

Bitte Kontrollieren ob die Abbildungs-Hinweise korrekt sind!

## Einsatz von Propan in grossen Kältemaschinen

Das Basler Pharmaunternehmen Konapharma AG hat sich beim Ausbau seines Produktionsstandortes in Pratteln für die umweltfreundliche und wirtschaftliche Kälteerzeugung mit Propan (R290) entschieden. Neben einer Wärmerückgewinnung im Kältebetrieb wird die Effizienz der Anlage durch einen hohen Anteil Free Cooling gesteigert.

Am 2009 eröffneten Standort Im Wannenboden in Pratteln produziert Konapharma Fertigarzneimittel unter höchsten Hygienebedingungen. Nahezu das ganze Produktionsgebäude besteht aus Reinräumen mit hohen Luftwechselzahlen und konstanten Feuchtebedingungen. Die Luftaufbereitung benötigt deshalb ca. 50 % der erzeugten Kälte.

Im Rahmen eines Gesamtkonzeptes der Engie Services AG für den Ausbau der Produktionsmöglichkeiten hat die Kapag Kälte-Wärme

AG eine moderne Kältemaschine mit dem natürlichen Kältemittel Propan (R290) realisiert. Die Anlage erzeugt mit zwei Kältekreisläufen mit je zwei Verdichtern insgesamt 900 kW Kälteleistung und 1150 kW Leistung bei der Wärmerückgewinnung.

### Besondere Anforderungen an Aufstellungsort

Das leicht entflammare Kältemittel stellte besondere Anforderungen an den Aufstellungsort und die verwendeten Komponenten

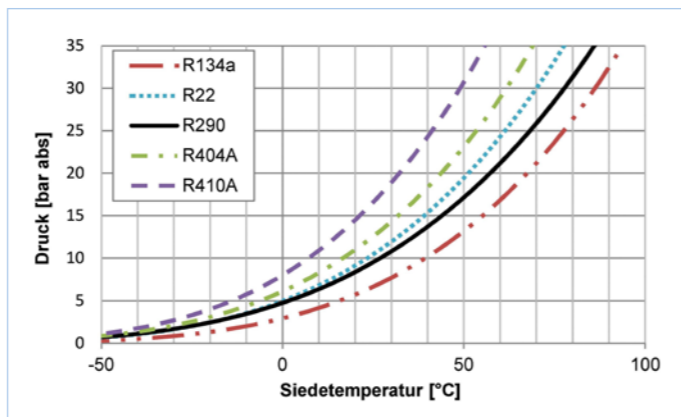


Abbildung 2: Dampfkurven gängiger Kältemittel.

der Maschine. So wurde die Anlage wie in Abbildung 1 ersichtlich in einem belüfteten Schalldämmgehäuse aussen aufgestellt auf dem Dach des Gebäudes realisiert. Damit entspricht der Installationsort einem speziellen Maschinenraum

nach EN 378. Die verbauten Komponenten müssen Ex Kennzeichnung II 3G T3 (EX2T3) hinsichtlich des Explosionsschutzes erfüllen. Innerhalb des Maschinengehäuses muss im Fall einer Havarie ein Unterdruck von mindestens 20 Pa



Abbildung 1: Aufstellungsort der Maschine auf dem Dach.

