Kundenspezifische Gross-Wärmepumpen-Lösungen

Claudio Müller & Christoph Brechbühler, CTA AG

Lösungen für Gross-Wärmepumpen 2019

Visionen – Luft-Wasser-WP mit Propan R-290

- Zentrale in ATEX-Ausführung

  --> oder besser geeignet:
- Aussenaufstellung in Gehäuse

Vision – Luft-Wasser-WP für Wärmeverbund 2 MW

Wo stehen wir im 2023?

Inhalt

- Wärmepumpen für grössere Wohnbauten, Gewerbe und Industrie
  - Wasser/Wasser
  - Luft/Wasser
- Wärmepumpen für Wärmeverbünde
  - Wasser/Wasser
  - Luft/Wasser
- Aussichten

Wasser/Wasser-Wärmepumpen für grössere Wohnbauten, Gewerbe und Industrie

Standard R-290 Sole/Wasser-Wärmepumpen für grössere Wohnbauten und Gewerbe

Standard Propan Erdsonden-WP
Heizleistung 10 – 50 kW
Warmwasser 30 / 35 °C (max. 65 °C)
Quelle 0 / -3 °C
COP ~4.60

Standard Propan Erdsonden-WP
Heizleistung 50 – 300 kW
Warmwasser 30 / 35 °C (max. 65 °C)
Quelle 0 / -3 °C
COP ~4.60

Standard R-600a Wasser/Wasser-Wärmepumpen für Gewerbe und Industrie

Standard Isobutan Erdsonden-WP
Heizleistung 10 – 50 kW
Warmwasser 55 / 65 °C (max. ~90 °C)
Quelle 26 / 20 °C
COP ~3.75

Standard Isobutan Erdsonden-WP
Heizleistung 50 – 300 kW
Warmwasser 55 / 65 °C (max. ~90 °C)
Quelle 26 / 20 °C
COP ~3.75

CO_2 (R-744) Wärmepumpen für grössere Wohnbauten, Gewerbe und Industrie

Anwendungsbeispiel Grundwasser-WP:
Aussenaufgestellt mit Hydraulikaufbau
Heizleistung 300 kW
Warmwasser 25 / 70 °C (max. Eintritt 35 °C)
Verdampfer 7 / 3°C
COP 4.95

