Geräuschbelastungen
- Nicht an der Schottung angebundene Hardware-Racks stören die Kühleffizienz über den Kaltgang nicht
- Raumhöhen spielen eine geringe Rolle



Warmgang ohne Doppelboden

Das LCP Inline saugt die Warmluft direkt dort ab, wo sie entsteht. Die Kühlleistung der Kühlgeräte wird optimal genutzt und die Gesamteffizienz des Systems steigt signifikant.

- Einfacher Aufbau mit den Komponenten der Rittal Gang-Schottung möglich
- Direkter Anschluss der Liquid Cooling Packages (TopTherm LCP Inline CW und DX) an eine externe Kaltwasserversorgung
- Einfache Rohrführung im Sockel
- Einsatz bei hoher Verlustleistung
- Raumneutrale Abfuhr der Verlustleistung



Umluft-Klimasystem



Bestellinformation Handbuch 33, ab Seite 456

Vorteile im Überblick:

- Warmluftansaugung von oben, Ausblasen der Kaltluft nach unten in den Doppelboden
- Vier Leistungsklassen mit einer Kühlleistung von 23 bis 118 kW – Medium Kaltwasser (CW)
- Vier Leistungsklassen mit einer Kühlleistung von 18 bis 54 kW – Medium Kältemittel (DX)
- Das UKS DX kühlt über einen externen Kondensator, der die Außenluft zur Kühlung nutzt
- Optimale Energie- und Raumeffizienz durch intelligente Konstruktionsmerkmale wie z. B. Schrägsitz-Wärmetauscher und bodenintegrierte Lüfter
- Basisvariante der Geräte beinhaltet das Geräteoberteil und das Lüfteruntergestell zur Integration in den Doppelboden sowie die autarke Regelung mit Grafikdisplay, 2-Wege-Ventil und integrierten Filtern
- Integration in RiZone

Die Raumkühlung mit den Rittal Umluft-Klimasystemen (UKS) ist eine innovative Technologie für die professionelle IT-Klimatisierung. Im Vordergrund stehen konstante Temperaturen und präzise eingestellte Luftfeuchtigkeit. Umluft-Klimasysteme führen die Abwärme des IT-Equipments bedarfsorientiert ab, so dass die Gesamtanlage maximal energie- und kosteneffizient arbeitet.

Umluft-Klimasystem

Rittal Umluft-Klimasystem DX

- Die kältemittelgekühlte Baureihe UKS DX wird in Verbindung mit einem externen Kondensator betrieben, welcher mit Außenluft gekühlt wird. Diese Kombination wird vor allem bei kleinen Lokationen mit geringer Kälteleistung eingesetzt.
- Das Umluft-Klimasystem DX arbeitet nach dem Prinzip der Direktverdampfung und ist serienmäßig mit der innovativen Energy Save Control (ESC) ausgestattet: Bei reduzierten Außentemperaturen sinkt die Leistungsaufnahme der Kompressoren, während ihre Kälteleistung gleichzeitig steigt, so dass redundante Kompressoren abgeschaltet werden können.



Rittal Umluft-Klimasystem CW

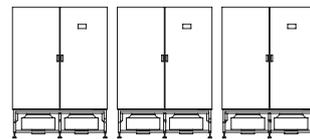
- Die wassergekühlte Baureihe UKS CW kann in Verbindung mit einem Rittal IT-Chiller eingesetzt werden, so dass sich bei optimaler Nutzung der Außentemperaturen die Betriebskosten der Anlage noch weiter reduzieren lassen.
- Das Umluft-Klimasystem CW ist für thermisch hochbelastete IT-Räume konzipiert und kann mit unterschiedlichen mechanischen Kühlsystemen, zum Beispiel Chillern oder Freikühlern, kombiniert werden. Durch die Anordnung des Ventilators im Unterflurbereich bietet das Gehäuse besonders viel Platz für große Filter- und Wärmetauscherflächen.



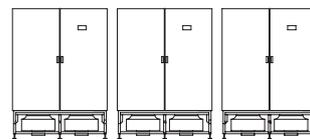
Energieeinsparung durch Redundanz

- Mehr Platz für größere Wärmetauscher und Filterflächen
- Hohe Kühlleistung bei wenig Raumbedarf und kleiner Aufstellfläche
- Niedriger Stromverbrauch im Ganzjahresbetrieb
- Sehr hohe Energieeinsparwerte
- Niedrige Wartungskosten

