

Carrier

A United Technologies Company

CO₂OLtec analysiert und bewertet auf
www.vdma-effizienz-quickcheck.org

Dritter „Runder Tisch Supermarktkälte“, Bonn 10.2.2011

Bernd Heinbokel, Carrier Kältetechnik Deutschland GmbH

**COOLtec**
The logo features a stylized wave above the text. The wave is blue on the left and green on the right. The text 'COOLtec' is in blue, with a small green '2' positioned below the 'O's.

AGENDA

Systemvergleiche für die Kältemittel R404A, R134a und CO₂
zur Energieeffizienz in der Supermarktkälte:

- auf Basis von Simulationen
- auf Basis von gemessenen Energieverbrauchsdaten,
Auswertung nach VDMA-Effizienz-Quickcheck
- durch eine unabhängige Studie (TEWI)

CO₂OLtec Status

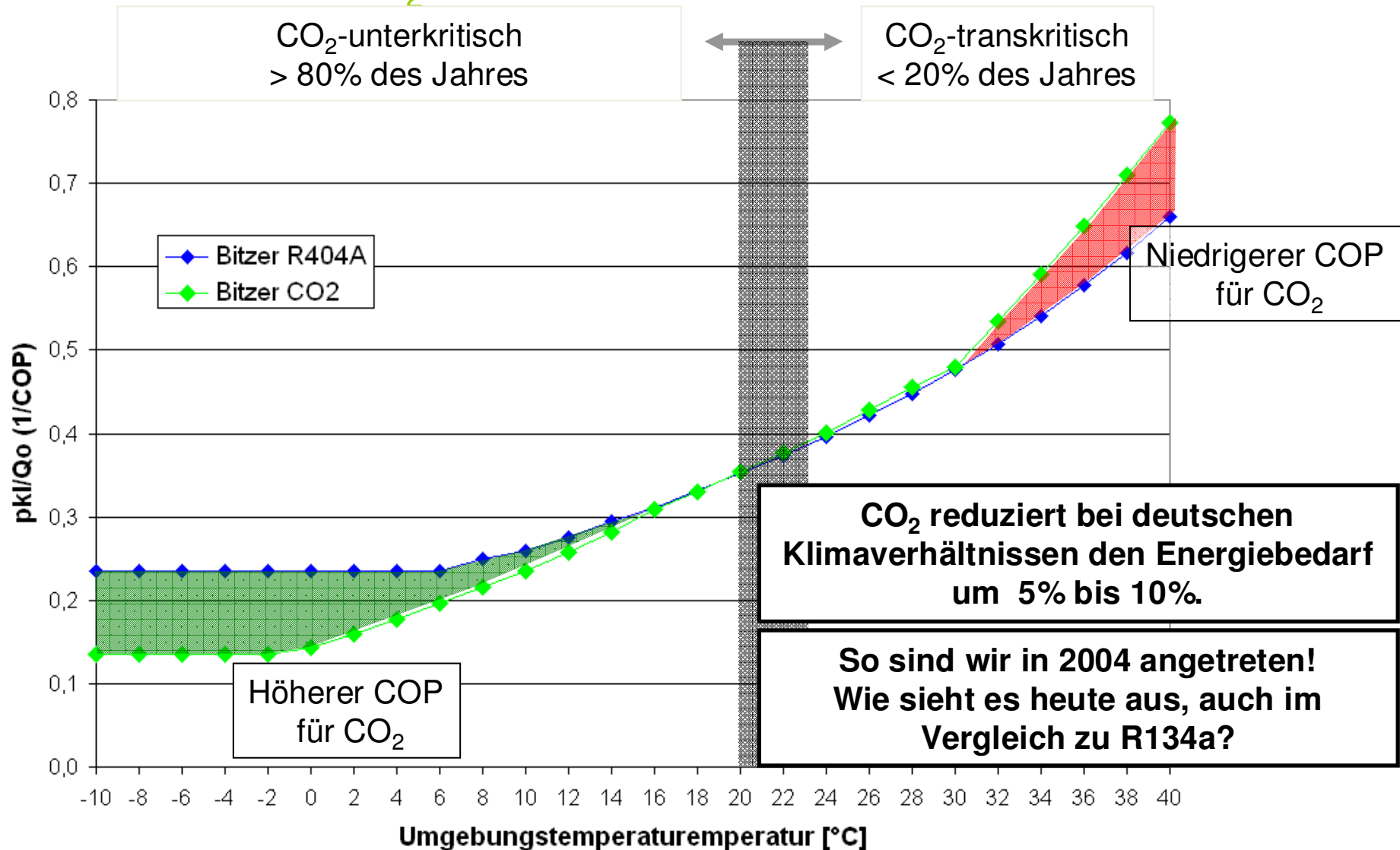
CO₂ ALS KÄLTEMITTEL

für die Supermarktanwendung

Carrier hat das passende Kältemittel für jede Anwendung,
aber nicht jedes Kältemittel ist für jede Anwendung geeignet!

