

Erfahrungen mit CO₂ als Kältemittel

Runder Tisch Supermarktkälte, BMU, Bonn 10.02.2011
Urs Berger, Migros-Genossenschafts-Bund, Zürich

Agenda

	Seite
1 Ausgangslage	2
2 CO ₂ als Standard-Kältemittel	6
3 Energieeffizienz von CO ₂ -Kälteanlagen	7
4 Abwärmenutzung bei CO ₂ -Kälteanlagen	9
5 Sicherheit bei CO ₂ -Kälteanlagen	12
6 Zusammenfassung	13

Die Migros als Unternehmen

Industriebetriebe



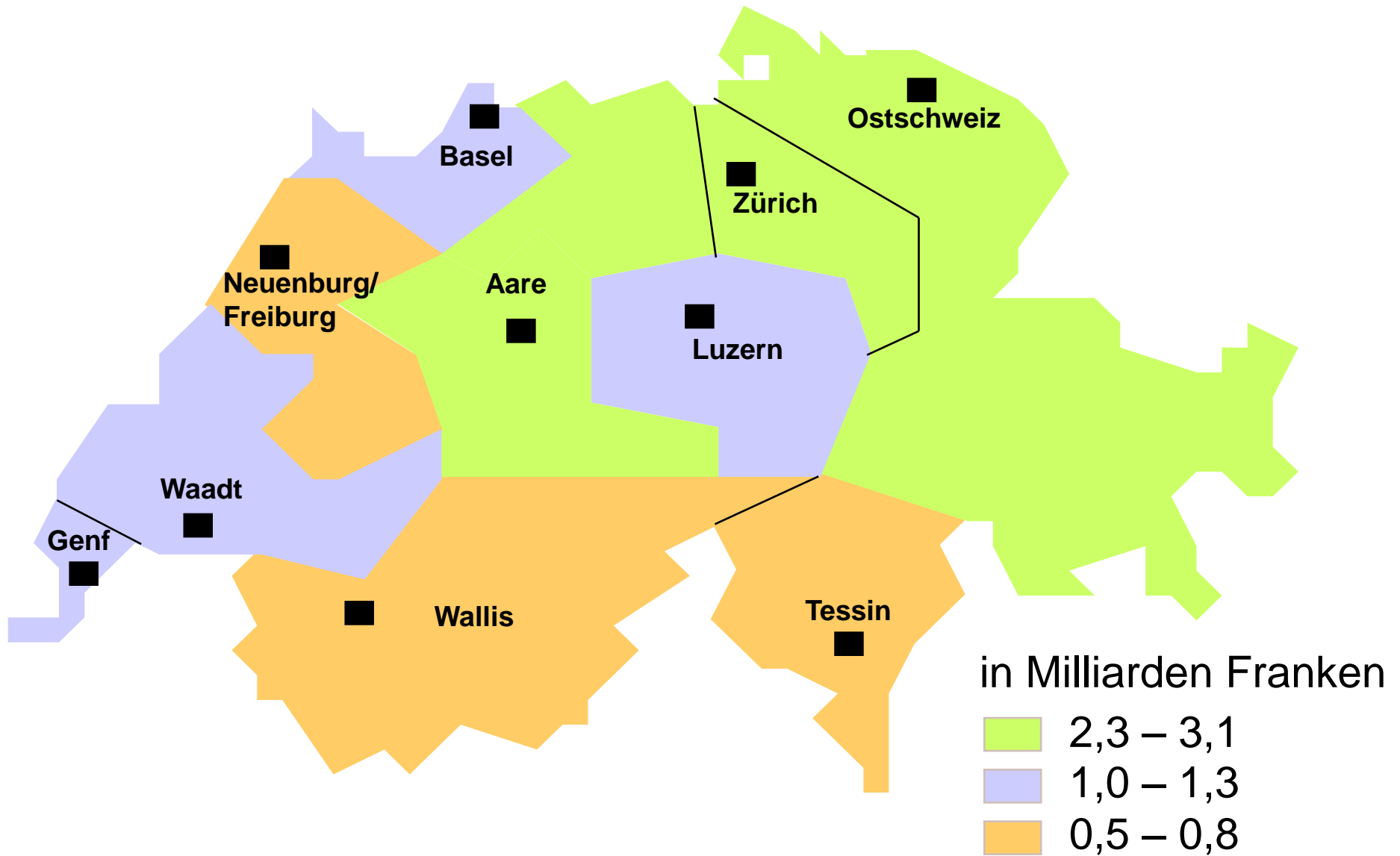
Logistik, Dienstleister



Detailhandel



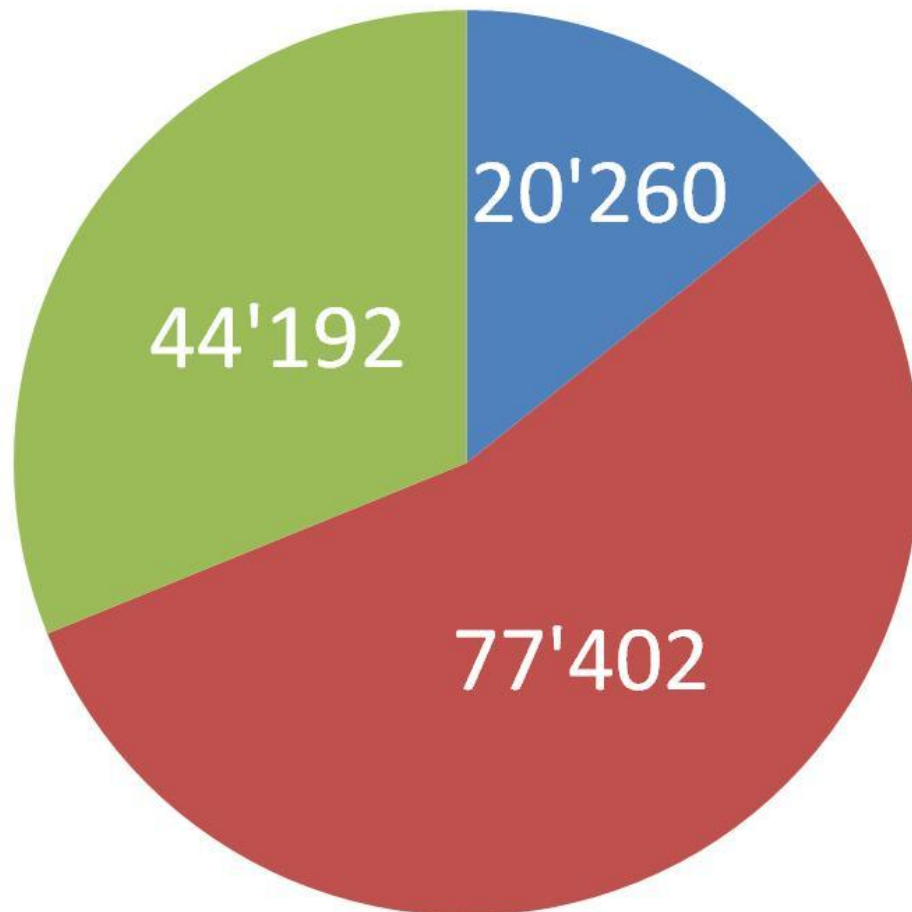
Die 10 regionalen MIGROS Genossenschaften



1. Ausgangslage

CO₂ – äquivalente Emissionen 2009 (Tonnen CO₂)