Bildquelle: Kapag Kälte-Wärme AG

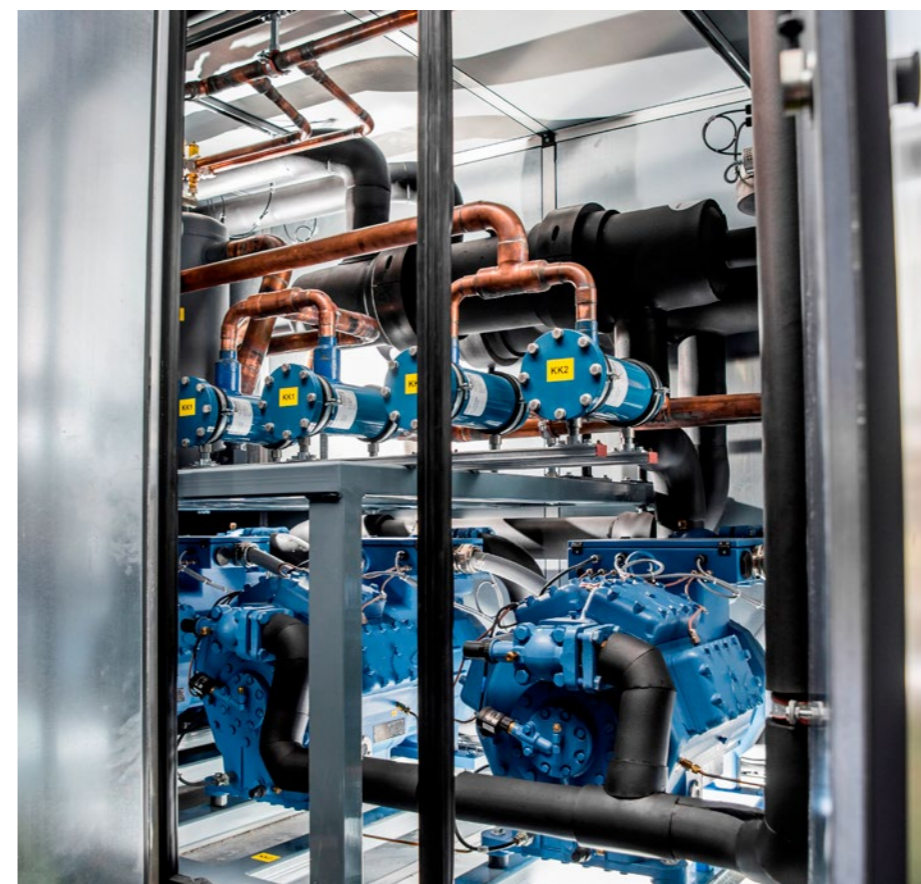


Abbildung 3: Hubkolbenverdichter in der explosionsgeschützten Ausführung.

erzeugt werden können. Der dazu nötige Ventilator wird alle 2 Stunden auf seine Funktion getestet. Sensoren überwachen ständig die Kältemittelkonzentration. Nach Erreichen von 20 % des zulässigen Grenzwertes stellt der Ventilator ein und bläst das Propan an einen sicheren Ort gemäss ATEX ab. Nach Erreichen von 80 % des zulässigen Grenzwertes wird die Maschine stromlos geschaltet.

### Geringe Kältemittelmenge pro Kreis

Die Drucklage von Propan liegt wie in Abbildung 2 dargestellt zwischen derjenigen von R134a und R404A. Am ähnlichsten verhält sich Propan wie R22. Damit ist R290 grundsätzlich für die meisten kältetechnischen Anwendungen geeignet. Im Auslegungspunkt der hier vorgestellten Anlage mit einer Verdampfungstemperatur von 2 °C hat Propan eine um 35 % höhere volumetrische Kälteleistung als das ansonsten thermodynamisch ähnliche R134a. Dadurch kann die Maschine vergleichsweise kompakt gebaut werden. Die Kältemittelfüllmenge fällt bei dieser Anlage mit 43 kg Propan pro Kältekreis gering aus. Zum Einsatz kommt Propan mit besonderen Anforderungen an die Reinheit.

Die Propan-Kältemaschine erreicht mittels drehzahlgeregelten Hubkolbenverdichtern hohe Leistungszahlen. Zum Einsatz kommen 8-Zylinder-Verdichter von GEA Bock in der explosionsgeschützten Ausführung, wie in Abbildung 3 zu sehen ist. Bei niedrigen Aussentem-

peraturen wird ein grosser Anteil des Kältebedarfes über Free Cooling gedeckt. Die anfallende Abwärme der Kältemaschinen wird via Zwischennetz wenn immer möglich im Gebäude genutzt. Insgesamt kann bei dieser Installation eine sehr hohe Jahresarbeitszahl erreicht werden.

### Wirtschaftliche Alternative

Trotz den zusätzlichen Auflagen hinsichtlich des Explosionsschutzes ist die Kälteerzeugung mit Propan eine wirtschaftliche Alternative zu herkömmlichen Kältemitteln. Ausschlaggebend dafür sind die günstigen Stoffeigenschaften des Propan und die Tatsache, dass ein breites Sortiment von explosionsgeschützten Komponenten auf dem Markt verfügbar ist. Die Mehrkosten für das Sicherheitsdispositiv von R290 stehen in einem guten Verhältnis zu den Vorteilen dieser Technologie: Energieeffizienz, Erfüllung von Umweltauflagen und Platzbedarf der Anlage.

Die Kapag Kälte-Wärme AG mit Sitz in Rudolfstetten ist eine 45-jährige Schweizer KMU in Privatbesitz und beschäftigt über 40 Festangestellte und 4 bis 5 Kältesystem-Monteur-Lehrlinge. Wir sind spezialisiert auf massgeschneiderte Lösungen nach dem Bedarf unserer Kunden.

Weitere Informationen:  
[www.kapag.ch](http://www.kapag.ch)

Panasonic  
Homes & Living

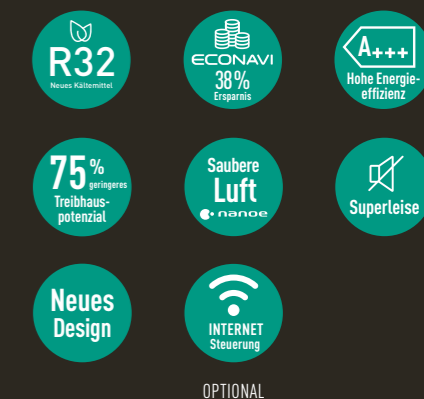
ETHEREA



Die Zukunft hat bereits begonnen:

## Etherea Z

Panasonic präsentiert die neuen Etherea-Raumklimageräte mit neuem, zukunftsweisendem Design, dem optimierten Nanoe-Luftreinigungssystem, superleisem Betrieb und noch höherer Energieeffizienz. Das ist gut für die Umwelt und erst recht für unsere Kunden.



heiz- und kühl-systeme  
[www.aircon.panasonic.eu](http://www.aircon.panasonic.eu)