VERGLEICH DES ENERGIEBEDARFES

R404A-DX zu CO₂-DX



ENERGIEEFFIZIENZ VON KÄLTEANLAGEN

VDMA-Einheitsblatt 24247-4

Teil 4: Supermarktkälte, Gewerbekälte, Kühlmöbel

Transparenz:

Transparenz für die Planung, Auslegung und den Betrieb von energieeffizienten Kälteanlagen schaffen

Lebenszyklus:

Fokus auf Lebenszykluskosten - nicht nur Investitionskosten

Fokus auf Kältesysteme im Praxisbetrieb - nicht auf Komponenten im Laborbetrieb

Fokus auf Planung, Montage, Inbetriebnahme, Einregeln, Wartung des Kältesystems - neben der Auswahl effizienter Komponenten

Fokus auf höchste Energieeffizienz bei Teillast und mittleren Jahresbedingungen - nicht bei Vollast während weniger heißer Sommertage



ENERGIEEFFIZIENZ-KENNZAHL

VDMA-Einheitsblatt 24247-4

Energieeffizienz von Kälteanlagen

Teil 4: Supermarktkälte, Gewerbekälte, Kühlmöbel

Die neu erarbeitete Kennzahl bezieht sich auf die Displayfläche der Verkaufskühlmöbel und berücksichtigt:

Klimaregion

Öffnungszeiten

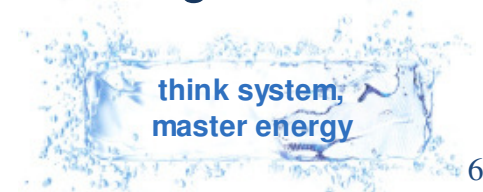
Kühlmöbeltyp

Temperaturklassen/ Produktgruppen der Kühlmöbel

Produktgruppen und Größe der Kühlräume

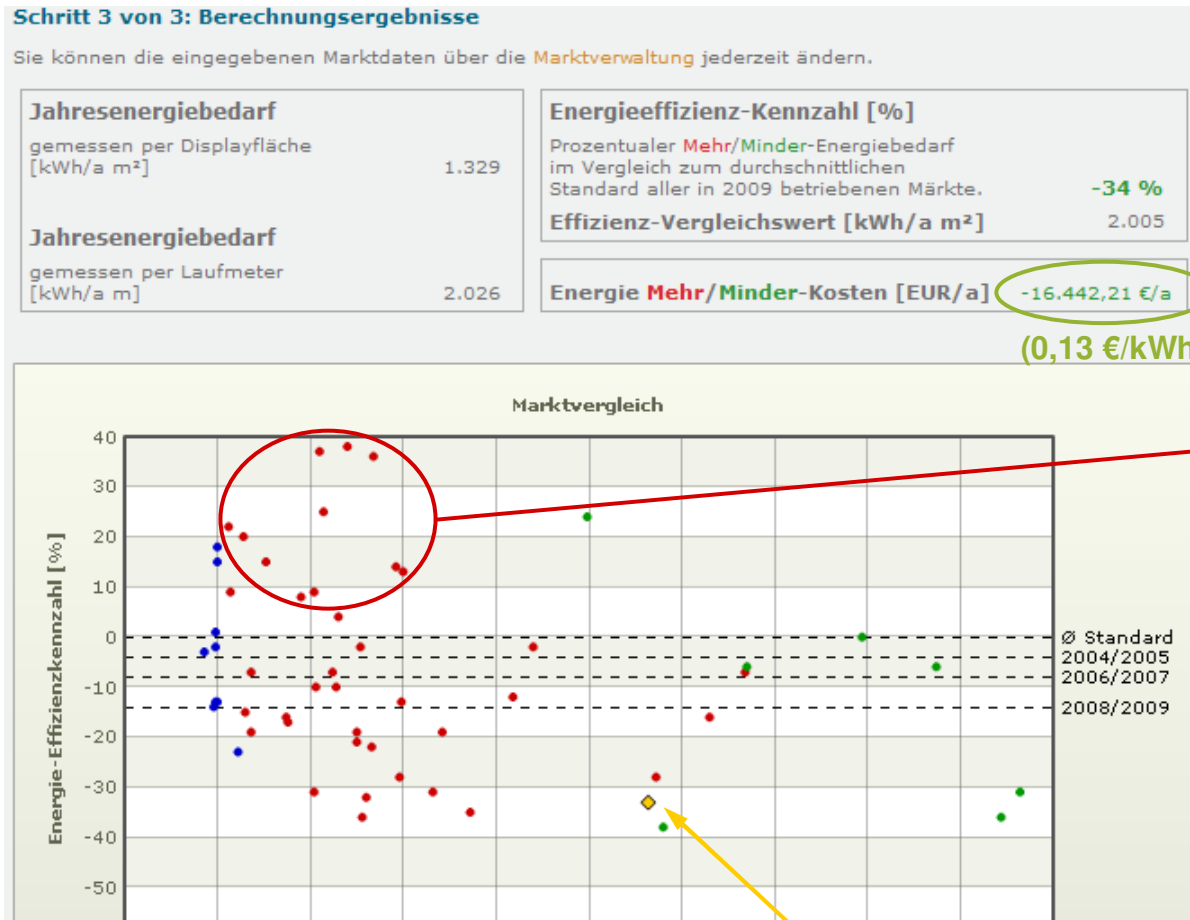
Wärmerückgewinnung für Brauchwarmwasser und Heizung