Filialen

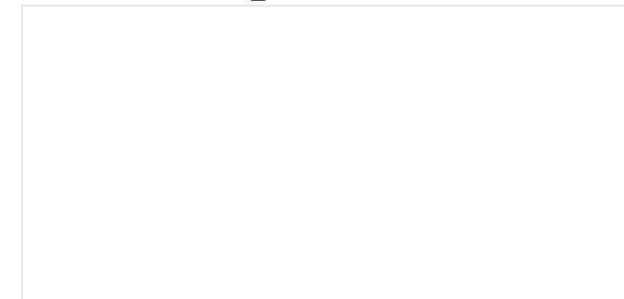


■ Brennstoffe

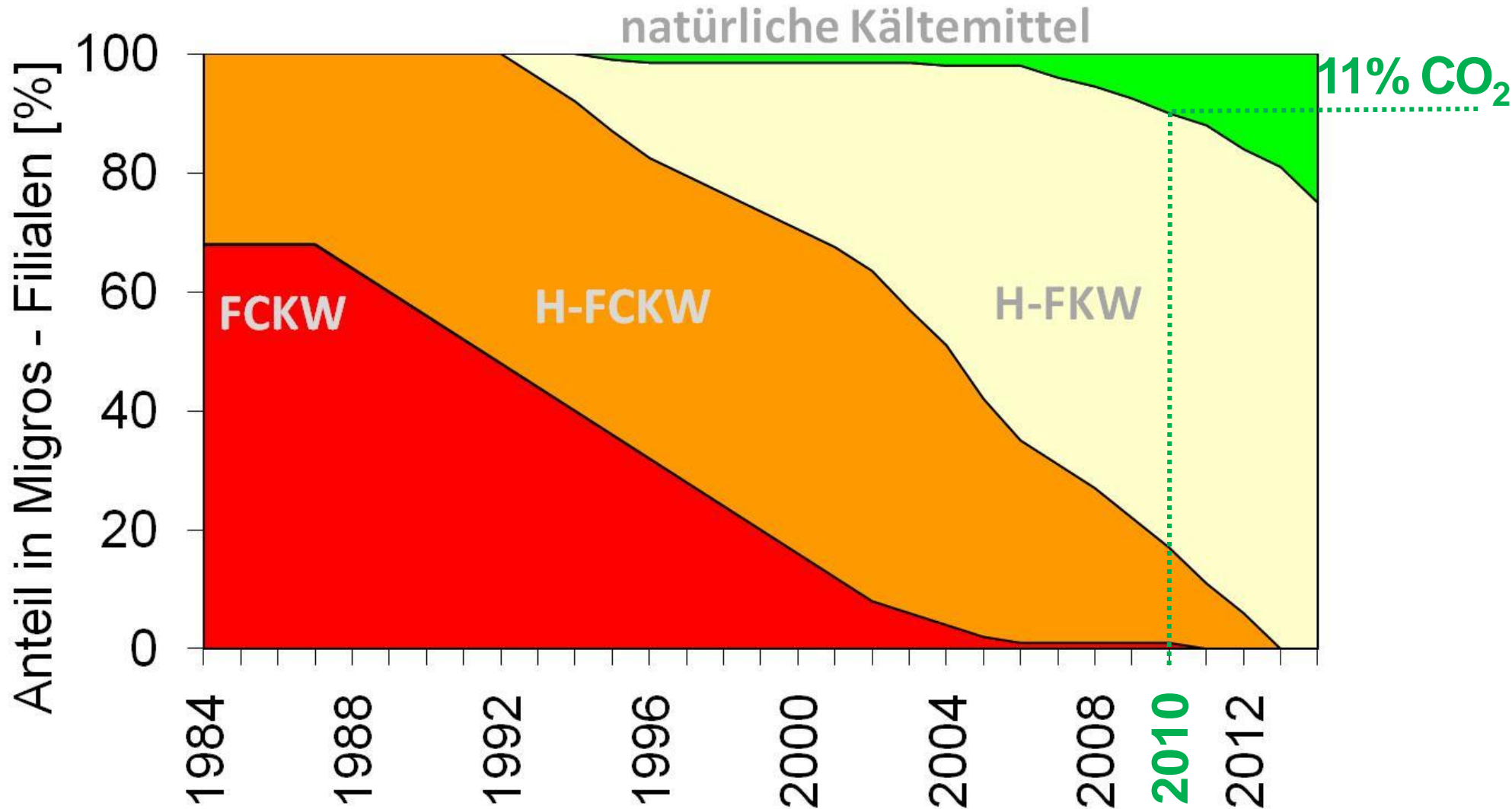
■ Strom*

■ Kältemittel

