

WARUM.FUTURE THERMAL MANAGEMENT

Maik Zimmermann
Sales Engineer Region Nord

13.12.2016













Future-Kältemittel

Rückblick: vor ca. 30 Jahren Montreal Protokoll

- Ausstieg FCKW-HFCKW

Heute:

- HFKW-teilhalogenierte FKW

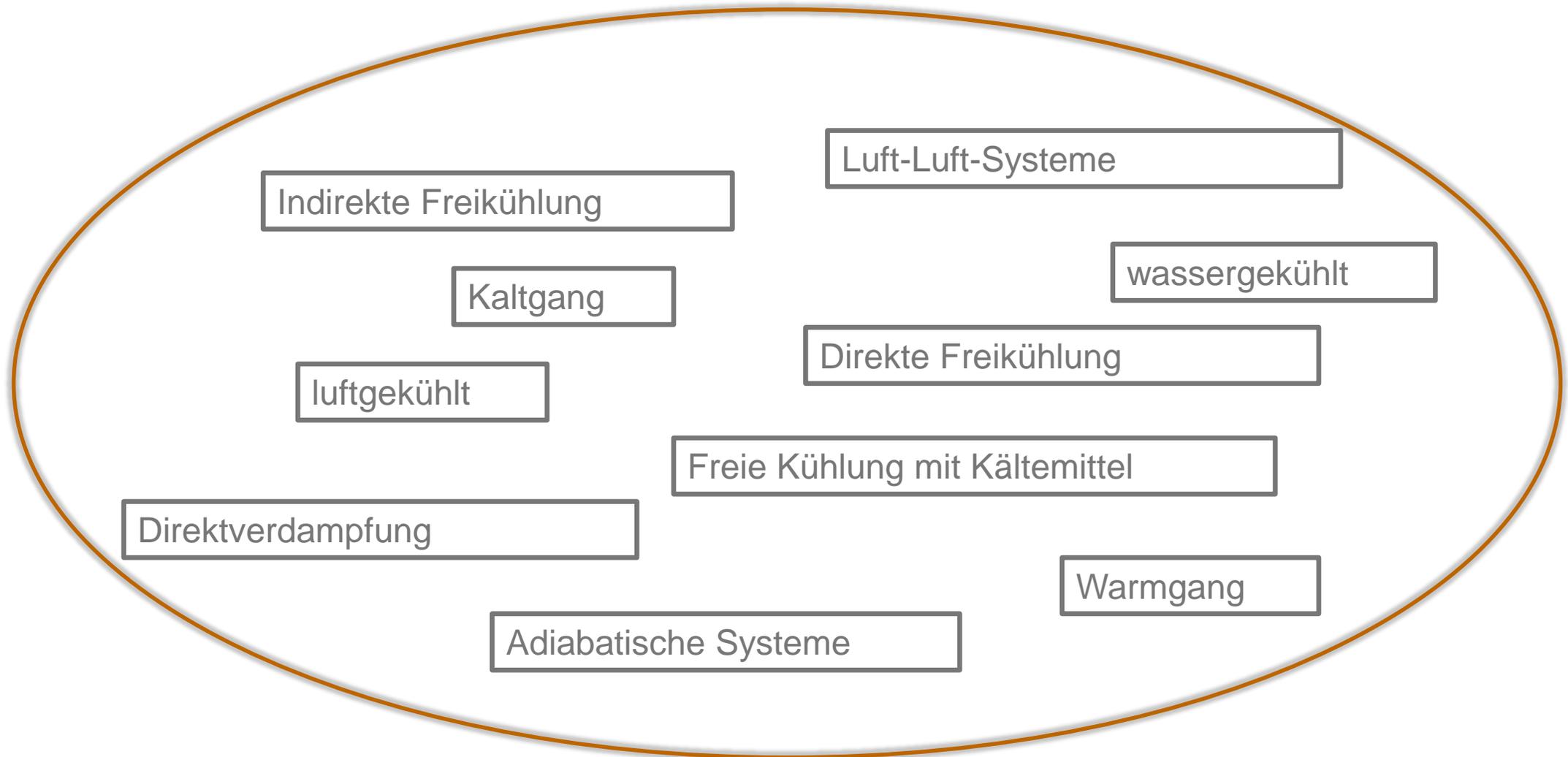
Future: 15. Oktober 2016 in Ruanda

- Treffen der Vertragsstaaten zum Montreal Protokoll
- Schrittweise Reduzierung der Verkaufsmengen bis 2036