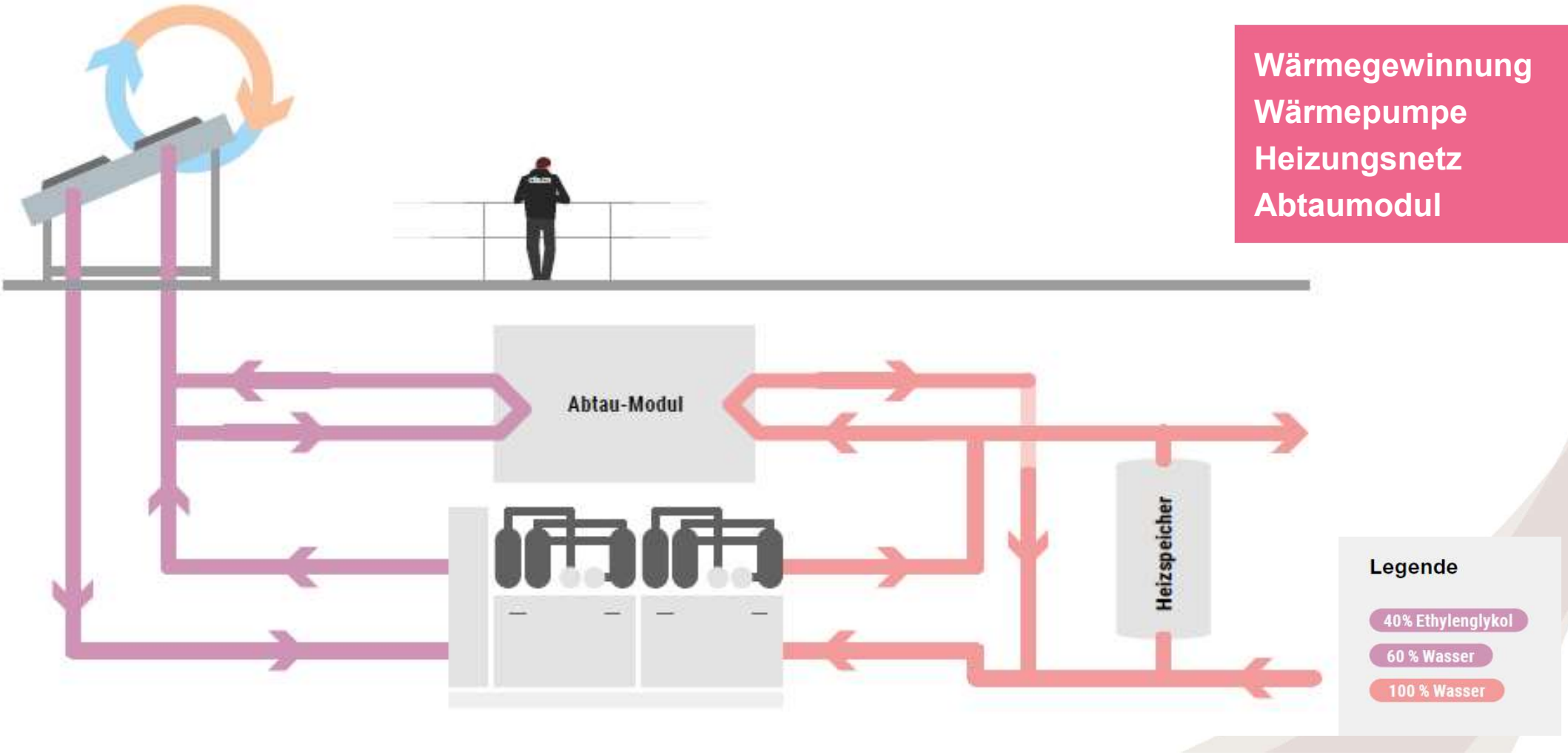
Potential CO_2 (R-744)
Heizleistung 50 – 1’000 kW
Natürliches, ungiftiges und unbrennbares Kältemittel, Sicherheitsklasse A1
Einfache Innenaufstellung
Perfekt geeignet für Lufterhitzer, Fussbodenheizungen und BWW-Erzeugung

Luft/Wasser-Wärmepumpen für grössere Wohnbauten, Gewerbe und Industrie

Standard R-290 Luft/Wasser-Wärmepumpen für grössere Wohnbauten und Gewerbe (aussen)

Standard Propan Luft/Wasser-WP
Heizleistung 100 – 300 kW
Max. Warmwasseraustritt 60 bis 65 °C
Min. Aussentemperatur -15 bis -20 °C
Schallleistung ~88 dB(A)

Prinzipschema Luft/Wasser-Gross-Wärmepumpen



CTA-Eigenbau R-290 Luft/Wasser-Wärmepumpen für grössere Wohnbauten und Gewerbe (aussen)

CTA Eigenbau Propan Luft/Wasser-WP

Heizleistung 100 – 800 kW

Max. Warmwasseraustritt 60 bis 65 °C

Min. Aussentemperatur -15 bis -20 °C

Schallleistung ~78 dB(A)

Anwendungsbeispiel

Luft/Wasser-WP R-290

Heizleistung 164 kW

Schalldruck in 10 m 46 dB(A)

