



PROPAN

Das ideale, zukunftssichere Kältemittel
für den Supermarkt

AHT Cooling Systems
Reinhold Resch
Bereichsleiter Entwicklung

Berlin, 9.9.2015



aht.at



AHT Gruppe

AHT 奥特 **AHT**

Österreich (Stammhaus)
Deutschland
Großbritannien
USA
Türkei
Hong Kong
China (zweite Fertigung)
Spanien
Brasilien (dritte Fertigung)
Mexiko
Indien
Frankreich
Italien
Nordic (Kopenhagen)





Unser Produktionsstandorte



ROTTENMANN

- Mitarbeiter: ca. 850



CHINA

- Ort: Changshu (bei Shanghai)
- Inbetriebnahme: Dez. 2007
- Mitarbeiter: ca. 300



BRASILIEN

- Ort: Navegantes, Santa Catarina
- Inbetriebnahme: Mai 2014
- Mitarbeiter: ca. 200



COOLPOINT® – AHT Partner Network



worldwide

Key benefits

- selbständige, unabhängige Unternehmen in den jeweiligen Ländern
- kompetente Partner mit großem know how
- arbeiten nach den strengen AHT – Standards
- verwendet ausschließlich AHT-zertifizierte Ersatzteile
- das AHT COOLPOINT Netzwerk bietet unseren Kunden
 - Vor-Ort-Kundenservice und
 - technischen Kundendienst



Kältemittelarten

Sicherheitsbetrachtung
für R290

Chemische Kältemittel

Vor- und Nachteile

- „Sicherheits-Kältemittel“ **+**
- kein nennenswertes Risiko im Betrieb **+**
- negativen Einflüsse auf die Atmosphäre
(ODP = 0, GWP) **---**
- keine Zukunft **---**

Natürliche Kältemittel

- zukunftssicher **++**
- keine negativen Einflüsse auf die Atmosphäre
(ODP = 0, GWP = 0) **+++**
- Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen **+**
- Risiko (brennbar) **-**