**Energieeinsparung durch Redundanzbetrieb:
3,3 kW bei 44000 m³/h Luftvolumen**

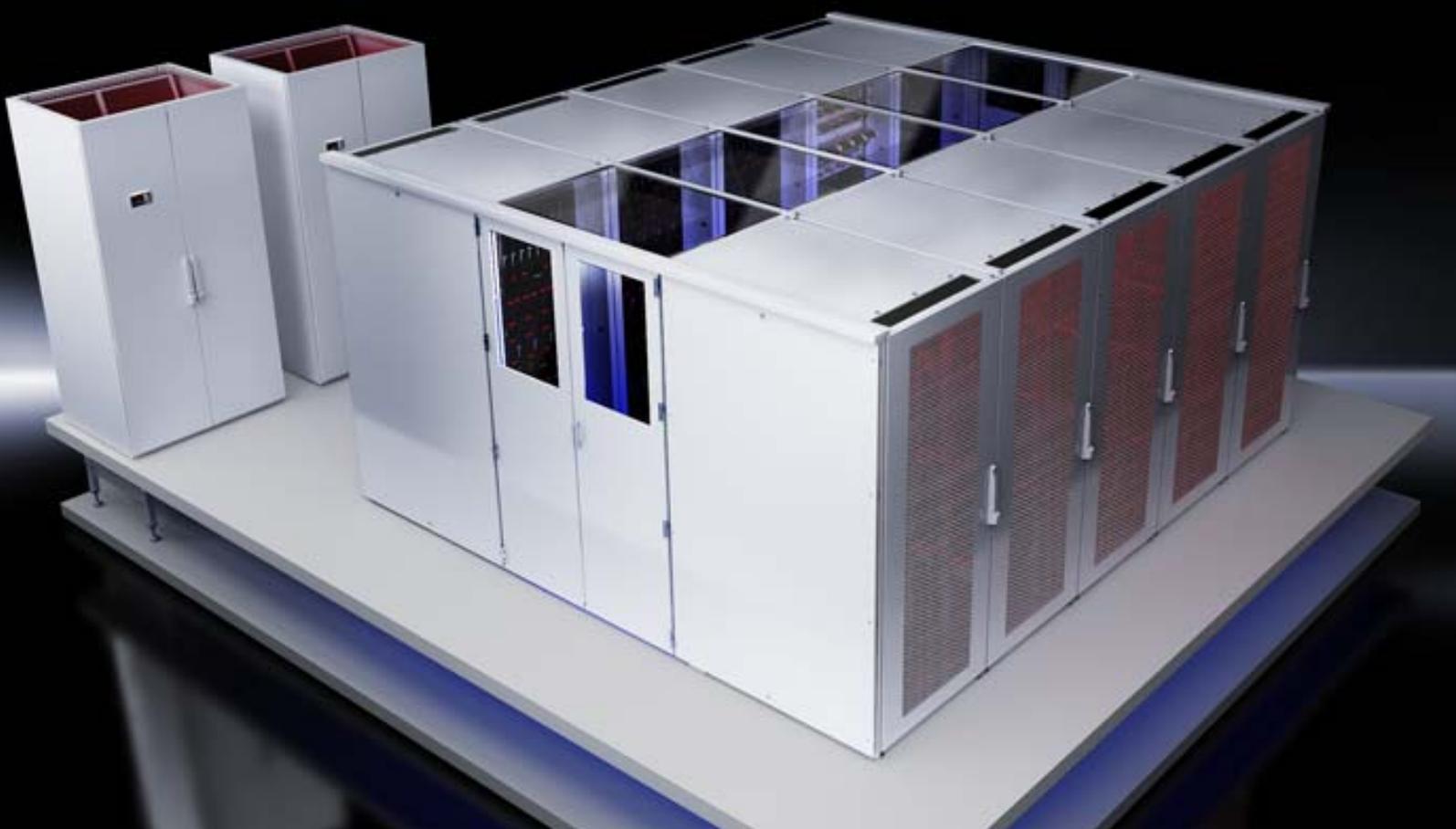


2 Ventilatoreinheiten
bei Volllast,
1 Ventilatoreinheit
Standby:
2 x 3 kW = 6 kW



3 Ventilatoreinheiten
bei Teillast:
3 x 0,9 kW = 2,7 kW

Umluft-Klimasystem CW mit Kaltgang-Schottung



Bestellinformation Handbuch 33, Seite 460

Durch den Einsatz der Rittal Kaltgang-Schottung optimieren Sie die Raumklimatisierung (in Verbindung mit dem Rittal Umluft-Klimasystem) im Hinblick auf Energieeffizienz und Kühlleistung.

- Hohe Energieeffizienz
- Erhöhung der Kühlleistung pro Server-Rack
- Einfache Nachrüstmöglichkeit für bestehende Systeme
- Sicherung Ihrer bestehenden Infrastruktur
- Die Laufzeit bestehender Systeme kann entscheidend verlängert werden

Statt der pauschalen Abgabe von gekühlter Luft in den Raum wird bei diesem Rittal Konzept die Kaltluft im Kaltgang direkt zu den Verbrauchern geführt. Den Servern wird über die gesamte Rackhöhe gleichmäßig kühle Luft angeboten. Das üblicherweise unter der Decke ziehende Warmluftpolster hat keinerlei Einfluss auf den hohen Wirkungsgrad der Kühlung.

Die besondere Energieeffizienz des Rittal Kaltgang-Konzeptes hat einleuchtende Gründe:

1. Zuluft (kalt) und Abluft (warm) können sich nicht vermischen.
2. Es kann mit einem wesentlich höheren Temperaturniveau gefahren werden.
3. Durch die erhöhte Temperaturdifferenz zwischen Zu- und Abluft werden die Klimageräte auf einem Optimum der thermischen Differenz betrieben.

Beispielkalkulation

Schritt 1: Anheben der Wasservorlauftemperatur

Q_{ges} (Q_{sens.})	80 kW (80 kW) – 79,9 kW (79,9 kW)
T_{Luft}; warm (rel. Feuchte)	26 °C (45 %) – 31 °C (32 %)
T_{Luft}; kalt (rel. Feuchte)	15 °C (89 %) – 19,8 °C (62,2 %)
T_{Wasser}; Vorlauf	10 °C – 15 °C
T_{Wasser}; Rücklauf	15 °C – 20 °C
P_{elektr.} für Kaltwasser	190 MWh/a – 139 MWh/a

Die Temperatur im Kaltgang ist durch die Optimierung der Temperaturverteilung genau definierbar und an jedem Punkt gleich.

- Erhöhung der Zulufttemperatur erhöht auch die Ablufttemperatur
- Mit der Erhöhung der Zulufttemperatur wird die Performance der freien Kühlung erhöht.