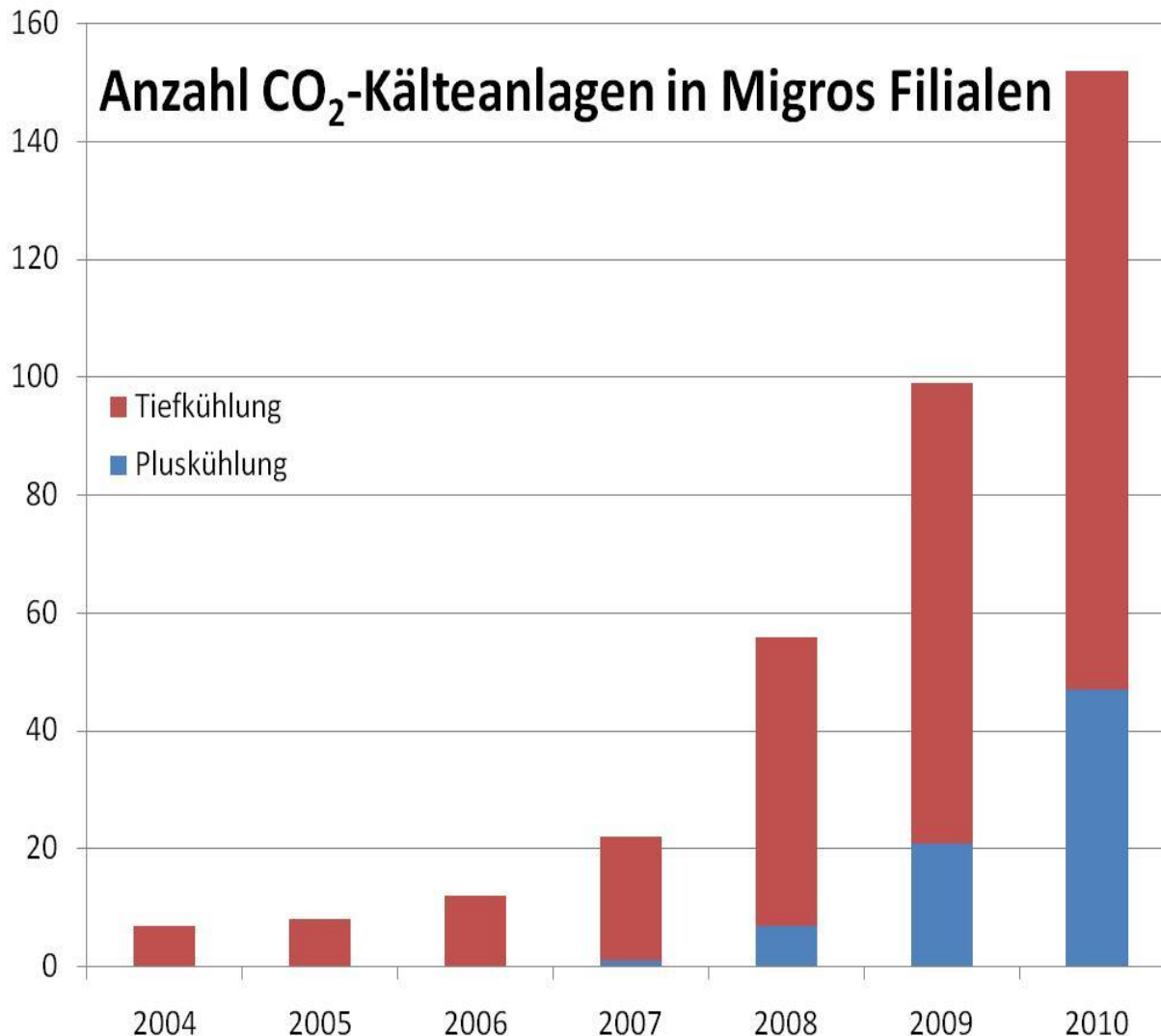
*154 g CO₂ / kWh Strom



Kältemittelentwicklung Migros - Filialen