AHT Aktivitäten für den Einsatz von Propan

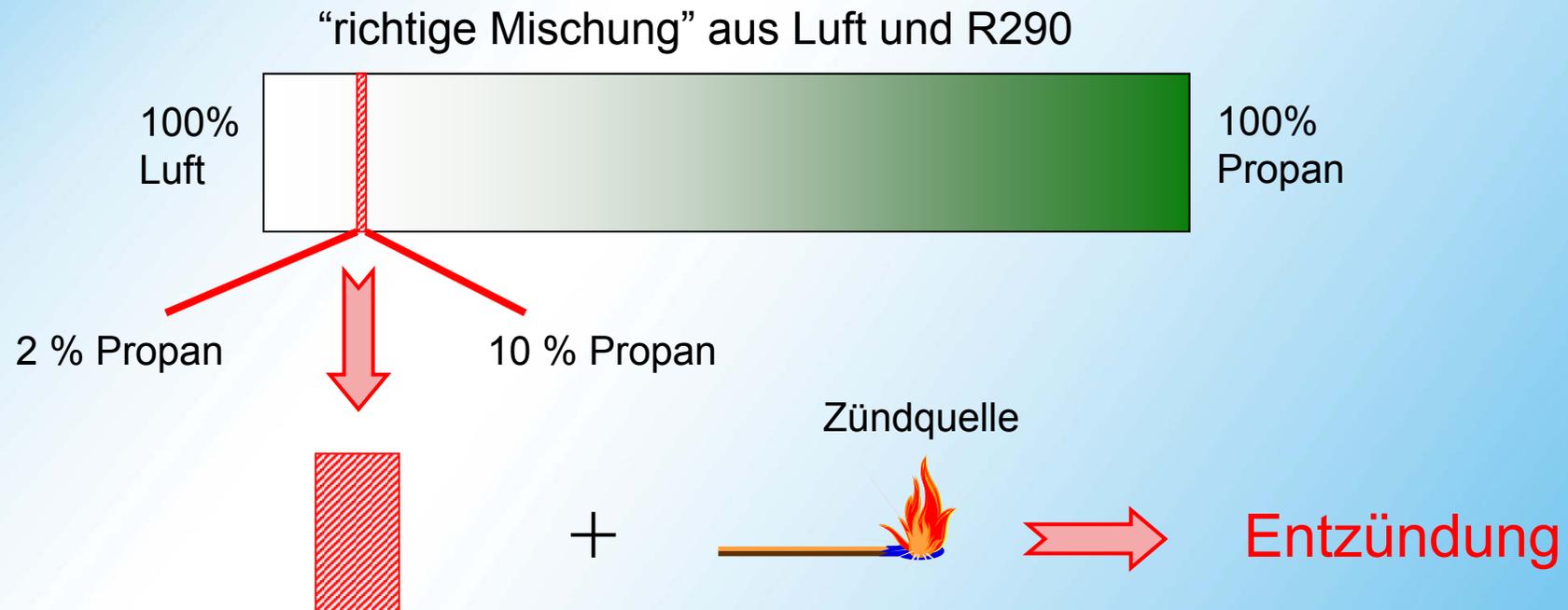
Tests und Überprüfungen vor dem Einsatz

1995/96	erster AHT Testlauf und Kompressor-Entwicklung
1997	Risikoanalysen und Tests mit TÜV, ILK, VDE und Behörden
1997	erste Testinstallation im Supermarkt
2003	Test und Risikostudie bei TNO
2004	Serienstart für Eiscreme-Industrie
2004/05	erste Tests mit drehzahlgeregeltem Kompressor für R290
2006	Serienstart mit Supermarkt-Geräten
2011	Serienstart mit Bottle cooling-Geräten



Mögliche Entzündung

„Gefahrenquelle“ PROPAN



Wahrscheinlichkeit der Entzündung berechenbar



Risikobewertung für den Propan-Einsatz

Risiken am Gerät

- **Komponenten und deren Auslegung**
 - elektr. Zündquellen
- **Interne Undichtheit**
 - am Rohrsystem
 - führen zu Ansammlung im Inneren
- **Offene Flamme im Motorraum**
 - Servicefehler
 - z.B.: Arbeiten ohne Evakuierung und Spülung



Sicherheitsanforderungen

Betrachtung anhand des Lebenszyklus der Geräte

- **Produktion**
 - spezielles Werkzeug für Evakuierung und Verschlussstechnik
 - Ausrüstung für die Produktionslinien
 - Mitarbeiter- und Gebäudesicherheit (Detektoren)
- **Transport und Lagerung**
 - keine elektrische Funktion
 - keine internen Zündquellen
- **Betrieb der Geräte**
- **Service & Recycling**
 - Ausbildung, Training für das Servicepersonal
 - Information & Schulung der Techniker
 - durch Beschriftung
 - durch autorisiert Institute
 - interne Schulungen



Sicherheitsanforderungen

Beim Betrieb der Geräte

Mögliche Zündquellen

- Thermostat
- eingebaute Beleuchtung und Schalter
- elektrische Verbindungen

Komponenten

- **Kompressor, Lüfter**
 - genehmigte Komponenten
- **Rohre**
 - Dichtheit
 - Verbindungen



Konsequenzen für Propan-Einsatz

Bauliche Maßnahmen am Gerät

- keine Zündquellen im Gerät
- Öffnungen im Maschinenraum
- freies Ausströmen
- keine Ansammlungen für zündfähige Gemische
- keine festen Abdeckungen

Auswirkungen und Szenarien

- da keine Zündmöglichkeit am Gerät ($6,49 \times 10^{-10}$ /Jahr)
- kein Druckaufbau (max. = 0,06 bar)
unter 0,12 bar → keine Schäden
- thermischer Auswirkung gering