Mögliche Energieeinsparung in Kaltwassererzeugung: bis zu 26 %.

–26 %

Schritt 2: Verringerung des Luftvolumenstroms

Q_{ges} (Q_{sens.})	79,9 kW (79,9 kW) – 88,4 kW (88,4 kW)
T_{Luft}; warm (rel. Feuchte)	31 °C (32 %) – 36 °C (25 %)
T_{Luft}; kalt (rel. Feuchte)	19,8 °C (62,2 %) – 19,7 °C (64,6 %)
V_{Luft} (ext. press.)	22000 m ³ /h (80 Pa) – 17000 m ³ /h (20 Pa)
P_{elektr.} für UKS Lüfter	3,6 kW – 1,5 kW

Bei einem konstanten Durchfluss wird durch Erhöhung des ΔT auf der Luftseite die Kühlleistung erhöht.

- Mit der Verringerung des Luftvolumenstroms wird die Ablufttemperatur sowie die Rücklauftemperatur erhöht.

Mögliche Energieeinsparung der Leistungsaufnahme der Lüfter: bis zu 60 %.

–60 %

Schritt 3: Verringerung des Durchflusses

Q_{ges} (Q_{sens.})	88,4 kW (88,4 kW) – 80 kW (80 kW)
T_{Luft}; warm (rel. Feuchte)	36 °C (25 %) – 36 °C (25 %)
T_{Luft}; kalt (rel. Feuchte)	19,7 °C (64,6 %) – 21,3 °C (54,2 %)
T_{Wasser}; Vorlauf	15 °C – 15 °C
T_{Wasser}; Rücklauf	20,6 °C – 23,5 °C
V_{wasser} (P_{elektr.})	13,6 m ³ /h (3 kW) – 8,1 m ³ /h (2,3 kW)
P_{elektr.} für Kaltwasser	143 MWh/a – 125 MWh/a

Pumpenleistung kann reduziert werden aufgrund von weniger benötigtem Durchfluss für die gleiche Kühlleistung und die Rücklauftemperatur wird erhöht.

Mögliche Einsparung in Leistungsaufnahme der Pumpe: bis zu 14 %.

Mögliche Einsparung in Kaltwassererzeugung: bis zu 17 %.

–17 %

Zusammenfassung

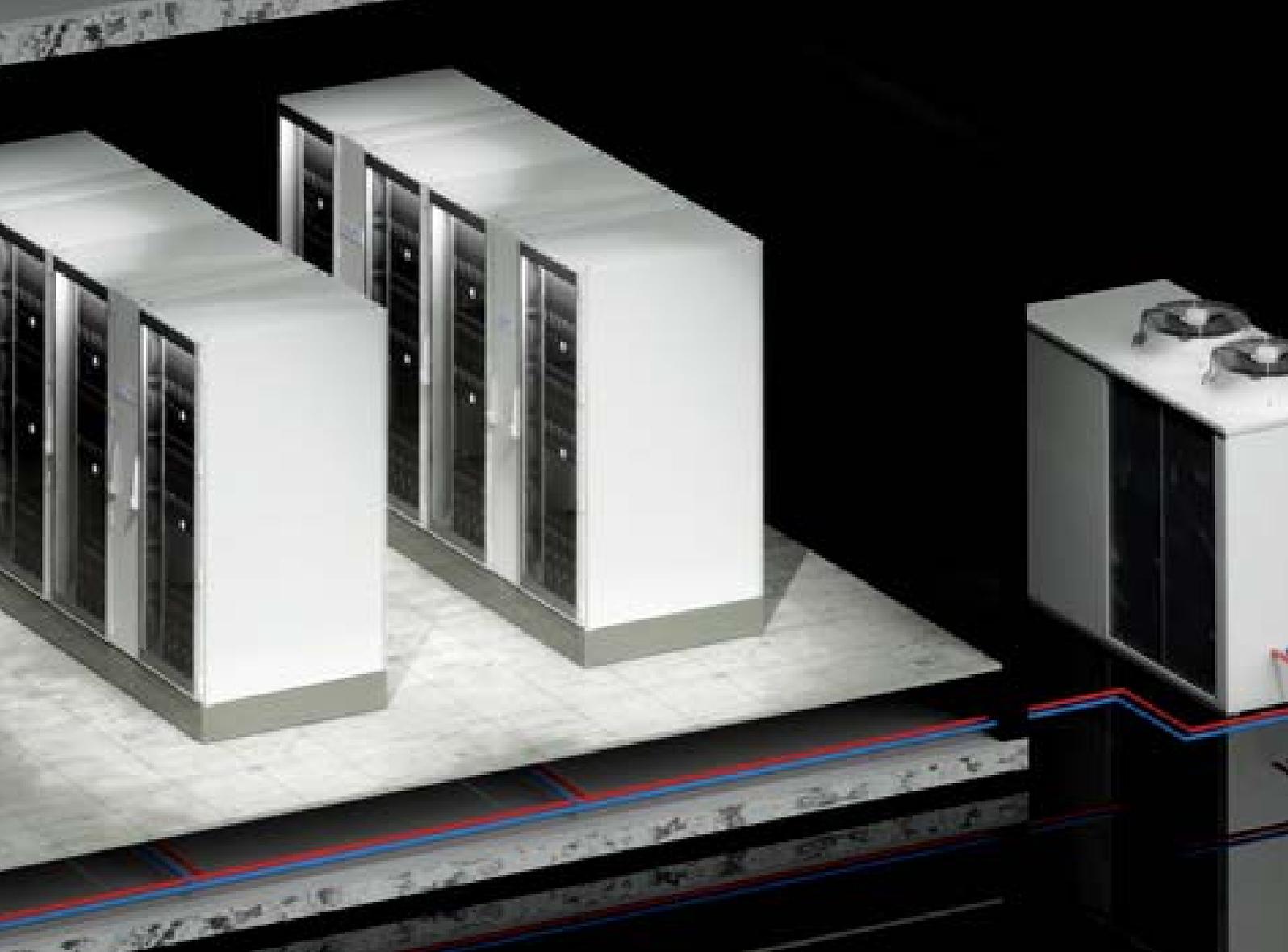
Q_{ges} (Q_{sens.})	80 kW (80 kW) – 80 kW (80 kW)
T_{Luft}; warm (rel. Feuchte)	26 °C (45 %) – 36 °C (25 %)
T_{Luft}; kalt (rel. Feuchte)	15 °C (89 %) – 21,3 °C (54,2 %)
V_{Luft} (ext. press.)	22000 m ³ /h (80 Pa) – 17000 m ³ /h (20 Pa)
T_{Wasser}; Vorlauf	10 °C – 15 °C
T_{Wasser}; Rücklauf	15 °C – 23,5 °C
V_{wasser} (P_{elektr.})	13,8 m ³ /h (3 kW) – 8,09 m ³ /h (2,3 kW)
P_{elektr.} für UKS Lüfter	3,6 kW – 1,5 kW
P_{elektr.} für Kaltwasser	190 MWh/a – 125 MWh/a
P_{elektr.} gesamt	248 MWh/a – 158 MWh/a

