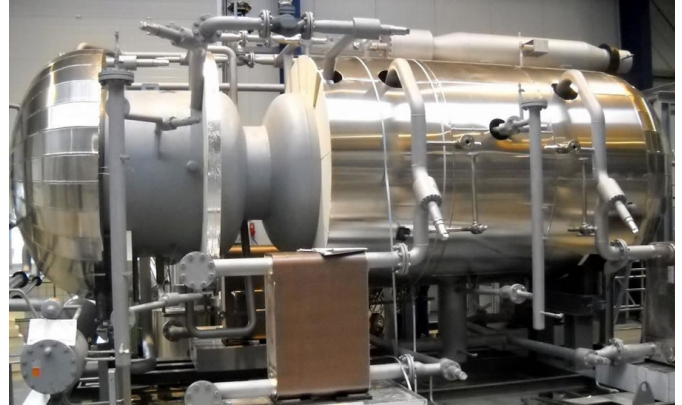


Chemische Branche setzt auf Kälte von ARCTOS

Die chemische Industrie ist ein anspruchsvoller Kundenkreis mit hohen Ansprüchen an Kälteanlagen. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, entwickelt ARCTOS mit Ihnen gemeinsam eine kältetechnische Lösung für Ihren Prozess und führt eine individuelle Anlagenkonzipierung durch.

Hierbei werden Forderungen nach z.B. hoher Verfügbarkeit, kurzen Wartungs- und Inspektionsintervallen, höchsten Sicherheitsstandards, energetischen Vorgaben und die ökologisch sinnvolle Auswahl des Kältemittels berücksichtigt.



Über den eigentlichen Lieferumfang hinaus erfolgt eine ständige enge Zusammenarbeit mit dem Kunden, so z.B. in Form von Unterstützung bei HAZOP-Studien oder bei der Erstellung der Gefahrenanalyse der Gesamtproduktionsanlage durch Betrachtung der Schnittstellen zwischen Kälte- und Produktionsanlage.

FERTIGUNGSSTANDARDS

Jede Anlage, die das Werk Sörup verlässt wird einer **EG-Einzelprüfung nach der DGRL 2014/68/EU** unterzogen und mit dem **CE0045** gekennzeichnet. Des Weiteren ist ARCTOS ein Fachbetrieb nach **WHG** mit Umsetzung nach **AwSV** und einem **eigenen QS-System**.

Um den Qualitäts- und Sicherheitsstandard vieler Auftraggeber zu gewährleisten, hat sich die ARCTOS freiwillig nach **SCC**** (Safety Certificate Contractors) qualifizieren lassen.

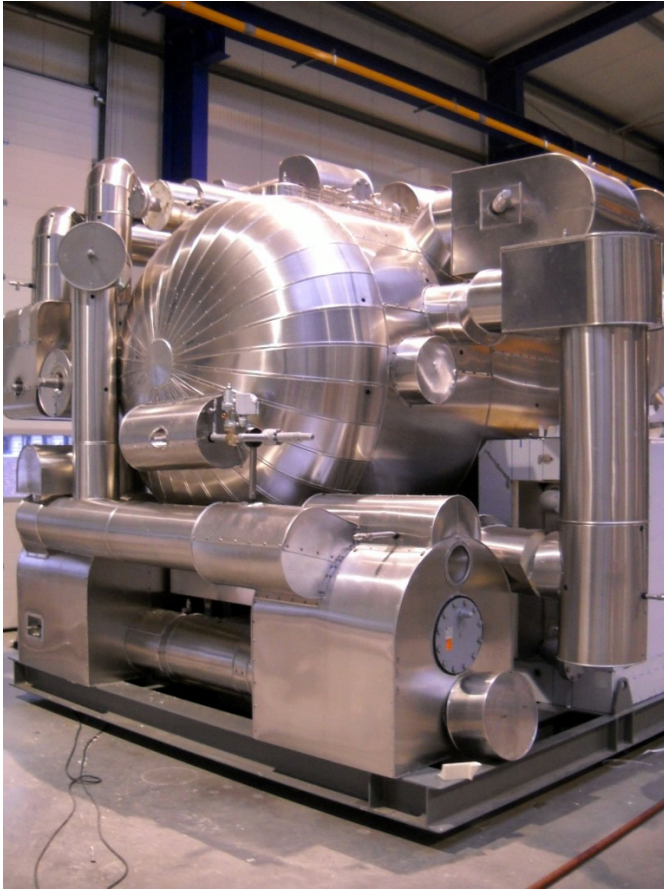
Bei Bedarf nach Explosionsschutz wird eine Bewertung der **europäischen Richtlinie 2014/34/EU** durchgeführt.