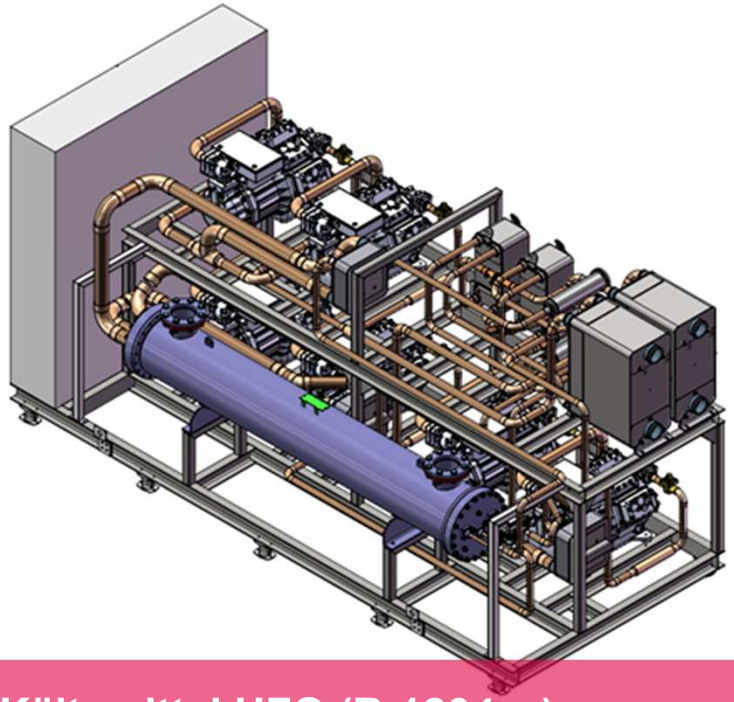
CTA Eigenbau R-290 Luft/Wasser-Wärmepumpen für grössere Wohnbauten und Gewerbe (gesplittet innen)

CTA Eigenbau Propan Luft/Wasser-WP
Heizleistung 100 – 800 kW
Max. Warmwasseraustritt 60 bis 65 °C
Min. Aussentemperatur -15 bis -20 °C
Schallleistung ~63 dB(A)

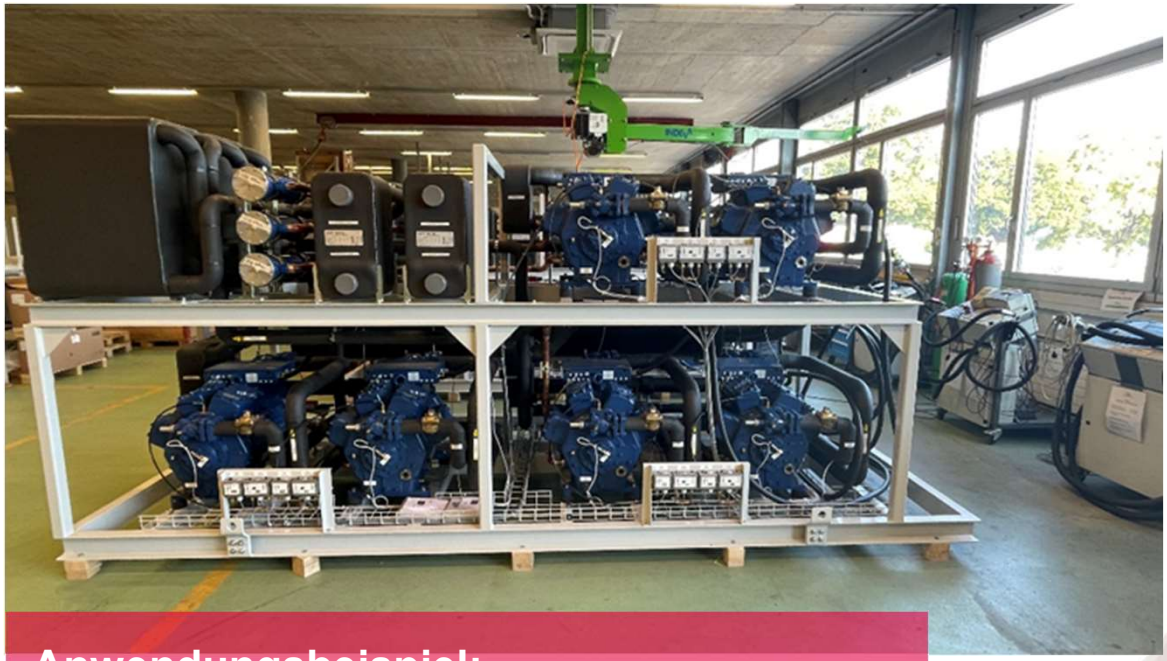
Anwendungsbeispiel:
Luft/Wasser-WP R-290 monovalent
Heizleistung 320 kW
Schalldruck Luftkühler in 10 m 30 dB(A)
Schallleistung Luftkühler 63 dB(A)