Energieeinsparung:

- Lüfter: 19 MWh/a
- Pumpen: 6 MWh/a
- Kaltwassererzeugung: 65 MWh/a
- Gesamt: 90 MWh/a

Kosteneinsparung mit der Rittal Gang-Schottung: bis zu 36 %.

–36 %



Bestellinformation Handbuch 33, ab Seite 461

Liquid Cooling Package

Rechenzentren unterstützen Unternehmensprozesse mit immer mehr Leistung. Die Packungsdichte der Rechner-systeme nimmt zu, die Prozessorleistung wächst. Im Ergebnis führt das zu einer kontinuierlich steigenden Hitzeentwicklung.

Mit den hocheffizienten Rittal Liquid Cooling Packages halten Sie die Temperaturen auf einem konstanten Niveau. Bei optimierten Betriebskosten führen unsere LCPs präzise und problemlos Verlustleistungen von bis zu 60 kW pro Schrank ab.

Die Rittal Reihenklimatechnik ist extrem leistungsstark und sie ist die Lösung bei sehr hohem Kühlbedarf – insbesondere wenn die Kühlung von Server-Racks über die Raumklimatechnik nicht realisierbar ist. Alternativ kann die Reihen-kühlung zur Unterstützung der bestehenden Raumklimatechnik oder bei der Umfunktionierung vorhandener Strukturen in Server-Räume eingesetzt werden. Ein Doppelboden ist für den Betrieb der Reihen-kühlung nicht notwendig.

Liquid Cooling Package

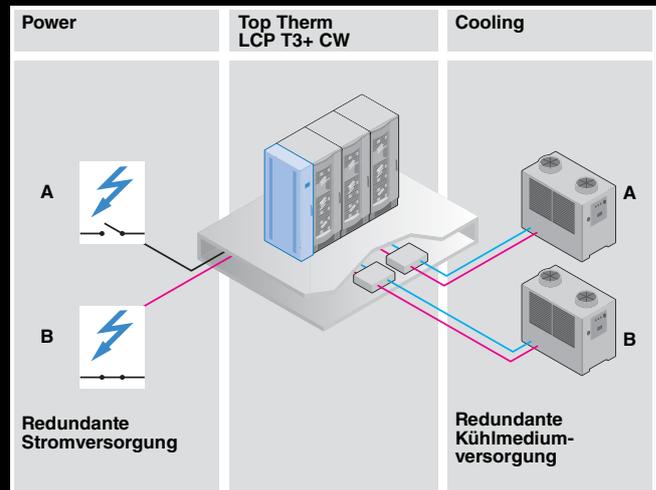
Rackklimatisierung

- Kühlleistung von 10 kW bis 60 kW
- Energieeinsparung durch hohe Wasservorlauf-temperaturen (mehr Free Cooling)
- Minimierung der Betriebskosten durch effiziente EC-Lüfertechnologie
- Räumliche Trennung von Kühlung und Server-Rack
- Integriertes Kondensat- und Leckage-Management
- Hochentwickeltes Regelkonzept inklusive Online-anbindung
- Wahlweise Kühlung von ein oder zwei Server-Racks
- Einfache Abbildung von Redundanzen
- Montage- und servicefreundlich
- Integration in RiZone (RZ-Managementsoftware)
- Kühlleistung über Anzahl der Lüftermodule skalierbar



Redundanz mit TopTherm LCP T3+ CW

- Redundanter Wärmetauscherkomplex mit zwei aktiven Wasserkreisläufen (A/B-Mediumversorgung)
- Redundante Stromspeisungen (A/B-Stromversorgung) mit automatischer Umschaltung im Notfall
- Vollredundante Kühlleistung von 25 kW
- Redundante Lüfterauslegung
- Integrierter Controller mit eigenem Webserver zur Netzwerk- und GLT-Anbindung
- Auto-Load-Balancing-Funktion
- Auto-Recovery-Funktion
- Energieeinsparung durch hohe Wasservorlauf-temperaturen (mehr Free Cooling)
- Minimierung der Betriebskosten durch effiziente EC-Lüfertechnologie
- Integration in RiZone