www.vdma-effizienz-quickcheck.org



EFFIZIENZ-QUICKCHECK

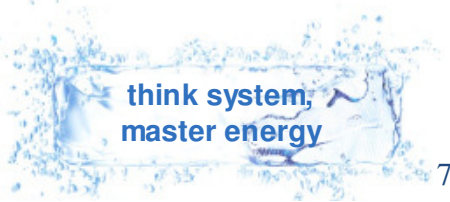
www.vdma-effizienz-quickcheck.org



Statuschecks im Rahmen der „Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen“ mit Inbetriebnahme vor 1999

Steigerung der Energieeffizienz in den letzten Jahren

Schnelle Benchmarks möglich!
Mit Vergleichsdaten von mehr als 10 Handelsketten und den meisten Kühlmöbel-/ Kälteanlagenherstellern.



EFFIZIENZ-QUICKCHECK

www.vdma-effizienz-quickcheck.org

Schritt 3 von 3: Berechnungsergebnisse

Sie können die eingegebenen Marktdaten über die [Marktverwaltung](#) jederzeit ändern.

Jahresenergiebedarf

gemessen per Displayfläche
[kWh/a m²] 1.329

Jahresenergiebedarf

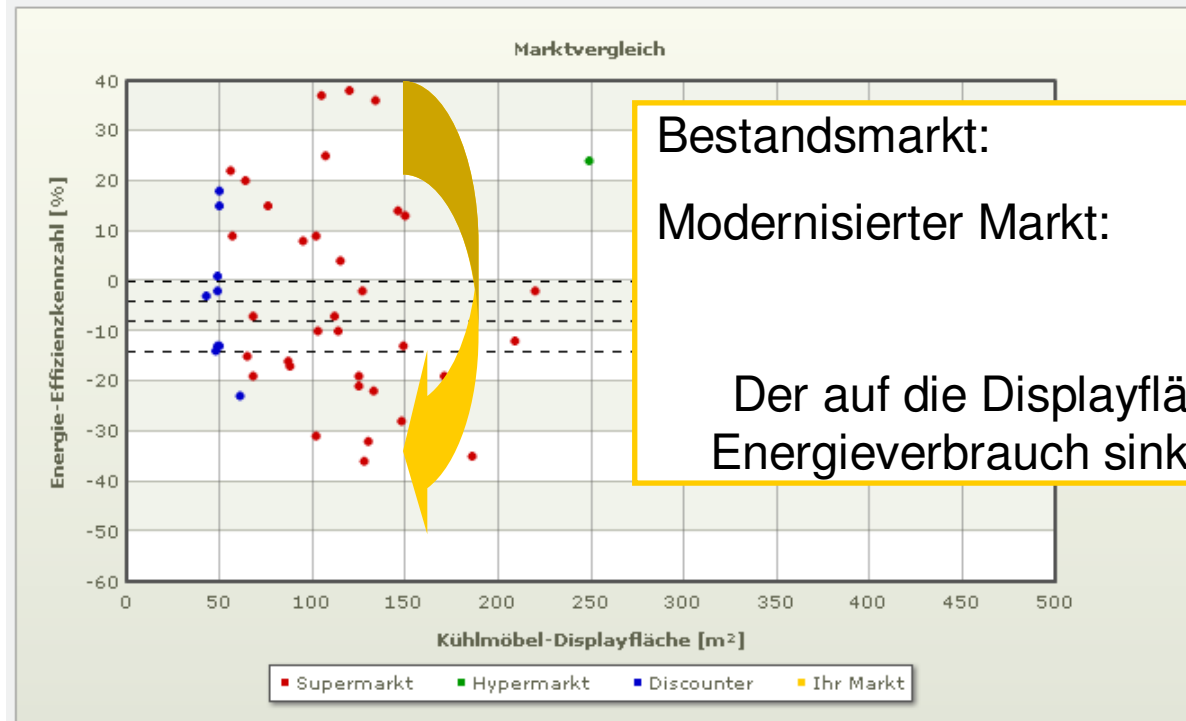
gemessen per Laufmeter
[kWh/a m] 2.026

Energieeffizienz-Kennzahl [%]