„Resultat“ für PROPAN

Erkenntnisse und Auswirkungen

- AHT Geräte sind “eigensicher”
- Einsatz bis 150g/Kältekreislauf erlaubt und zertifizierbar
- Anreihung von Geräten unbedenklich
- Testresultate sehr gut
- Kundenakzeptanz gegeben
- Produktionsinvestment erforderlich (hoch)

Sicherheitszertifikate

VDE, TÜV, ETL,



**Propan ist als zukunftsicheres Kältemittel
verwendbar!**



Sicherheit am AHT Gerät

Anpassungen am Gerät



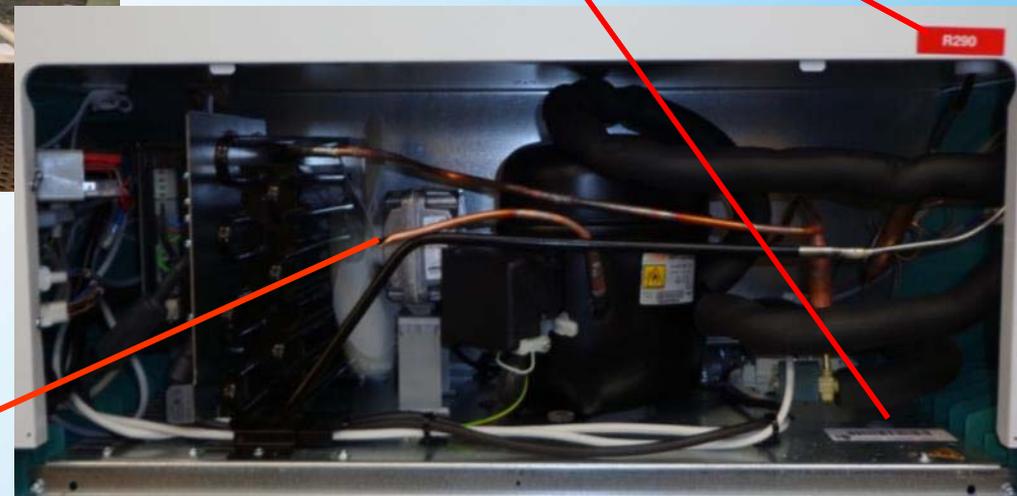
Thermostat

Ultraschallschweißung



Label

Öffnungen

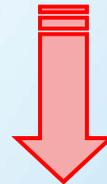




Zukunft - Was muss kommen?

TEWI = total equivalent of warming impact

- **TEWI – Einflüsse** ✓ ~ 0 TEWI =
 - Direkter Einfluss
 - Kältemittelverluste  $(GWP \times L \times n) +$
 - Geräteparameter  $(GWP \times m \times (1-\alpha)) +$
 - indirekter Einfluss  $(n \times E \times \beta)$
 - Energieverbrauch