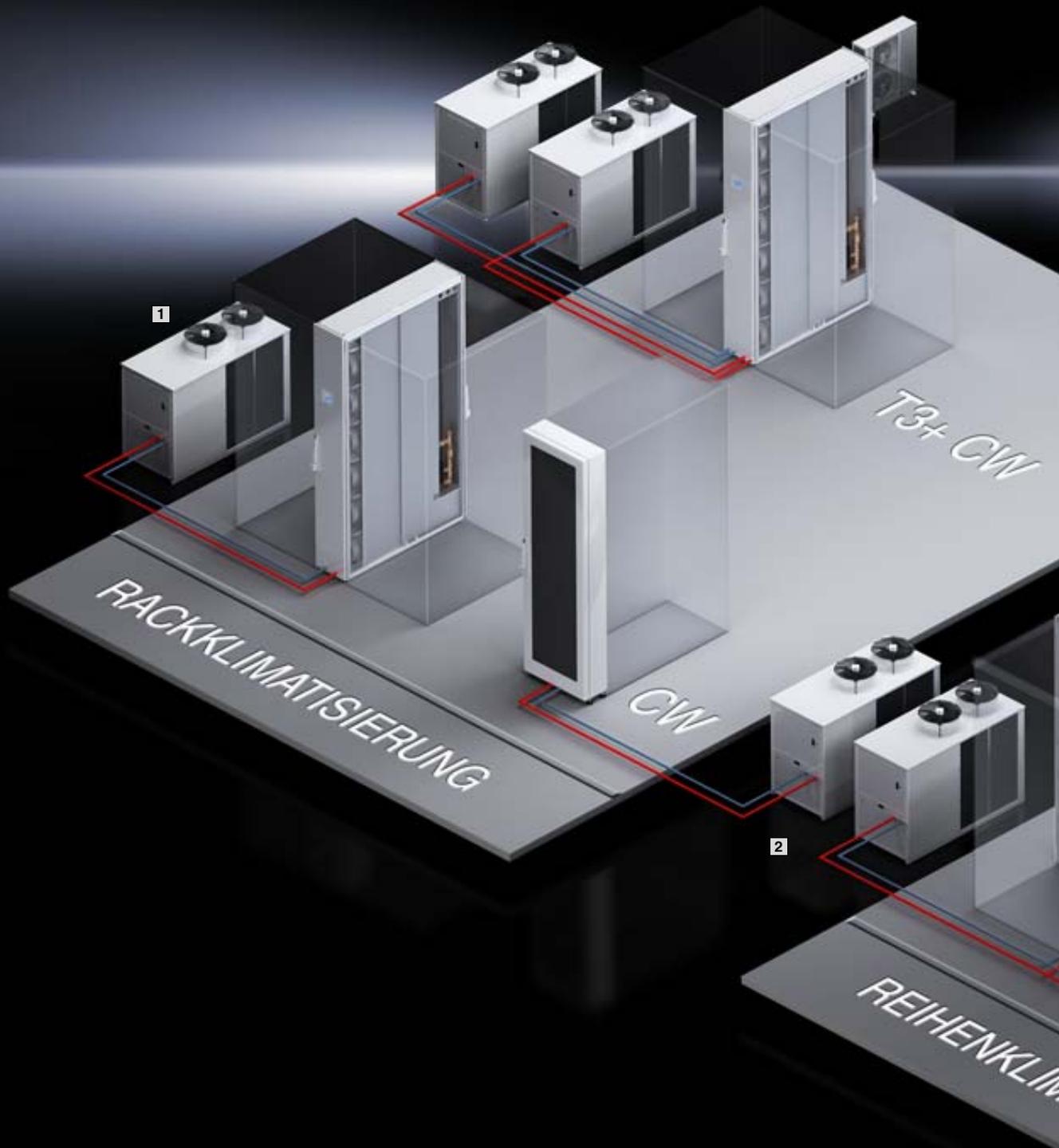
Reihenklimateisierung

Das Gerät ist für die Aufstellung innerhalb einer Schrankreihe konzipiert. Warme Luft wird aus dem Raum oder Warmgang an der Geräterückseite angesaugt und gekühlt nach vorne in den Raum oder Kaltgang ausgeblasen.

- Kühlleistung 60 kW
- Kühlung von mehreren Server-Racks
- Energieeinsparung durch hohe Wasservorlauf-temperaturen (mehr Free Cooling)
- Minimierung der Betriebskosten durch effiziente EC-Lüfertechnologie
- Räumliche Trennung von Kühlung und Server-Rack
- Integriertes Kondensat- und Leckage-Management
- Hochentwickeltes Regelkonzept inklusive Online-anbindung
- Montage- und servicefreundlich
- Optionale Fronthaube zur Reduzierung der Luftaustrittsgeschwindigkeit und besseren Luftverteilung
- Erhöhte Leistung und Effizienz in Verbindung mit der Rittal Gang-Schottung
- Integration in RiZone
- Kühlleistung über Anzahl der Lüftermodule skalierbar