Prozentualer **Mehr/Minder**-Energiebedarf
im Vergleich zum durchschnittlichen
Standard aller in 2009 betriebenen Märkte. **-34 %**

Effizienz-Vergleichswert [kWh/a m²] 2.005

Energie **Mehr/Minder**-Kosten [EUR/a] **-16.442,21 €/a**



Bestandsmarkt: +30% => 130%

Modernisierter Markt: -35% => 65%

Der auf die Displayfläche bezogene
Energieverbrauch sinkt auf die Hälfte!

think system,
master energy

EFFIZIENZ-QUICKCHECK

www.vdma-effizienz-quickcheck.org

Schritt 3 von 3: Berechnungsergebnisse

Sie können die eingegebenen Marktdaten über die [Marktverwaltung](#) jederzeit ändern.

Jahresenergiebedarf

gemessen per Displayfläche
[kWh/a m²] 1.329

Jahresenergiebedarf

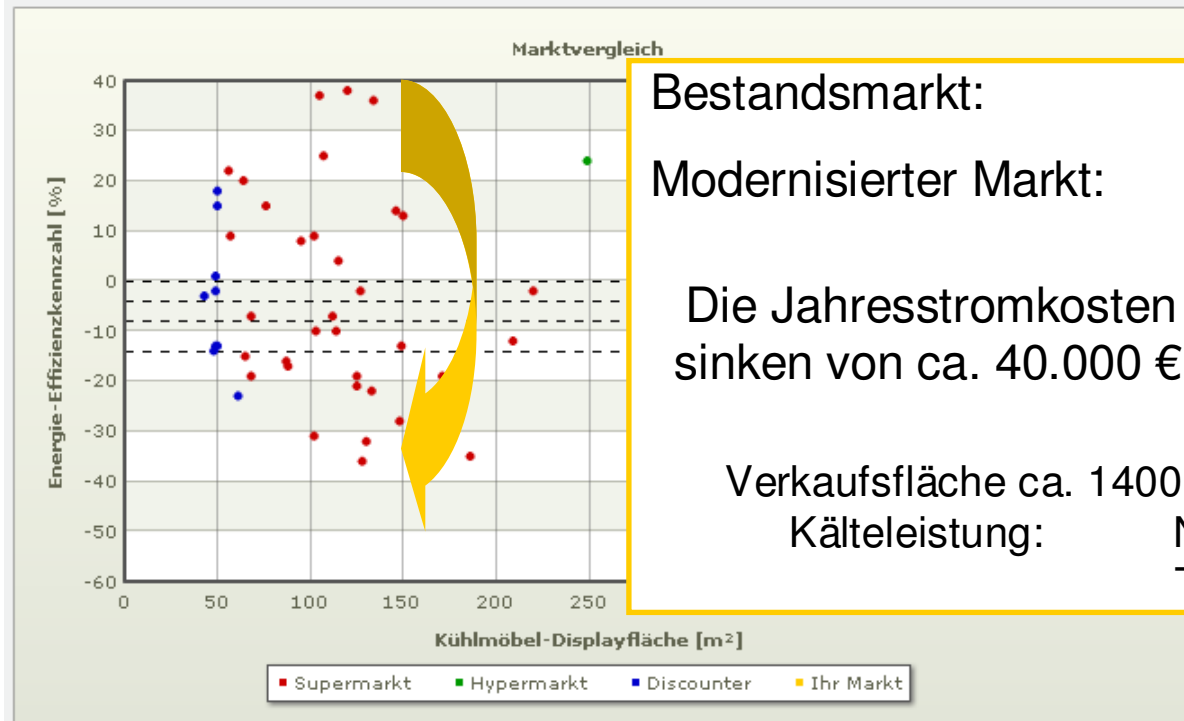
gemessen per Laufmeter
[kWh/a m] 2.026

Energieeffizienz-Kennzahl [%]

Prozentualer Mehr/Minder-Energiebedarf
im Vergleich zum durchschnittlichen
Standard aller in 2009 betriebenen Märkte. **-34 %**