Future-Kältemittel

R134a	CF ₃ CH ₂ F	R12 (R22 ^①)				1430 (1300)
R407C	R32/125/134a					1774 (1620)
R410A	R32/125	R22 ^① (R13B1 ^②)				2088 (1920)
R1234yf R1234ze(E)	CF ₃ CF=CH ₂ CF ₃ CH=CHF				4 (< 1) 7 (< 1)	A2L A2L
R717 R723 R600a ^③ R290 R1270	NH ₃ NH ₃ /R-E170 C ₄ H ₁₀ C ₃ H ₈ C ₃ H ₆	R404A (R22) R404A (R22) R134a ^① R404A (R22) R404A (R22)	siehe Seite 41	0	0 1 3 3 2	B2L B2 A3 A3 A3
R170	C ₂ H ₆	R23			6	A3
R744	CO ₂	Diverse			1	A1

Thermal Management



♦ **Niederlassung Hamburg** ♦
Halstenbeker Weg 96a
25462 Rellingen
Tel: +49 (0) 4101 4001 0

♦ **Customer Center Neuss** ♦
Carl-Schurz-Str. 2
41460 Neuss
Tel: +49 (0) 2131 4032 0

♦ **Niederlassung Leipzig** ♦
Essener Str. 39
04357 Leipzig
Tel: +49 (0) 341 24515 0



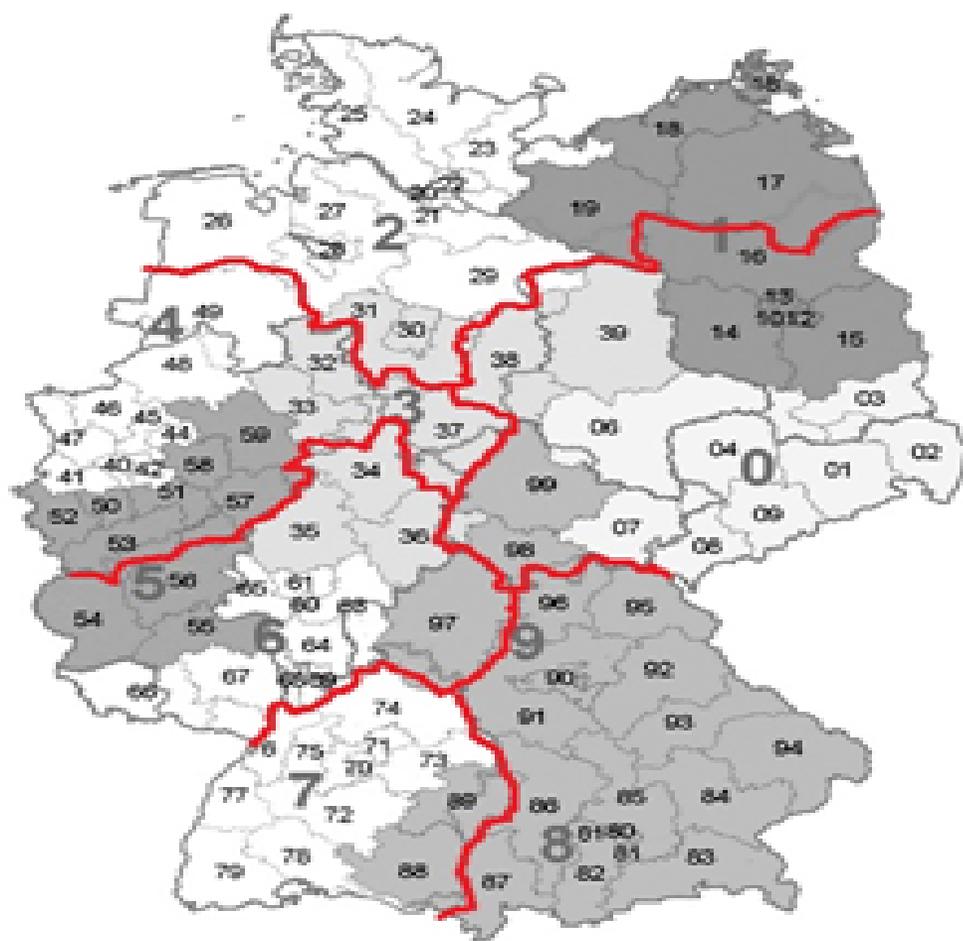
♦ **Niederlassung Frankfurt** ♦
Riederhofstraße 27
60314 Frankfurt
Tel: +49 (0) 69 829760 0