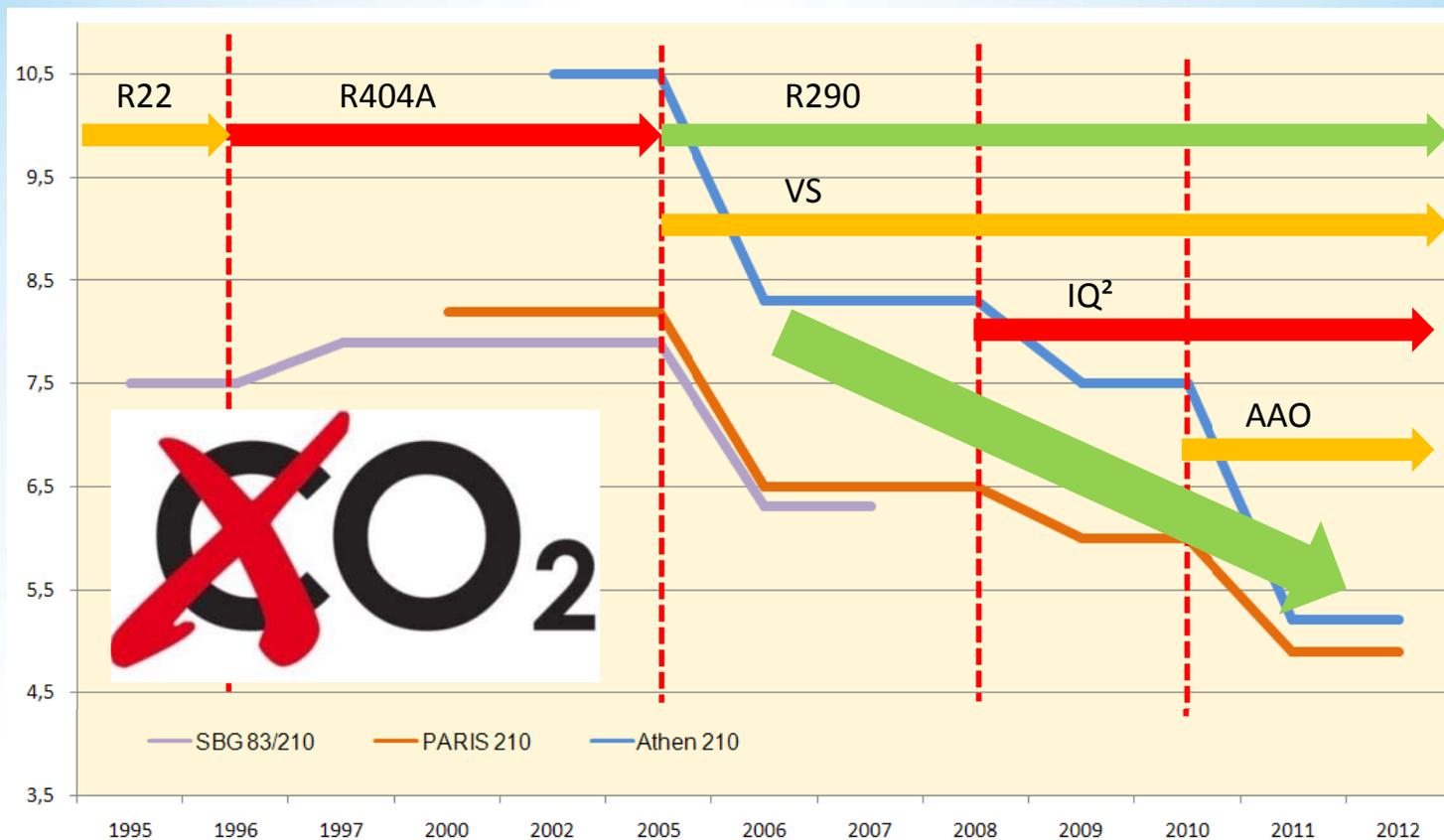


Reduktion des Energieverbrauchs



E-Verbrauch bei Supermarktgeräten

Energieverbrauch in kWh/24h

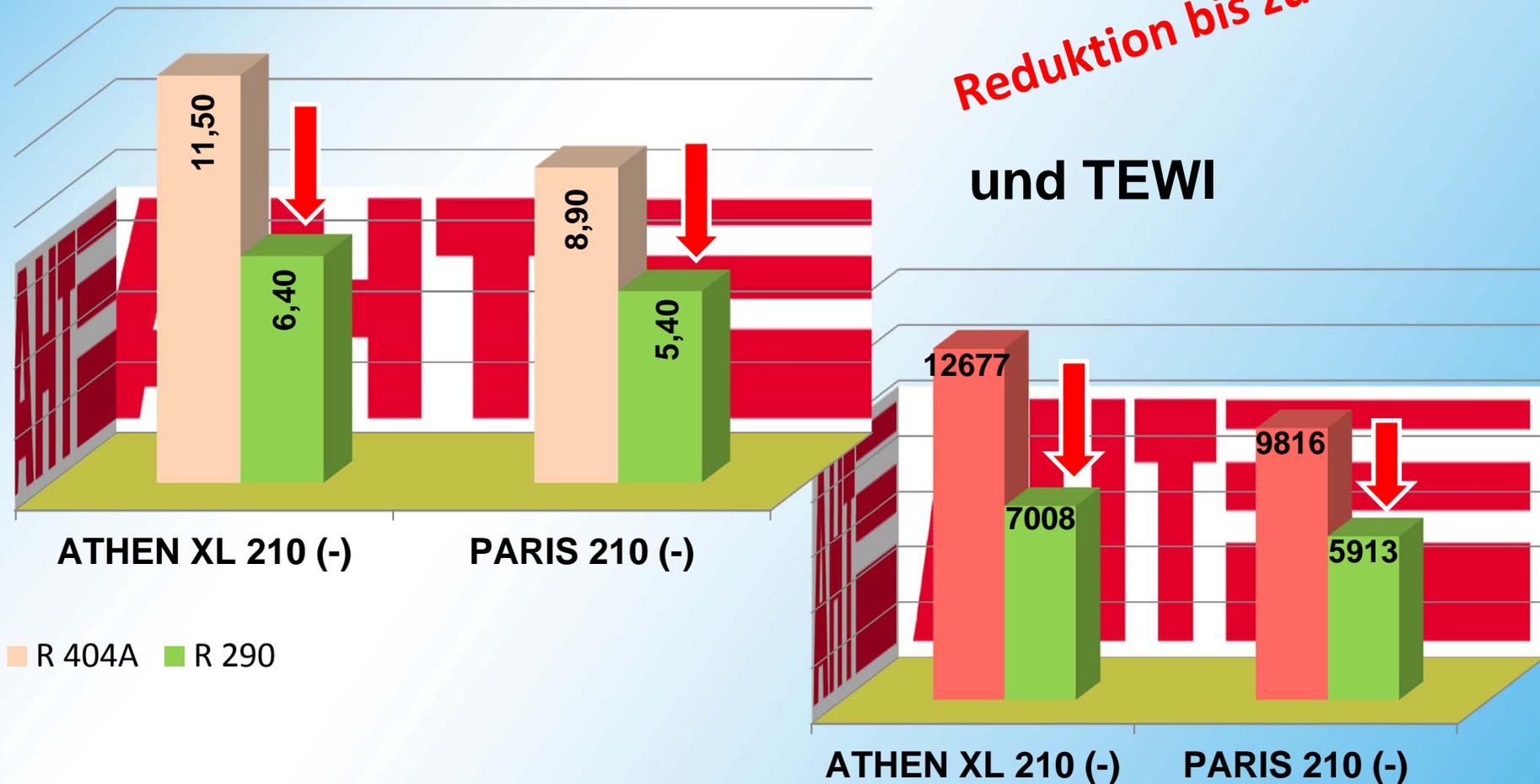




Vergleich ATHEN XL und PARIS

Vergleich des Energieverbrauchs