Effizienz-Vergleichswert [kWh/a m²] 2.005

Energie Mehr/Minder-Kosten [EUR/a] **-16.442,21 €/a**



Bestandsmarkt: +30% => 130%

Modernisierter Markt: -35% => 65%

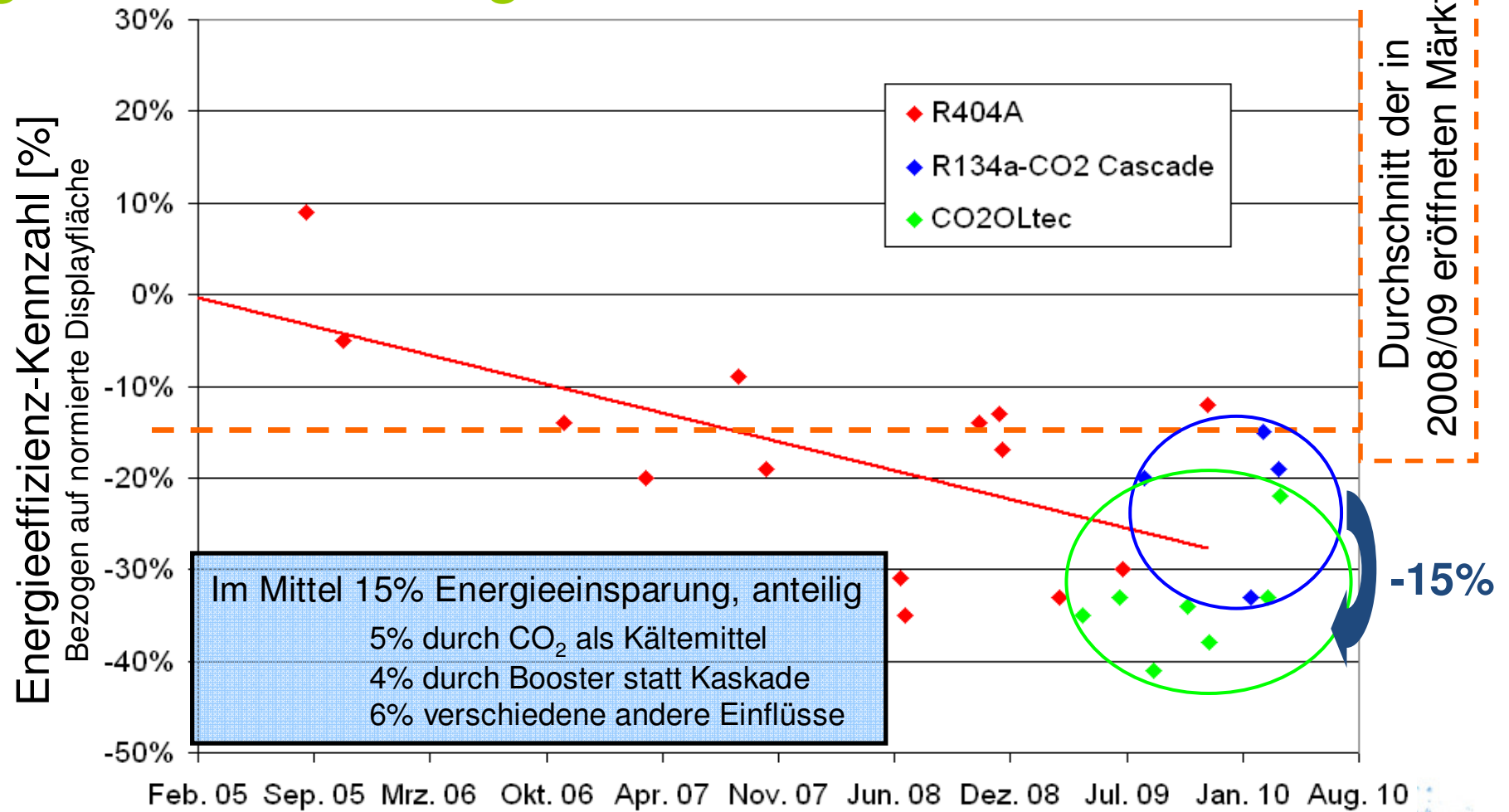
Die Jahresstromkosten der Kälteanlage
sinken von ca. 40.000 € auf ca. 20.000 €