Die ARCTOS Industriekälte AG hat auf der **Nachhaltigkeits-Bewertungsplattform EcoVadis** zur Bewertung von Umwelt- und Sozialpraktiken von Unternehmen das "silver recognition level" erreicht.

Die Planung der Kälteanlagen erfolgt mit der **CAD Software Autodesk Plant 3D** in Kombination mit Inventor und ermöglicht eine exakte Planung der Aufstellung, der Verrohrung, Kollisionsprüfung und genaue Massenauszüge.

LIEFER- UND LEISTUNGSUMFANG

- komplettes Engineering inkl. Aufstellplanung
- Rohrleitungsplanung für Haupt- und Hilfsmedien inkl. Entwurfsprüfung
- Montage und mechanische Fertigstellung vor Ort
- EMSR-Detail Planung und Durchführung
- Abnahmen der Anlagen in Sörup und am Aufstellungsort
- Aufsicht vor Ort über Montage und mechanische Fertigstellung
- Versand inkl. (seemäßige) Verpackung
- Inbetriebnahme mit ausführlicher Personaleinweisung
- Optimierung der Betriebseinstellungen
- Dokumentation mit Konformitätserklärungen inkl. CE Kennzeichnung.
- Betreuung der Anlage in Form von individuellen Wartungs- und Serviceverträgen
- Über die ARCTOS Maintenance GmbH ist auch die ordnungsgemäße Überlassung von Mitarbeitern möglich.



NH₃ / R23 KASKADEN-KÄLTEANLAGE ZUR KÜHLUNG VON TOLUOL AUF -20,5° C, -53,5° C UND -70,5° C

Die von ARCTOS gelieferte Kälteanlage stellt einen Teil einer chemischen Produktionsstätte für die Produktion von hochreinem Silizium (Polysilizium) dar.

Sie stellt drei Kältestufen für die Kühlung des Kälte-trägers Toluol bereit, welches in einem Sekundärkreislauf in die Produktionsanlage geleitet wird. So werden unabhängig voneinander drei Sekundärkreisläufe auf eine Toluoltemperatur von **-20,5° C, -53,5° C und -70,5° C** mit einer Gesamtverdampferleistung von **8,7 MW** gekühlt.

Die Primärkältemittel NH₃ und R23 stehen über eine Kaskade in Verbindung, wobei jeder Sekundärkältekreislauf unabhängig voneinander betrieben werden kann.

Bei den einzelnen Baugruppen handelt es sich um vorgefertigte, intern verrohrte Units inklusive Isolierung und allen erforderlichen Schalt- und Sicherheitsschaltgeräten.

Aufgrund der durch den Kälte-träger bedingten Ex-Zone 1 erfolgt die Ausführung z.T. gemäß der ATEX-Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95).