2. CO₂ als Standard-Kältemittel in der Migros



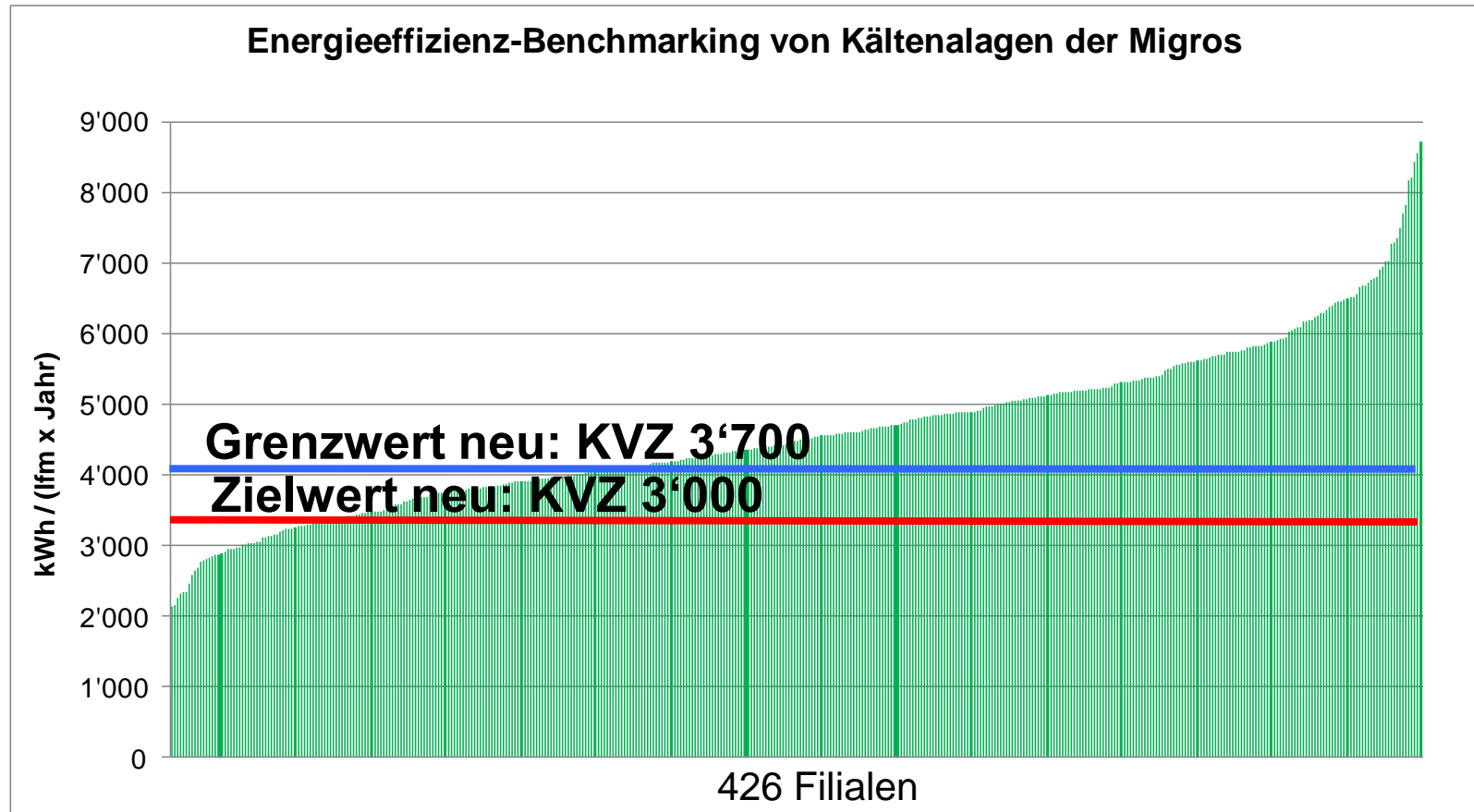
Erste CO₂-Kälteanlagen im TK-Bereich bereits 2002