Verkaufsfläche ca. 1400m², 0,13 €/kWh,
Kälteleistung: NK ca. 60kW
TK ca. 20kW

think system,
master energy

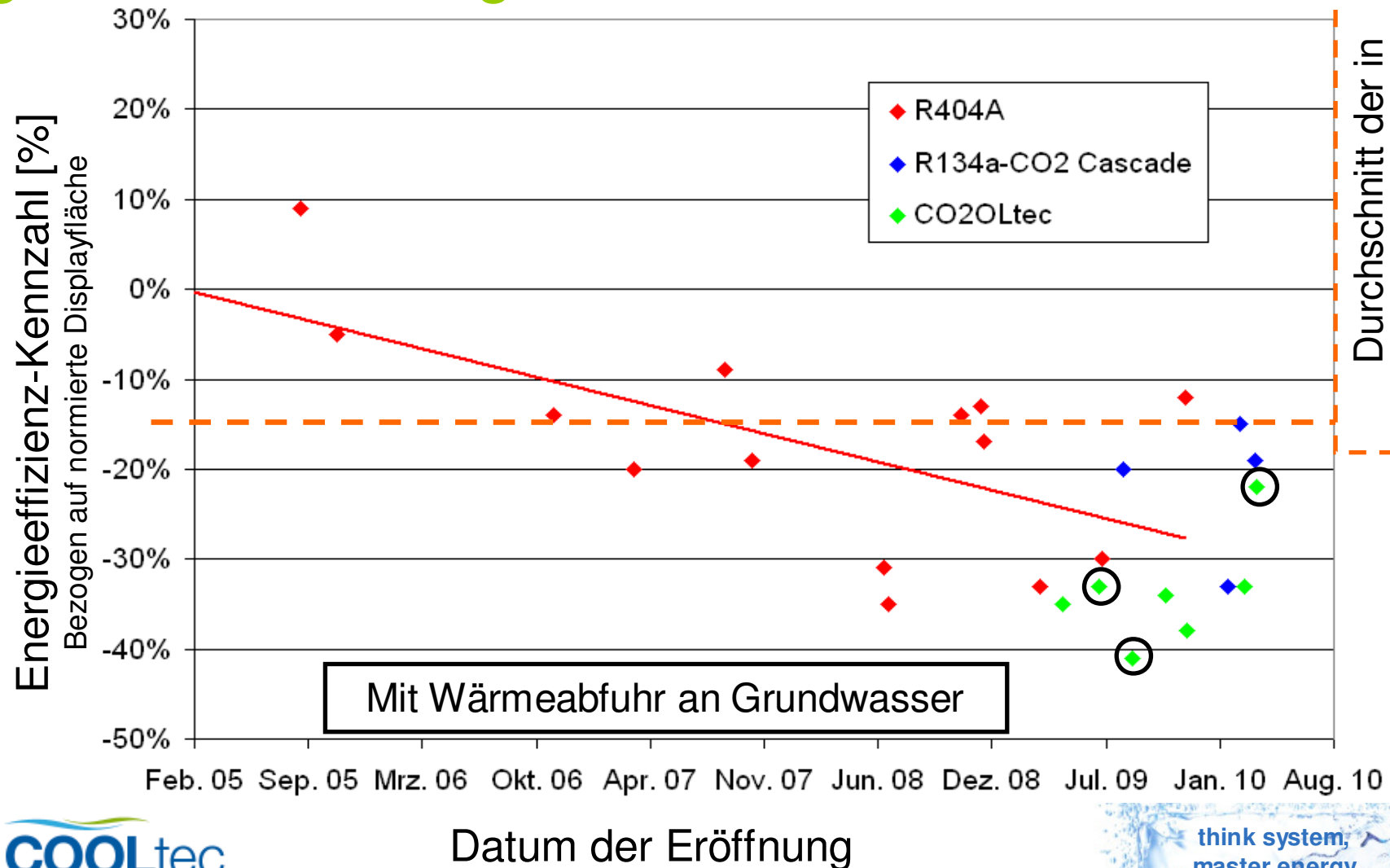
ENERGIEEFFIZIENZ IN DER PRAXIS

gemessene Energieverbrauchsdaten



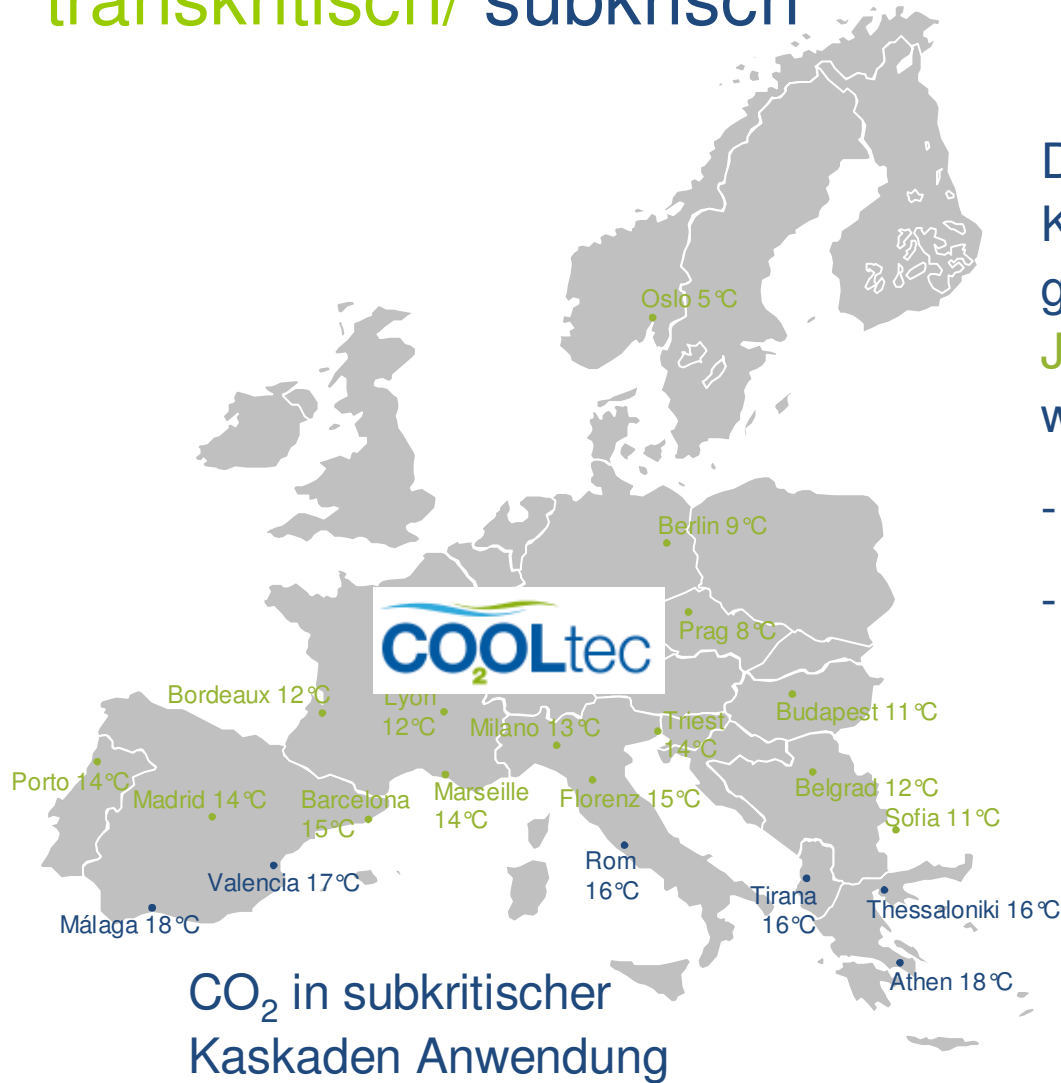
ENERGIEEFFIZIENZ IN DER PRAXIS

gemessene Energieverbrauchsdaten



CO₂ DX-KÄLTESYSTEME

transkritisch/ subkrisch



Die energetischen Vorteile des Kältemittels CO₂ in Direktexpansion gegenüber R404A bei Jahresmitteltemperaturen bis +15 °C werden bestätigt durch:

- Energieverbrauchsmessungen
- EPEE (European Partnership for Energy and Environment):
Eco-Efficiency Study
of Supermarket Refrigeration



ECO-EFFICIENCY STUDY OF SUPERMARKET REFRIGERATION

EPEE – ASERCOM Symposium, Chillventa 2010 [11]