2-STUFIGE NH₃-KÄLTEANLAGE ZUR KÜHLUNG VON DICHLORMETHAN AUF -42° C

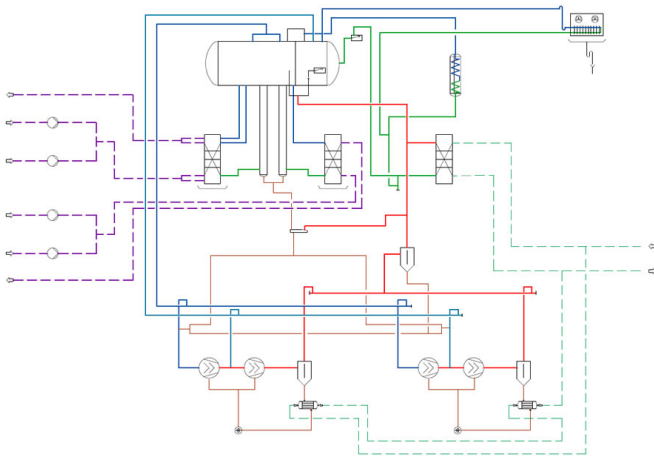
Die 2-stufige Kälteanlage wurde für eine Firma der chemischen Industrie gemäß den Anforderungen der hohen Verfügbarkeit und hohen Sicherheitsstandards entwickelt und gefertigt. Ziel war die Kühlung von Dichlormethan in zwei getrennten Kältekreisläufen im Verhältnis 1/3 zu 2/3 durch eine Kälteanlage auf -42° C.

Um die benötigte Verdampfungstemperatur von -44° C zu erreichen, aber auf eine aufwendige Kaskadenanlage zu verzichten, wurde die NH₃-Anlage so konzipiert, dass sie im Unterdruckbereich (ca. 0,6 bar(a)) betrieben wird.

Dies bedingt bautechnische Vorkehrungen, die besondere Berücksichtigung bei der Anlagenkonzipierung finden musste.

Technische Daten

| | |
|---|---------------------------------|
| Kältemittel | NH ₃ (R717) / R23 |
| Kältemittelmenge R717 | max. 5.450 kg |
| Kältemittelmenge R23 | max. 11.500 kg |
| Kälteleistung Gesamt Q₀ | 8,7 MW |
| Kälte­träger | Toluol |
| Verdampfungstemperaturen | -22,5° C, -56,0° C, -72,5° C |
| Kondensationstemperaturen | +45,0° C, -20,0° C, -20,0° C |
| Kälte­trägeraustritt | -20,5° C, -53,5° C, -70,5° C |
| Verdichterfabrikat und -typ | GEA-Grasso, Schraubenverdichter |
| ATEX Spezifikation | Zone 1 T1 IIC |



Um die tiefe Verdampfungstemperatur zu realisieren, erfolgt die Ausführung der NH₃-Schraubenverdichter in 2-stufiger Ausführung.

ND- und HD-Stufe sind hierbei in eine Unit integriert und verfügen über eine ECO-Zwischeneinspeisung zur zusätzlichen Energieeffizienz.

Bei der Kälteanlage handelt es sich um eine NH₃-Anlage mit 2 aufgrund der Verfügbarkeit redundanten Kältemittelverdichtern mit getrennten 500V-E-Motoren, die mit FU betrieben werden.

Technische Daten

| | |
|---------------------------------------|--|
| Kältemittel | Propen R1270 |
| Kältemittelmenge | 240 kg |
| Höchstzulässiger Betriebsdruck | 16,0 / 25,0 bar (ND / HD) |
| Verdampfungstemperatur | -10° C |
| Kondensationstemperatur | +39° C |
| max. Gesamtkälteleistung | 2 x 227 kW (bei -10° C) |
| Verdichterfabrikat & -typ | GEA-Grasso, 2 x Kolbenverdichter Grasso 610 |
| Verflüssigungsbedarf | 2 x 298 kW |
| Kühlwassereintritt/-austritt | +31° C / +36° C |
| Kältemittel | CO ₂ R744 |
| Kältemittelmenge | 1.100 kg |
| Höchstzulässiger Betriebsdruck | 25,0 / 40,0 bar (ND / HD) |
| Verdampfungstemperatur | -50° C |
| Kondensationstemperatur | -7° C |
| max. Gesamtkälteleistung | 2 x 124 kW (bei -50° C) |
| Verdichterfabrikat & -typ | GEA-Grasso, 2 x Kolbenverdichter Grasso 45HP |
| Verflüssigungsbedarf | 2 x 164 kW |
| ATEX-SPEZIFIKATION | |
| Geräteklasse | II 2 G (Zone 1, Gas) |
| Zündgruppe | II B H2 |
| Temperaturklasse | T3 |
| Oberflächentemperatur | +200° C |

CO₂ / PROPEN KASKADEN-KÄLTEANLAGE ZUR KÜHLUNG VON MEK AUF -35° C

Hierbei dient eine CO₂ / Propen-Kaskadenkälteanlage der Kühlung eines Synthesestroms von organischen Lösungsmitteln (Methyl-Ethyl-Keton).