Reduktion bis zu 45%
und TEWI





Eiscremegeräte





Flaschenkühler

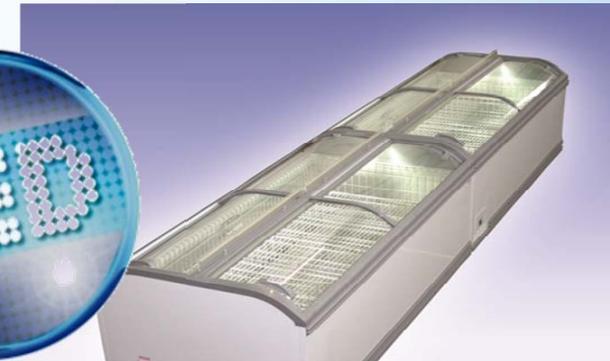




Supermarkt



Athen XL



Manhattan



Miami ECO



Sydney ECO



Salzburg



Paris



Steckerfertige Kühlregale

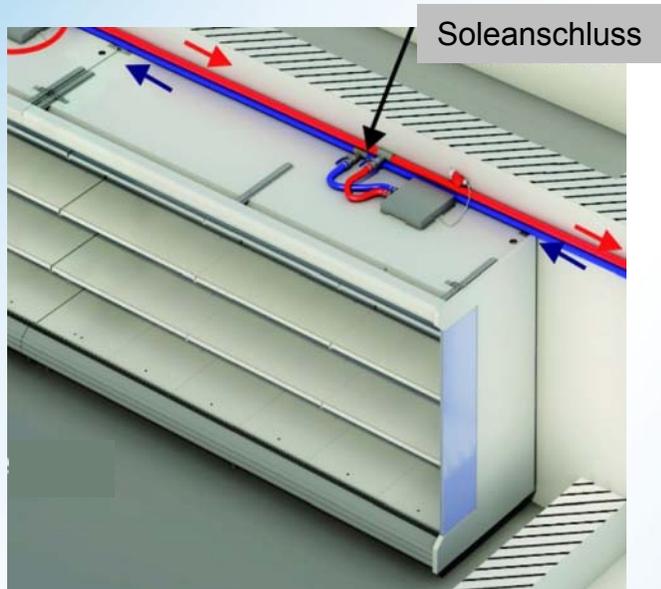
VENTO 250 & 375





VENTO „all-in-one“

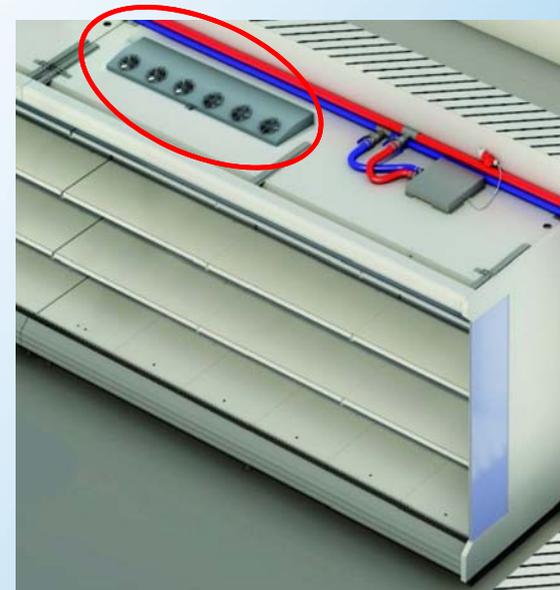
VENTO WATER



Double-Plug-In System

Das „All-in-One“ - Kühlregal

VENTO HYBRID





VENTO Anschlüsse



Soleanschluß