Wasser/Wasser-Wärmepumpen für Wärmeverbünde

Sole/Wasser-Wärmepumpen HFO



Kältemittel HFO (R-1234ze)
Heizleistung 50 – 2’000 kW
Max. Warmwasseraustritt: 90 °C
Innenaufstellung



Anwendungsbeispiel:
Totale Heizleistung 2’320 kW (4x 580 kW)
Warmwasser 45 / 72 °C
Quelle 3.5 / 0 °C
COP 2.87

Wasser-Wasser Wärmepumpe NH_3

Kältemittel NH_3 (R-717)
Heizleistung 500 bis >5’000 kW
Max. Warmwasseraustritt: 90 °C
Innenaufstellung

Anwendungsbeispiel:
Heizleistung 1’500 kW
Warmwasser 55 / 85 °C
Quelle 10 / 6 °C
COP 3.25

Wasser-Wasser Wärmepumpe NH_3

Anwendungsbeispiel:
Heizleistung 540 kW
Warmwasser 52 / 67 °C
Quelle 7 / 3 °C
COP 3.51

Luft/Wasser-Wärmepumpen für Wärmeverbünde

Luft/Wasser-Wärmepumpen Propan

Anwendungsbeispiel:
Totale Heizleistung 2’218 kW (4x 554 kW)
Warmwasser 42 / 50 °C
Aussentemperatur -8 °C
COP 2.43 (inkl. Luftkühler)

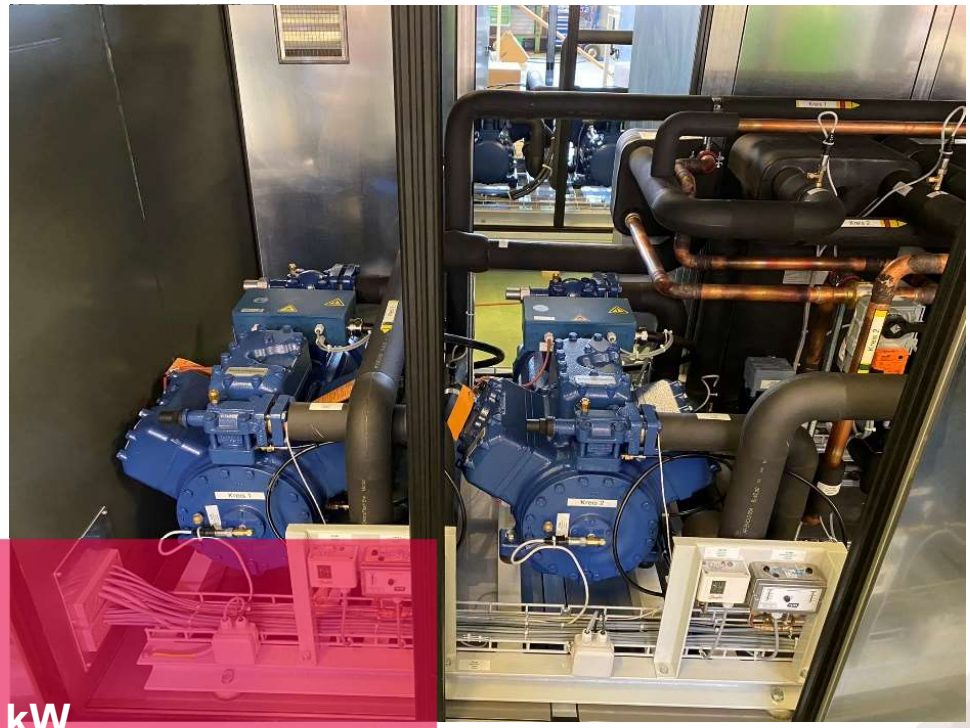
Luft/Wasser-Wärmepumpe NH_3

Wärmequelle Abgaskondensator Schnitzel
Heizleistung 850 kW
Warmwasser 55 / 70 °C
Quelle 30 / 23 °C
COP 4.00