Lifecycle Emissions: Points of Interest

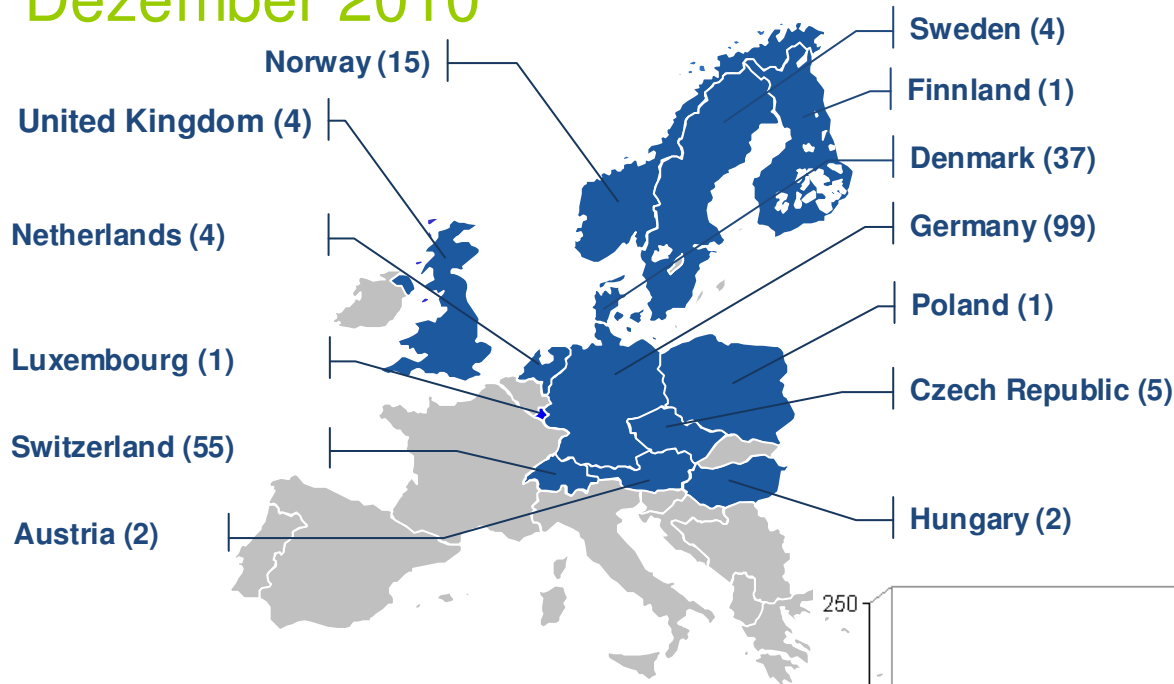
- Conventional R404A system worst
 - 40% of GHG emissions from direct leakage
 - this is based on assumption of 15% per year leakage
- Transcritical CO₂ is best in all climates
 - 37% Athens, 44% Strasbourg, 47% Helsinki
- Manufacturing, installation and decommissioning emissions are negligible

In der EPEE Arbeitsgruppe abgestimmt als realistisches, durchschnittliches Szenario in Europa.



COOLtec SYSTEME IN BETRIEB

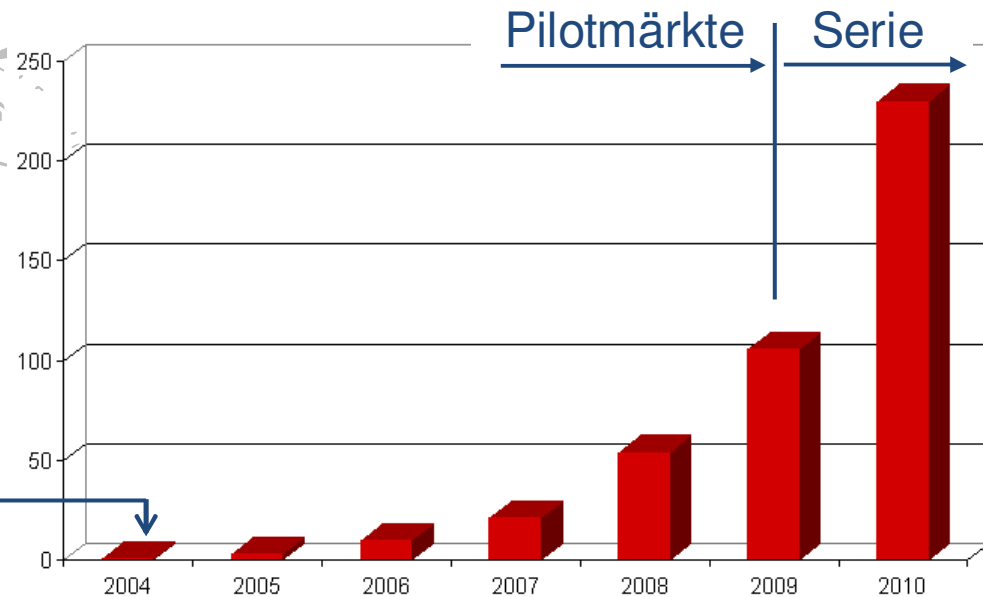
Dezember 2010



IIR Gustav Lorentzen Conference in Sydney 2010, Bericht von Danfoss:
In Nordeuropa bis zu den Alpen sind bereits zirka 500 transkritische Kältesysteme in Betrieb.

> 230 Märkte in Betrieb
> 25 MW NK Kälteleistung

Erste CO₂OLtec Installation in der Schweiz im Jahr 2004



WARUM CO₂ ALS KÄLTEMITTEL?

Fazit

Natürliches Kältemittel – Kältemittel bedingte Kosten reduzieren

- HFKW Kältemittel werden teurer – schon in 2010
- F-Gas Review, EU – Chemikalien-Klimaschutz-Verordnung – Kosten für erhöhte Anlagendichtheit bei HFKW-Kältemitteln werden steigen

Energieeffizienz steigern gegenüber R404A – Energiekosten senken

- um ca. 10%

(mildes bis
kaltes Klima)

Planungssicherheit für die gesamte Betriebsdauer erhöhen

Die Umwelt entlasten – Imagegewinn