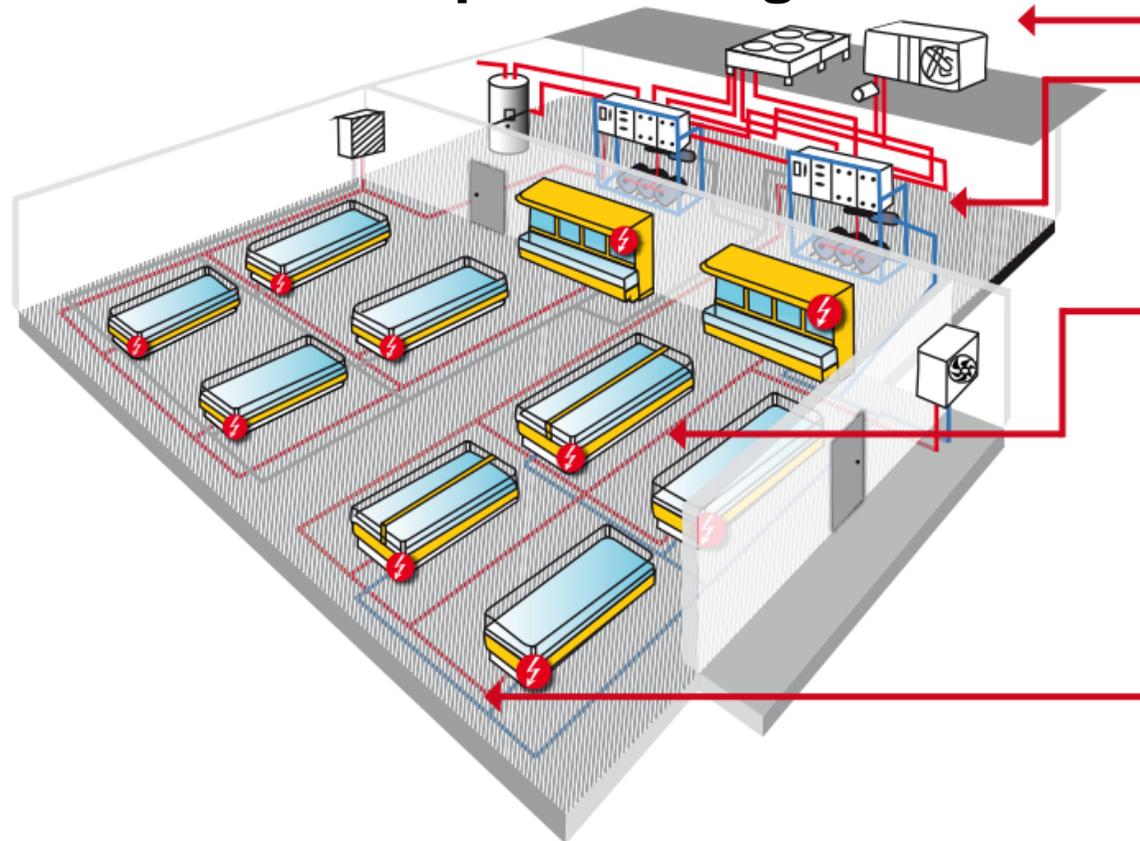


Stromanschluß



Verbundanlage vs. Plug-in

Standard-Komplettlösung



Externe Aggregate mit Kältemittel

Maschinenraum benötigt
(Platzbedarf, Lärm, zusätzliche Kühlung)

Große Kältemittelmengen
(lange Leitungen)