Kontinuierlicher Erfahrungsaufbau in den Bereichen Planung, Ausführung und Betrieb

Seit 2010 ist CO₂ das Standard-Kältemittel in der Migros

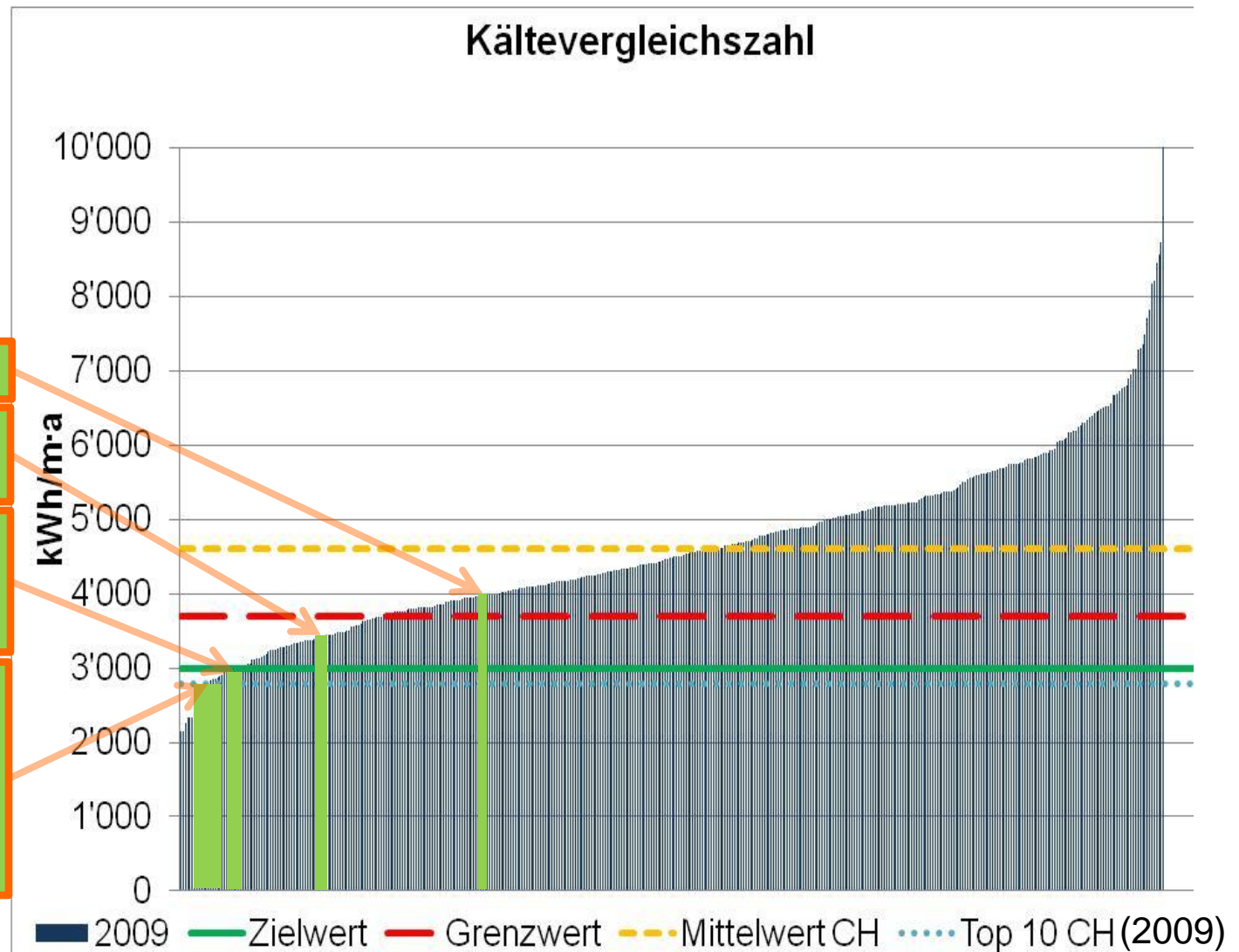
3. Energieeffizienz