Wärmequelle Aussenluft
Heizleistung 360 kW
Warmwasser 55 / 70 °C
Quelle 12 / 8 °C
COP 2.60

Aussichten und Visionen

Vision Rechenzentrum-Isobutan-W/W-WP bis 105 °C



Konfiguration:
Wärmepumpe R-600a
Heizleistung 50 – 800 kW
Warmwasser 75 / 105 °C
Kaltwasser 26 / 20 °C
COP 2.70

Vision Datacenter-Butan-W/W-WP bis 120 °C

Quelle: MEHITS

Konfiguration:

Wärmepumpe R-600

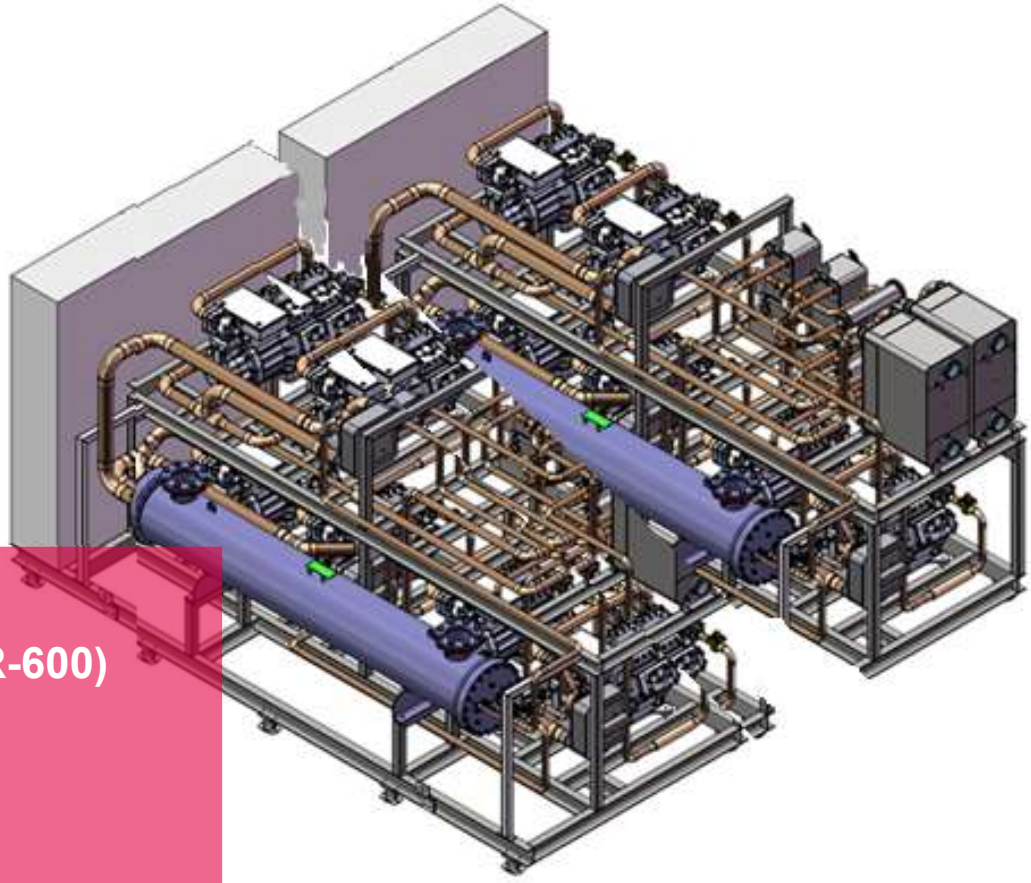
Heizleistung 50 – 800 kW

Warmwasser 90 / 120 °C

Kaltwasser 45 / 35 °C

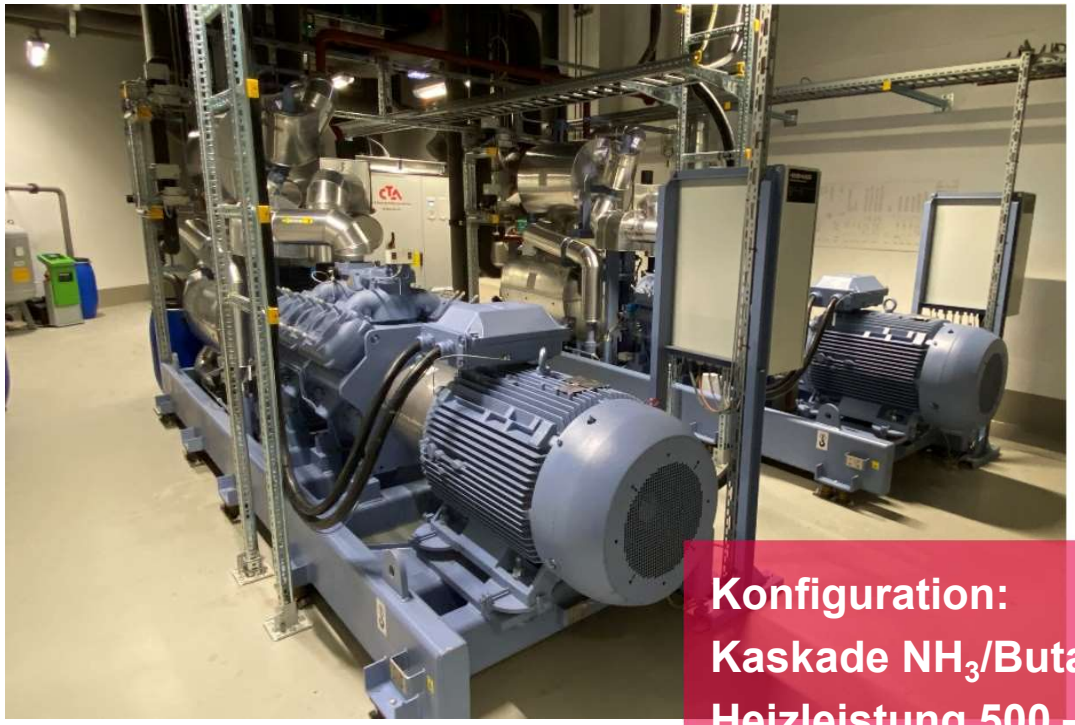
COP 2.85

Vision Propan/Butan W/W-WP bis 120 °C



Konfiguration:
Kaskade Propan/Butan (R-290/R-600)
Heizleistung 50 – 800 kW
Warmwasser 90 / 120 °C
Kaltwasser 10 / 7 °C
COP 2.30

Vision NH_3/Butan W/W-WP bis 120 °C



Konfiguration:
Kaskade NH_3/Butan (R-717/R-600)
Heizleistung 500 – 1’500 kW
Warmwasser 90 / 120 °C
Kaltwasser 10 / 7 °C
COP 2.42

Vision CO_2 (R-744) Luft/Wasser-Wärmepumpen für grössere Wohnbauten und Gewerbe (gesplittet innen)

Konfiguration:

Luft/Wasser-WP R-744 monovalent

Heizleistung 120 – 1’500 kW

Warmwasser 35 / 80 °C

Aussentemperatur -8 °C

COP 2.75

JAZ 3.19 (bei Aussentemperatur +2°C)

Vision Luft/Wasser-Wärmepumpe NH_3

Konfiguration:
Luft/Wasser-WP R-717 monovalent
Heizleistung 700 – 1’500 kW
Warmwasser 45/72 °C
Aussentemperatur -8 °C
COP 2.55
JAZ 2.99 (bei Aussentemperatur +2°C)