In der von ARCTOS gebauten Kaskadenkälteanlage sind je zwei Kältemaschinen in einer Kaskadenstufe integriert.

Der Verdampfer der oberen Kaskadenstufe (Propen) ist gleichzeitig der Verflüssiger der unteren Kaskadenstufe (CO₂). Das flüssige CO₂ kühlt durch seine Verdampfung den chemischen Prozess auf -50° C.

Bei Temperaturen von -50° C müssen die technischen Komponenten hohen Anforderungen gerecht werden und bei Ex-geschützten Anlagen wie dieser (Geräteklasse II 2 G (Zone 1, Gas), Zündgruppe II B H2) hohe Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden.

1-STUFIGE NH₃-KÄLTEANLAGE ZUR KÜHLUNG VON CaCl₂ AUF +2° C

Für einen Kohlenstofffaser-Hersteller wurde diese 1-stufige NH₃-Kälteanlage konzipiert.

Die Kälteanlage erreicht durch eine energetisch günstige Kondensationstemperatur von +32° C und dem FU-geregelten Verdichterbetrieb einen hohen COP-Wert (coefficient of performance = thermischen Wirkungsgrad).

Die Anforderung der 100%igen Verfügbarkeit wird durch redundante Ausführung der Verdichter und Tauscher erfüllt. Die Vorgabe der Sole CaCl₂ (Chlorisol) findet aufgrund der starken Korrosivität besondere Berücksichtigung in der Auswahl der Komponenten und Materialien.

So wurde z.B. der NH₃-Verdampfer in Titanausführung gewählt. Die Kälteanlage mit 2 x 435 kW Solekühlleistung wurde in Baugruppen auf Stahlrahmen zur Aufstellung in einem bauseitigen Maschinenraum in Sörup gefertigt.

Die Montage der NH₃-Kälteanlage mit ihren Einzelkomponenten, des Verdunstungskondensators auf dem Dach und der Verrohrung wurden in 3D geplant und entsprechend vor Ort durchgeführt.

Technische Daten

| | |
|--|--|
| Kältemittel | NH ₃ (R717) |
| Kältemittelmenge | max. 400 kg |
| Kälteleistung Q₀ | 2 x 435 kW |
| Höchstzulässiger Betriebsdruck | 16,0 / 21,0 bar (ND / HD) |
| Verdampfungstemperatur | -1° C |
| Kälteträger | 35%iges Calciumchlorid CaCl ₂ (Chlorisol) |
| Kälteträgereintritt t₁ / -austritt t₂ | +8,0° C / +2,0° C |
| Kondensationstemperatur | +32° C |
| Kühlmedium | Luft (Verdunstungsverflüssiger) |
| Verdichterfabrikat und -typ | Mayekawa, Hubkolbenverdichter, 1-stufig mit FU |

Sie haben Fragen oder Anmerkungen? Gerne helfen wir Ihnen weiter:

Standort Flensburg / Sörup
 ARCTOS Industriekälte AG
[Schulstraße 33](#) | D-24966 Sörup

Telefon: [+49 \(0\)4635 - 292 82-0](tel:+49(0)4635-29282-0)
 E-Mail: arctos@arctos-ag.com
 Internet: www.arctos-ag.com

Standort Hamburg / Braak
 ARCTOS Industriekälte AG
[Bergkoppel 2](#) | D-24966 Braak

Telefon: [+49 \(0\)40 - 309 978 7-0](tel:+49(0)40-3099787-0)
 E-Mail: arctos@arctos-ag.com
 Internet: www.arctos-ag.com