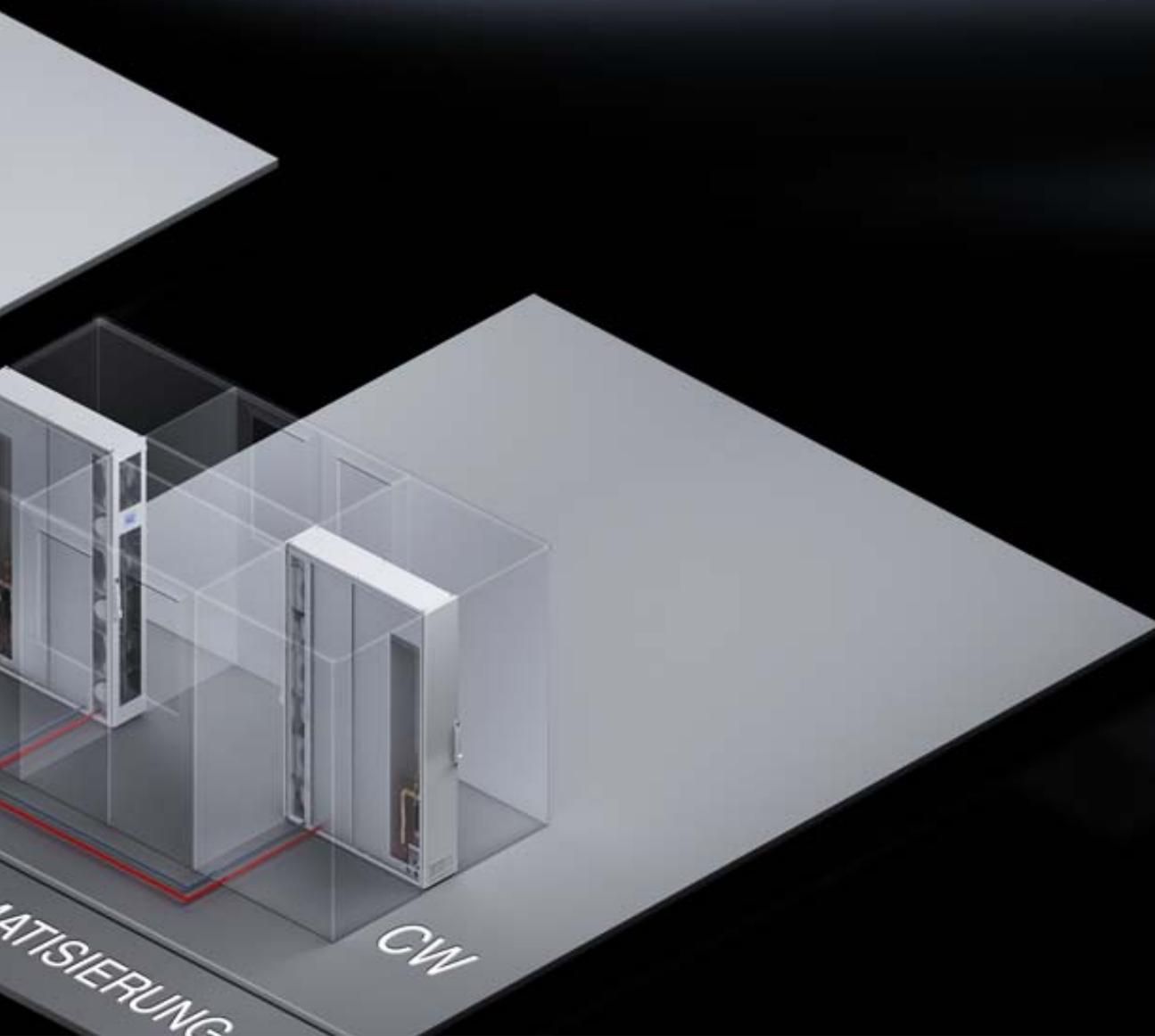


Liquid Cooling Package



Die Klimatisierung eines Rechenzentrums gewinnt hinsichtlich Verfügbarkeit und Energiekosten eine immer stärkere Bedeutung. Die Rittal Liquid Cooling Konzepte führen präzise und problemlos Verlustleistungen bis zu 60 kW pro Rack ab.

Liquid Cooling Package



- 1 Rackklimatisierung CW über Chiller
- 2 Reihenklimatisierung CW über Chiller

CW = Chilled Water

Liquid Cooling Package



Rackklimatisierung

Das LCP für Rackklimatisierung ist für die Aufstellung innerhalb einer Schrankreihe konzipiert. Die kalte Luft wird direkt seitlich an der Frontseite der Server ausgeblasen und an der Rückseite wird die warme Luft wieder aufgenommen. Das LCP für Rackklimatisierung ist prädestiniert für höchste Kühlleistung und höchste Ausfallsicherheit durch Redundanz aller wichtigen Bauteile.

Ein großflächiger Hochleistungs-Luft/Wasser-Wärmetauscher – ausgebildet als Rücktür des Serverschranks – sorgt dafür, dass die warme Abluft der Server wieder auf Server-Zuluft-Niveau abgekühlt wird. Dies geschieht extrem energieeffizient, da keine weitere elektrische Energie für Lüfter notwendig ist. Hohe Vorlauftemperaturen oberhalb des Taupunktes verbessern die Energieeffizienz weiterhin.

Technologie CW = Chilled Water T3+ = für Tier 3	CW	T3+ CW	CW
Leistungen kW	10, 20, 30, 40, 50, 60	25	20
Kühlmedium	Wasser	Wasser	Wasser
Auto-Load-Balancing	-	■	-
Auto-Recovery	-	■	-

Liquid Cooling Package



Reihenklimateisierung

Das LCP für Reihenklimateisierung ist für die Aufstellung innerhalb einer Schrankreihe konzipiert. Die warme Luft wird aus dem Raum oder dem warmen Gang an der Geräterückseite angesaugt und gekühlt nach vorne in den Kaltgang ausgeblasen. Das LCP für Inline Reihenklimateisierung entfaltet seine größte Leistung und Effizienz in Verbindung mit der Rittal Gang-Schottung.