Transparenz durch aussagekräftige Kennzahlen

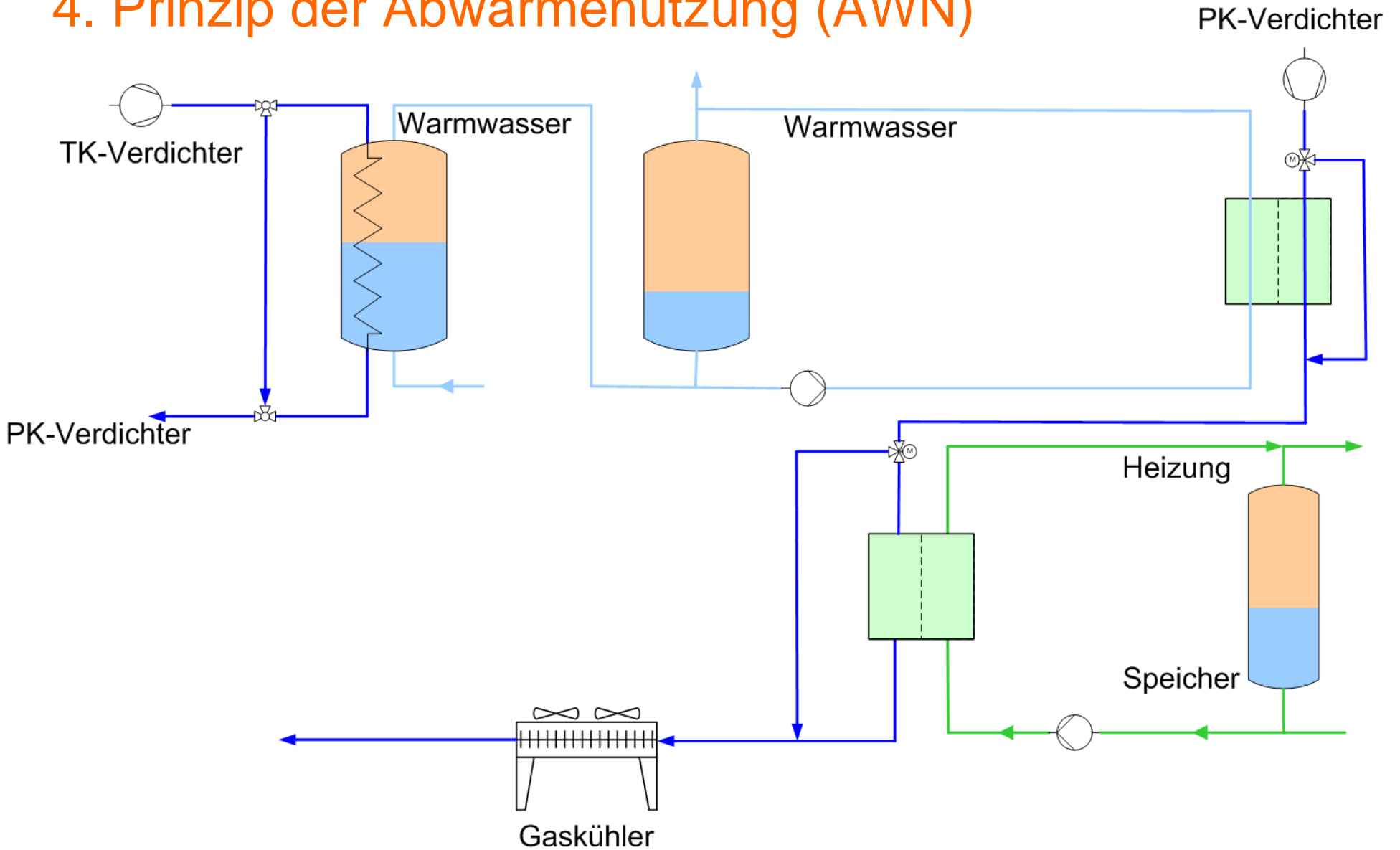


Kältevergleichszahl (KVZ): Elektrizitäts-Verbrauch der gesamten
Produktekühlung pro Laufmeter Kühlmöbel