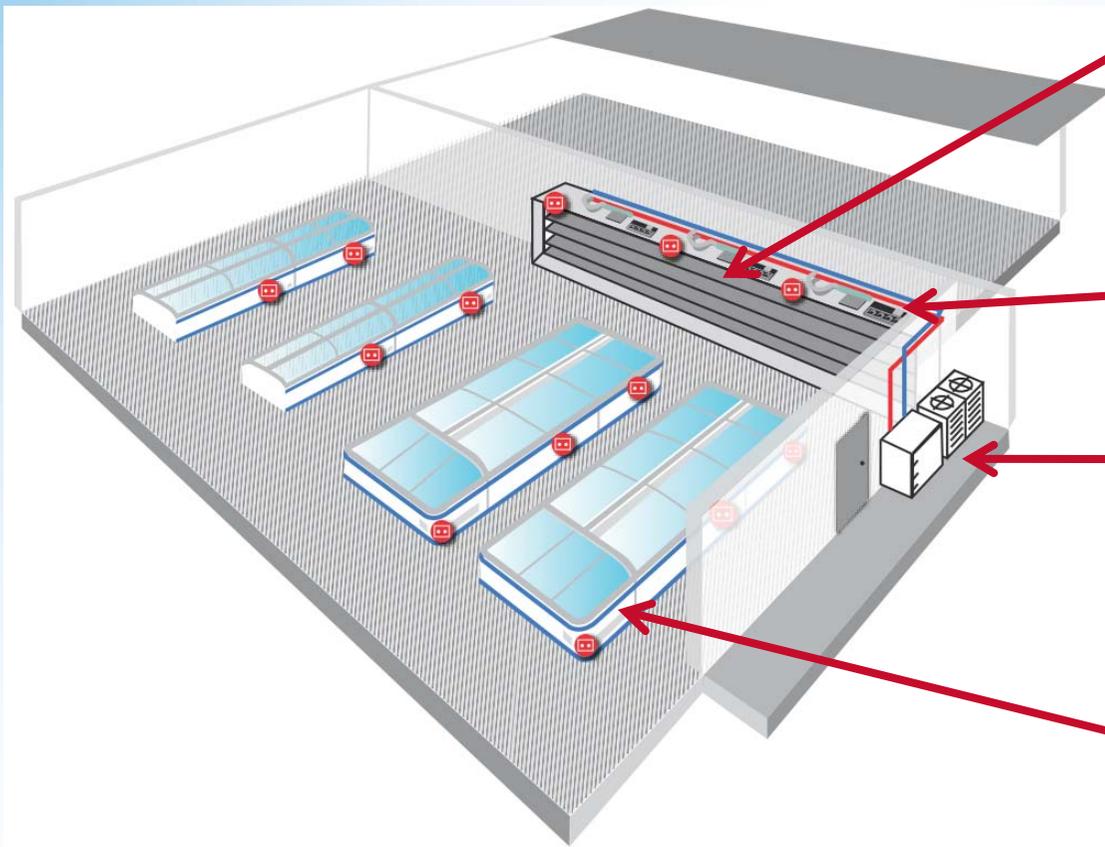
Zusätzliche Rohre zu allen Regaleinheiten
(v.a. im Boden → nicht flexibel)

Hohe Leckagerate (hoher Druck, viele Verbindungspunkte, abhängig von Handwerkerqualität)



Die steckerfertige AHT Marktlösung

Die AHT Double-Plug-In - Komplettlösung



Steckerfertige Wandkühlregale mit integrierter Kältetechnik
(nur zwei Anschlüsse notwendig: Strom und Tauwasserablauf, keine Kältemittelleitung)

Wärmeabfuhr mittels fertig vormontierter Leitungsrohre (Transportmedium Wasser/Sole)

Externe Rückkühler mit Pumpstation
zur Abgabe der Abwärme oder zur Kopplung an Heizungssysteme für umweltschonende Wärmenachnutzung

Steckerfertige AHT TK-/Kühltruhen
(einzig Stromanschluss notwendig)



VENTO „Die Vorteile“

Die AHT Double-Plug-In – VENTO-Lösung

- Umweltschonende/umweltfreundliche Kältemittel
- hermetisches Kältesystem für alle Möbelgrößen
- Komplettintegration aller relevanten kältetechnischen Komponenten
- minimalster Wartungsaufwand

- vollkommen flexible, anreihbare, steckerfertige Regaleinheiten
- schneller Aufbau durch »Plug and Chill«-Technologie
 - fertige Rohrsegmente
 - für Abwärmekreislauf am Möbel vormontiert
 - keine substantiellen baulichen Maßnahmen notwendig

- optimierte Flächennutzung durch Standard-Footprint
- absolute Gestaltungsfreiheit im Markt sowie einfache Neupositionierung und Systemerweiterung – auch von Bestandsmärkte





Optimale Lösungen

„Plug-in-Solutions“ für Truhen und Regale:

- minimaler Installationsaufwand
- de facto kein Platzbedarf für externe Aggregate*
- geringe Schnittstellenkomplexität
- Reduktion bauseitiger Aufwände

Propan als Kältemittel:

- hocheffizient - daher minimaler Energieverbrauch
- *Intelligente Steuerung und Überwachung der Kompressoren*
- weitere Energieeinsparung über den Gerätelebenszyklus
- minimaler Wartungsaufwand

*in Abhängigkeit von der Wärmeabfuhrleistung



Vielen Dank

**AHT – Ihr “freshness
partner“ - worldwide**