Technologie CW = Chilled Water	CW vorgezogene Variante	CW bündige Variante
Leistungen kW	10, 20, 30, 40, 50, 60	30
Kühlmedium	Wasser	Wasser
Auto-Load-Balancing	-	-
Auto-Recovery	-	-

Chiller für IT-Cooling



Bestellinformation Handbuch 33, ab Seite 454

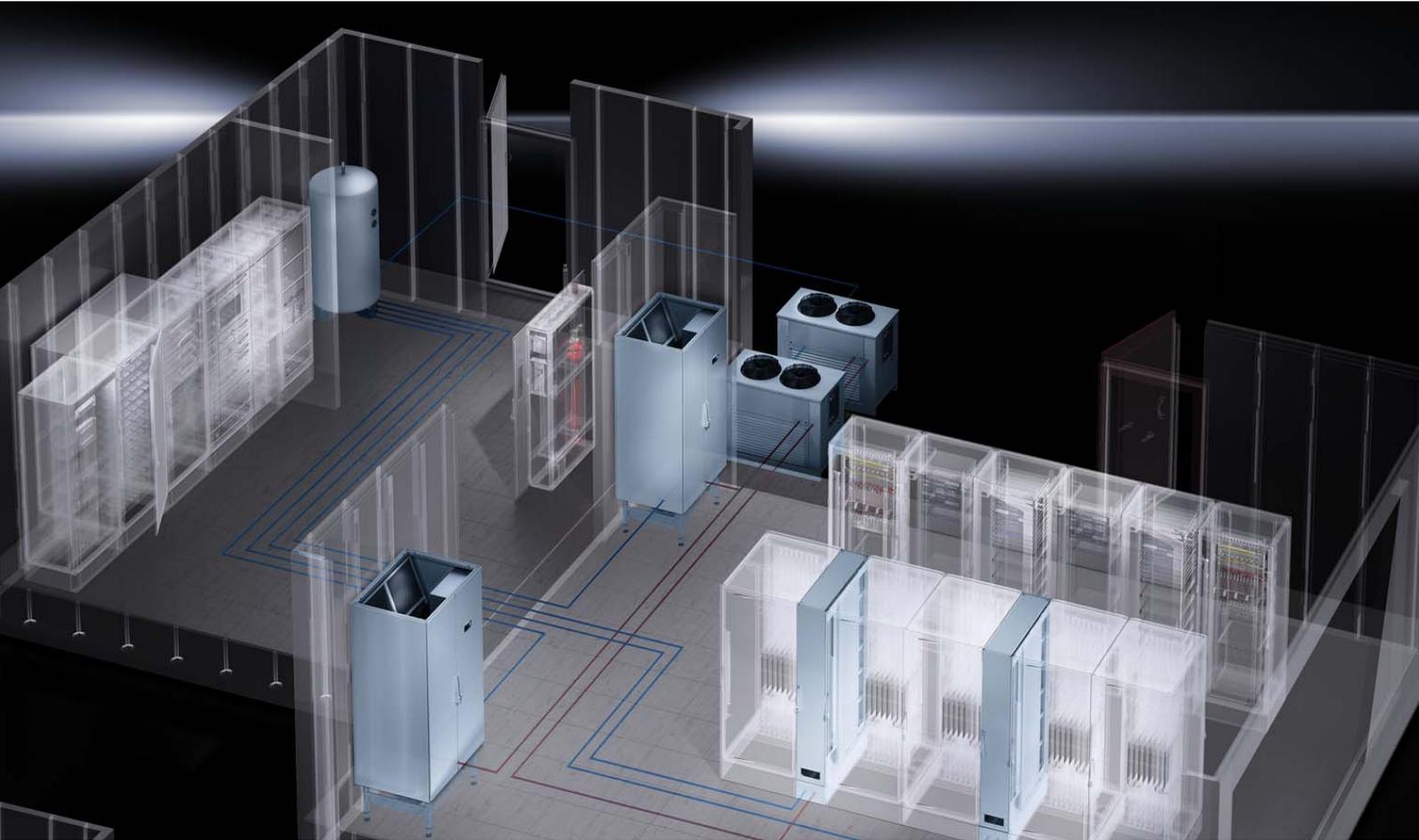
Vorteile im Überblick:

- Redundante Pumpen, drehzahl geregelt
- Redundante Scroll-Verdichter
- Intelligentes Regelkonzept
- Schnittstellen: SNMP, BACnet
- Integrierte oder separate Freikühler optional
- Automatisches Bypassventil integriert
- Strömungswächter
- Minimierung der Betriebskosten durch hohe Wasser-
vorlauftemperaturen zum Betrieb von LCP und UKS
- Hoher COP (coefficient of performance)
- Integration in RiZone

Der Rittal IT-Chiller in Verbindung mit Free Cooling stellt Medien für die IT-Kühlung besonders energie- und kosteneffizient zur Verfügung. Das System ist speziell für die Versorgung kritischer IT-Applikationen, die über LCP, Luft/Wasser-Wärmetauscher oder Umluft-Klimasysteme gekühlt werden, konzipiert. Für höchste Betriebs- und Ausfallsicherheit sorgen in diesem atmosphärisch geschlossenen System redundante, drehzahl geregelte Pumpen, Kompressoren, Notkühlung oder Pufferspeicher. Neben der optionalen Wärme-

rückgewinnung des Systems sorgt die Verbindung mit den Rittal Free Cooling-Rückkühlsystemen für ein besonders energieeffizientes Arbeiten. Free Cooling nutzt kalte Umgebungsluft für die Kühlung, reduziert die Betriebskosten um bis zu 80 %, verlängert die Lebensdauer der Komponenten und erhöht die Betriebssicherheit. Reicht die Free Cooling-Kühlleistung nicht aus, schaltet der IT-Chiller zu.