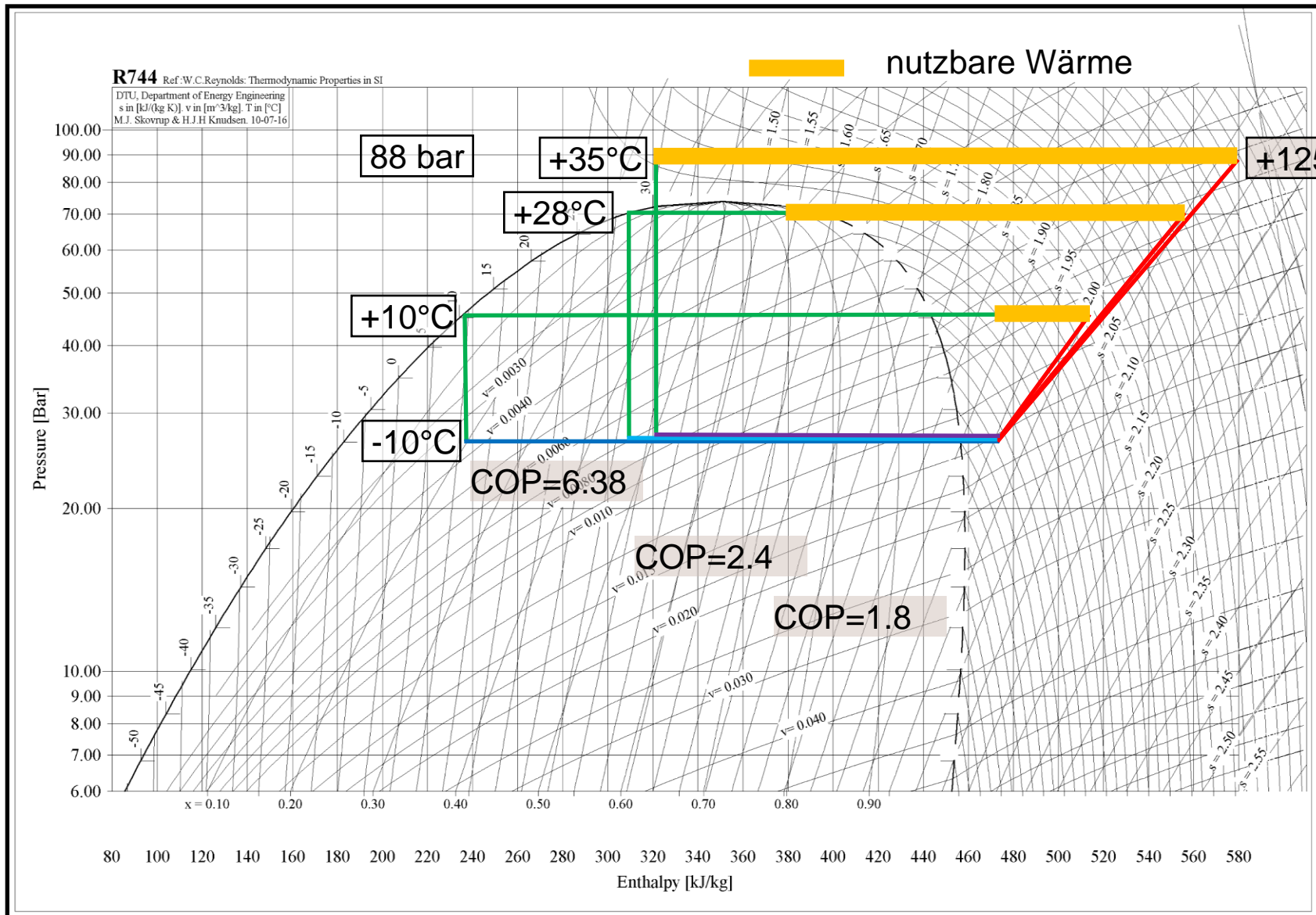
Die Energieeffizienz der CO₂-Kälteanlagen ist gut



4. Prinzip der Abwärmenutzung (AWN)



Abwärmennutzung bei sub-/transkritischer Betriebsweise



Auch CO₂-Anlagen bieten effiziente Abwärmenutzung!