♦ **Niederlassung Erlangen** ♦
Schallershofer Strasse 141
91056 Erlangen
Tel: +49 (0) 9131 6300 0

♦ **Niederlassung Stuttgart** ♦
Steinbeisstraße 4
71229 Leonberg
Tel: +49 (0) 7152 9367 0

♦ **Niederlassung München** ♦
Lehrer-Wirth-Str. 4
81829 München
Tel: +49 (0) 89 42004 0

Gebietsverteilung ab FY 17



Maximize Availability, Capacity and Efficiency of Your Critical Infrastructure

Vertriebsgebiet	VB (PLZ)
Nord	Maik Zimmermann (17,18,19,20-31)
Ost	Swen Thaele (01-16, 38+39, 98,99)
West	Harald Liebelt (40-43, 50-53, 57) Sven Degener (44-49,58,59,32,33,37)
Mitte	Joachim Rothe, Andreas Kyselka (60-69,34-36,54-56,97)
Süd-West	Werner Kaiser (70-79,88,89)
Süd-Ost	Jörg Riemann (90-96,80-87)

Thermisches Management Berater Programm

Modul 1. Herausforderungen im Rechenzentrum mit Thermal Management Technologien meistern

1. Herausforderungen im Rechenzentrum mit Thermal Management Technologien meistern	Liefert einen Überblick der verfügbaren Thermal Management Lösungen für Rechenzentrumsanwendungen unter Berücksichtigung der ASHRAE TC 9.9 Richtlinien. Diese sollen Planer unterstützen die Anforderungen der Anwendungen zielgerichteter zu erfüllen. Weiterhin wird tiefer in die Anforderungen der Rechenzentren, und auf die Einschränkungen der Umgebung / der Gebäude eingegangen. Diese müssen immer berücksichtigt werden um die bestmögliche maßgeschneiderte Thermal Management Lösung zu finden die verfügbar ist. VORAUSSETZUNG: Teilnehmer sollten über ausreichend Basiswissen im Bereich Klimatechnik verfügen DAUER: 60 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Alle <input type="checkbox"/>
---	---

Module 2. Direktverdampfung

2.1 Direktverdampfung Technologie	Dieses Modul zeigt wie die maximale Systemeffizienz mit Direktverdampfung - (DX) Lösungen erreicht werden kann. Speziell wird vermittelt über welche Hauptkomponenten und Technologien die in Rechenzentren eingesetzte Thermal - Management - Geräte - wie externe Verflüssiger und interne Kühleinheiten - verfügen. Die Präsentation fokussiert sich auf die unterschiedlichen Regelphilosophien zur Maximierung der gesamten System Effizienz. VORAUSSETZUNG: Die Teilnehmer sollten über Basis Wissen der Wärmeübertragung und Kühltechnologien verfügen DAUER: 60 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Sub-modul 2.2 <input type="checkbox"/>
--	---