Rohrleitungssysteme



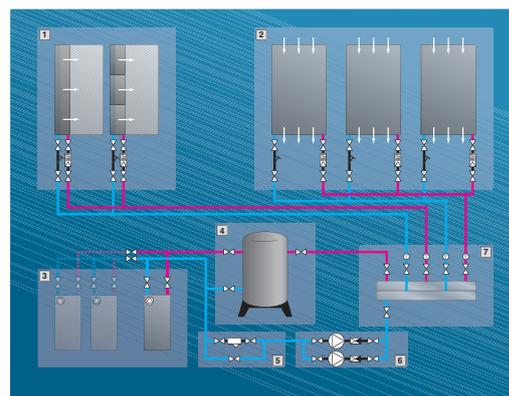
Bestellinformation Handbuch 33, Seite XXX

Vorteile im Überblick:

- Rohrleitungssysteme sind Teil einer Turnkey-Lösung zur bedarfsgerechten Kühlung von IT-Betriebsumgebungen
- Mediennetz zur Verbindung von Kälteerzeugern (IT-Chiller) und Kälteverbrauchern (Liquid Cooling Package und Umluft-Klimasysteme)
- Freie Skalierbarkeit von Chiller- und Verbraucher-Leistung durch hydraulische Trennung von Erzeuger- und Verbraucherseite
- Einsatz einer hydraulischen Weiche mit Doppelfunktion als Pufferspeicher
- Beste Energieeffizienz durch Einsatz von Polypropylen-Rohr mit niedrigen Rohrreibungsverlusten
- Systeme sind geeignet zur Verwendung von Kaltwasser und Wasser/Frostschutz-Gemischen (Glykolsole)
- Redundanz der Medienförderung durch Bestückung jedes Chillers mit eigener Primärpumpe sowie Einsatz redundanter Hauptpumpen auf Verbraucherseite

Effiziente Cooling-Lösungen setzen eine exzellente Infrastruktur voraus. Bindeglied zwischen Verbraucher und Kälteerzeuger bildet das Rittal Rohrleitungssystem. Optimale Auslegung und bedarfsgerechte Medienbereitstellung gewährleisten einen effizienten Betrieb aller Cooling-Komponenten. Dazu gehören auch sicherheitsrelevante Optionen wie z. B. redundante Pumpen, Notkühlung oder Pufferspeicher.

- | | |
|--|---|
| 1 Direktkühlsysteme (z. B. LCP) | 5 Schmutzfänger-Station mit Wartungs-Bypass |
| 2 Umluft-Klimasysteme | 6 Hauptpumpe (redundant) |
| 3 IT-Chiller | 7 Kompaktverteiler mit abspermbaren Abgängen |
| 4 Pufferspeicher | |



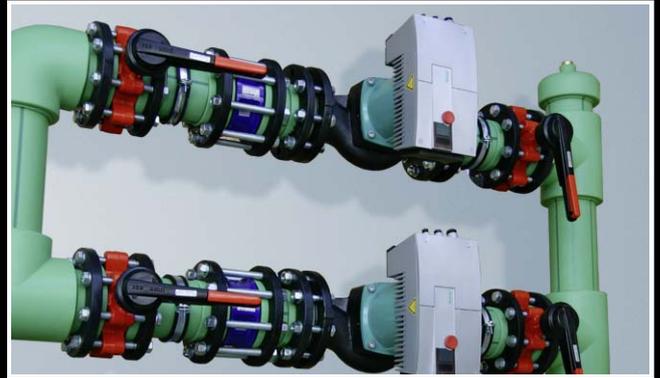
Rohrleitungssysteme

Drehzahlgeregelte Pumpen

Zur Förderung des Kühlmediums werden drehzahlgeregelte Pumpen eingesetzt. Variation der Fördermenge durch Einsatz von hochmodernen EC-Motoren.

Ihr Plus in der Praxis:

Weniger Energieverbrauch durch „Coldwater-on-Demand“. Es wird nur die Wassermenge im System bewegt, die zur Kühlung wirklich gebraucht wird.



Hydraulischer Standardaufbau

Der hydraulische Standardaufbau beinhaltet den Einsatz einer hydraulischen Weiche. Unterschiedliche Wassermengen auf Erzeugerseite und Verbraucherseite der Prozesskälte haben keine negativen Auswirkungen auf die Funktion der Kühlsysteme.

Ihr Plus in der Praxis:

Weniger Energieverbrauch durch Einsatz von Free Cooling-Wärmetauschern einschließlich Redundanz. Chillerpumpen können beliebig zu- und abgeschaltet werden.



Einsatz von Kompaktverteilern

Einsatz von Kompaktverteilern zur Aufteilung des Kühlmediums auf unterschiedliche Verbraucher.

Ihr Plus in der Praxis:

Leitungsredundanzen in den Zuleitungen zu den Verbrauchern können beliebig dargestellt werden. Dies ermöglicht zum Beispiel die automatische Absperrung von Teilsträngen bei Leitungsleckagen.



Innovative Verrohrung

Die innovative Verrohrung aus Polypropylen zeichnet sich durch geringste Rohrreibungswiderstände aus.

Ihr Plus in der Praxis:

Weniger Energieverbrauch für die Förderung des Kühlmediums durch geringeren Strömungswiderstand. Der Werkstoff ist korrosionsbeständig und rückstandsfrei zu verarbeiten.