24.11.2010 - 19.01.2011	Wiedikon	Rüschlikon
	Altbau*	Neubau
Verkaufsfläche [m ²]	2'800	2'000
Kältekonzept	CO₂ / CO₂	R134a / CO₂
Kältevergleichszahl [kWh/(m a)]	2'800	3'500
Heizungswarmwasser [kWh]	60'000	64'700
Warmwasser [m ³]	281	78
Q_WW [kWh] (10°C-50°C)	13'051	3'623
Summe AWN [kWh]	73'051	68'323
Pluskühlverbund [kWh]	35'000	27'000
Tiefkühlverbund [kWh]	4'600	6'500
Verdichtungsarbeit [kWh]	39'600	33'500
AWN / Verdichtungsarbeit	1.8	2.0
* Höhere Rücklauftemperaturen Heizung		

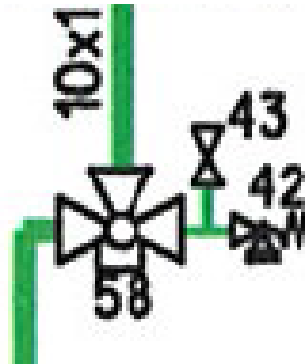
5. Sicherheit bei CO₂-Anlagen

Schadensfall Migros Wiedikon CO₂-Austritt, 23.10.2010

Herstellermittteilung:

Das Service-Sicherheitsventil der Flüssigkeitsleitung der Absperrgruppe TKR Position 4.2 war nicht komplett deaktiviert. Nach dem Rückschalten der WRG-Anhebung auf Normalsollwert kam es zu einem erhöhten, aber nicht kritischen Druckanstieg im Kältemittelsammler und damit in der Flüssigkeitsleitung. Durch diese kurzfristige Druckerhöhung hat das Sicherheitsventil angesprochen und sich nicht mehr selbstständig geschlossen.

keine Schäden an Personen, Umwelt, Anlage



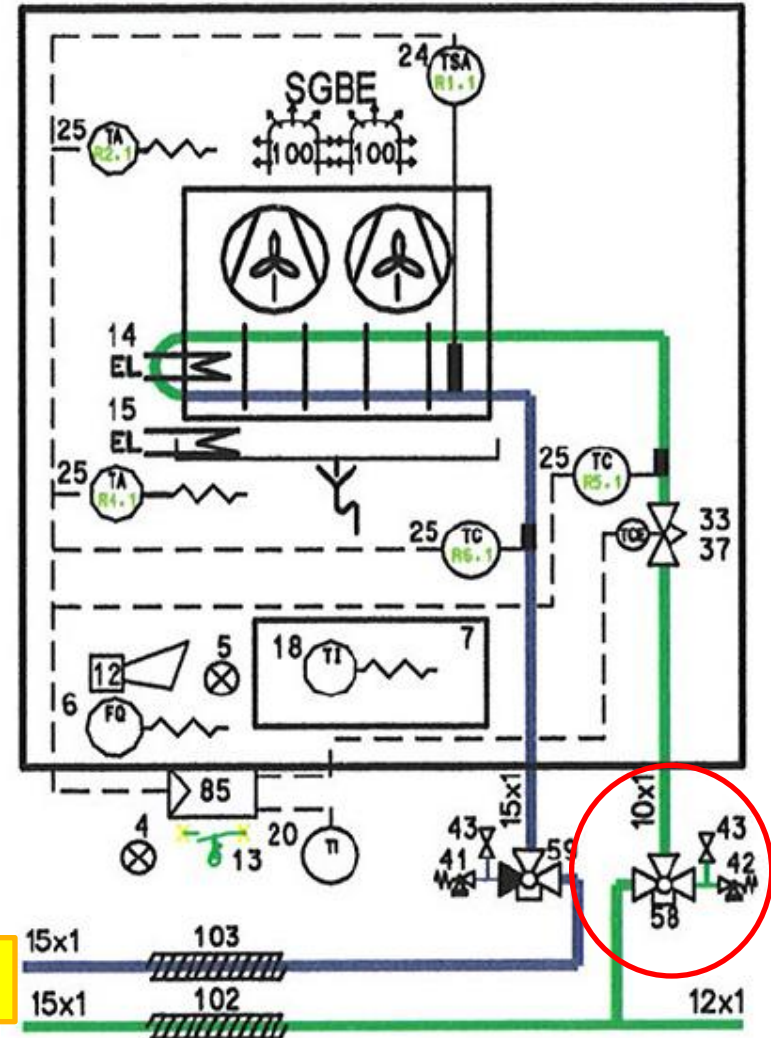
Pos. 4.2 Tiefkühlraum Laden

Küba SGBE 042 CO2

Qo = 4.50 kW

to = -31 °C

ti = -22/-24 °C



6. CO₂ das Kältemittel für die Supermarkt-Kälte

- Die Energieeffizienz ist gut
 - Kältevergleichszahl
 - Abwärmenutzungspotential
- Die Anlagen- und Betriebssicherheit ist durch geeignete Massnahmen sichergestellt
- Ausstieg aus der Nutzung von synthetischen Kältemitteln mit hohen GWP's ist mit CO₂ nun endgültig möglich
- Die Kompetenz für den CO₂-Kälteanlagenbau ist in der Branche im Aufbau und bildet die Basis für die erfolgreiche Umsetzung in der Breite!