2.2 Die Freikühlung beim Direktverdampfer System	Ein besonderes Augenmerk gilt den Freikühl Optionen , welche für die DX Lösungen verfügbar sind und wie diese die Systemeffizienz erhöhen. <ul style="list-style-type: none"> • Direkte und Indirekte Freikühlung • Doppel - Wärmetauscher (Kaltwassersatz mit freier Kühlung & Trockenkühler) • Economizer mit gepumptem Kühlmittel VORAUSSETZUNG: Schnittstellenmodul 2.1 DAUER: 60 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Module 5 - 6.1 - 6.2 - 6.3 <input type="checkbox"/>
---	---

Module 3. Kaltwasser

3.1 Technologie Kaltwasser Systeme	Dieses Modul behandelt das Thema Kaltwasser Systeme und liefert Einblicke in die Stand-der-Technik-Vorteile der Kaltwassergeäte. Weitere Schwerpunkte sind die Systemeffizienz und die Möglichkeiten zur Optimierung der Rechenzentren. VORAUSSETZUNG: Die Teilnehmer sollten über Grundkenntnisse in Wärmeübertragungs - bzw. Kühlungstechnologien verfügen. DAUER: 45 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Sub - module 3.2 and 3.3 <input type="checkbox"/>
---	---

3.2 Das intelligente Kaltwassersystem	Dieses Modul erklärt wie die optimale Systemregelung zwischen Innen - und Außeneinheiten, sowie die Verwendung von einer gemeinsamen Steuerungsplattform, zu erreichen ist. Zusätzlich wird der Betrieb des Systems auf Basis von verschiedenen Optionen und Prioritäten erläutert. Besondere Aufmerksamkeit wird der Software - Logik gegeben. Diese hilft eine hohe Freikühlleistung - durch dynamische und aktive Steuerung der Kaltwassertemperatur - zu erreichen. VORAUSSETZUNG: Sub - modul 3.1 DAUER: 50 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Sub - modul 3.3 - 6.1 - 6.2 - 6.3 <input type="checkbox"/>
--	---

3.3 Kaltwasser - Systeme für Rechenzentrums - Anwendungen	Dieses Modul verleiht Einblicke wie effiziente Kaltwassersysteme - unter Berücksichtigung von durchgehender Kühlungsverfügbarkeit - das Fundament für einen niedrigen Rechenzentrums - PUE bilden. Ebenso verschafft es einen Überblick über die Gesamtheit der unterschiedlichen Technologien für Rechenzentren. Die Präsentation verleiht inbesondere folgende Einblicke: <ul style="list-style-type: none"> • Vorteile von Kaltwassersystemen • Unterschiedliche Lösungen unter Berücksichtigung der internen Bedingungen der Rechenzentren: Luftgekühlt, freie Kühlung, Adiabatik • Wie wird die höchste Effizienz auf Systemebene des Rechenzentrums mit der richtigen Regelung erreicht VORAUSSETZUNG: Die Teilnehmer sollten über gute Kenntnisse mit Kaltwasser systemen verfügen DAUER: 45 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Sub-modul 3.4 - 4.2 - 6.1 <input type="checkbox"/>
--	--

3.4 Tier - Level bei der Verfügbarkeit von hydraulischen Systemen	Dieses Modul zeigt die unterschiedlichen Verfügbarkeit - Level (Tier) welche durch das Uptime Institut definiert sind. Zusätzlich wird vermittelt wie diese Level auf Kaltwassersysteme angewendet werden können. VORAUSSETZUNG: Die Teilnehmer sollten über gute Kenntnisse von Kaltwassersystemen sowie Verfügbarkeits - Leveln (Tier) verfügen DAUER: 30 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Modul 3.1 - 3.2 - 3.3 - 4 <input type="checkbox"/>
--	---

Module 4. Adiabatik und Verdunstungs - Kühlung

4.1 Basis Wissen der Psychometrie - Einführung von Adiabatik und Verdunstungs - Kühltechnologien	Dieses Modul verleiht Einblicke in die Adiabatische und Verdunstungs-Kühltechnologien . Es wird deren Bedeutung sowie die entsprechende Psychometrie verdeutlicht (z.B. Feucht- und Trockenkugel Temperaturen, Taupunkt, etc.) VORAUSSETZUNG: Die Teilnehmer sollten über gute Kenntnisse in Kühltechnologien verfügen DAUER: 35 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Sub-modul 4.2 <input type="checkbox"/>
---	--

4.2 Adiabatik und Verdunstungs - Kühltechnologien für Rechenzentrumsanwendungen	Dieses Modul zeigt die verfügbaren Lösungen für Rechenzentrumsanwendungen, wie adiabatische Kältemaschinen mit freier Kühlung und Geräte mit indirekter Verdunstungstechnologie unter der Verwendung einer geläufigen Regelungsplattform. Zusätzlich wird vermittelt wie die Geräte unter Berücksichtigung von externen Trocken - und Feuchtkugelttemperaturen sowie einer Vielzahl von Optionen betrieben werden. VORAUSSETZUNG: Sub-Modul 4.1; Die Teilnehmer sollten über gute Kenntnisse über die physikalischen Hauptparameter in Bezug auf Adiabatik und Verdunstung verfügen DAUER: 35 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Modul 5 und Sub - modul 6.1 <input type="checkbox"/>
--	--

Module 5. Effiziente Feuchteregelung in Rechenzentrumsanwendungen

5. Effiziente Feuchteregelung in Rechenzentrumsanwendungen	Gibt einen Überblick über die Feuchteregelung und erklärt deren signifikante Rolle in der Effizienz des Gesamtsystems. Erklärt ebenfalls, dass es wichtig ist zu verstehen welchen Effekt unterschiedliche Befehertypen auf Rechenzentrumsanwendungen haben: <ul style="list-style-type: none"> • Wie Probleme durch schlechte Feuchteregelung behoben werden können. • Wie direkte freie Kühlung die Feuchteregelung beeinflusst und worauf dabei zu achten ist. • Welche Technologien der Regelung eine effiziente Energieinsparung ermöglichen. VORAUSSETZUNG: Teilnehmer sollten ein Grundverständnis von Kühltechniken mitbringen. DAUER: 45 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Alle <input type="checkbox"/>
---	--

Module 6. Die Konfiguration des Luftstroms in Rechenzentrumsanwendungen

6.1 Kaltgangeinhausung	Erläutert warum es wichtig ist, von den Servern zum Produkt zu gehen um die Anforderungen einer Anwendung zu erfüllen. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Kaltgangeinhausung, welche die Luftverteilung optimiert. VORAUSSETZUNG: Teilnehmer sollten ein Grundverständnis von mechanischer Kühlung und Wärmeübertragung mitbringen. DAUER: 50 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Modul 6.2 und 6.3 <input type="checkbox"/>
-------------------------------	---

6.2 Intelligente Perimeterkühlung	Vermittelt weitere Details zu den verschiedenen Konfigurationsoptionen die Perimeterkühlung anbieten kann: <ul style="list-style-type: none"> • Zuluft von vorn • Zuluft von hinten • Netzwerkverbindung zwischen den Kühlgeräten und "Errichtung eines ganzheitlichen Systems durch die Regelung" VORAUSSETZUNG: Modul 6.1 DAUER: 50 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Modul 6.3 <input type="checkbox"/>
--	---

6.3 Intelligente "In - Row - Kühlung"	Erläutert wie "In - Row - Kühlung" einen Vorteil für die Anwendung bringen kann und welche Lösungen verfügbar sind. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Energieeffizienz und wie diese durch eine bessere Regelung der Luftverteilung und Kühlgeräte maximiert werden kann. VORAUSSETZUNG: Teilnehmer sollten ein gutes Verständnis von Wärmeübertragung mitbringen. DAUER: 45 Minuten ANDERE EMPFOHLENE MODULE: Modul 5, 6.1 - 6.2 <input type="checkbox"/>
--	--

■ Grundlegende Ebene

■ Fortgeschrittene Ebene

■ Experten Ebene

Abgeschlossen



Maik Zimmermann

VERTIV

Sales Engineer

Thermal Management

+49 1739080586 Mobiltelefon

+49 4101400190 Geschäftlich

Maik.Zimmermann@vertivco.com