



ARCTOS

INDUSTRIEKÄLTE AG



ARCTOS Industriekälte AG

- Zwei Standorte: Hamburg / Flensburg
- 130 Mitarbeiter
- Jahresumsatz 2023: 46 Mio €

10.06.2024

ARCTOS Unternehmenspräsentation



ARCTOS Industriekälte AG

- Planung, Projektierung und Bau von industriellen Kompressionskälteanlagen und Kompressionswärmepumpen mit natürlichen Kältemitteln
- Service und Wartung von industriellen Kälteanlagen vor Ort beim Endkunden
- Verdichterservice und Instandsetzung von industriellen Kompressoren





ARCTOS Industriekälte AG

Unser Anlagenbau:

- Industrieanlagen: Kälte- und Wärme-Leistungen von ca. 500kW und größer
- Kompressionsanlagen: Schrauben- und Kolbenverdichter, keine Absorptionsanlagen
- Natürliche Kältemittel! Keine synthetischen Kältemittel. Unser Schwerpunkt liegt hier bei den natürlichen Kältemitteln Ammoniak und CO₂



Block Standort: Lademannbogen 127 - 129

Herausforderungen für den Anlagenbau:

- Kälteanlagenbau in Hamburg: Sicherheit steht an erster Stelle
- Flughafennähe: Alle Kraneinsätze sind mit einer Freigabe der Flugsicherung verbunden
- Nachhaltigkeit
- Höchste Betriebssicherheit / Anlagenverfügbarkeit aufgrund wertvoller Kühlgüter



Sub- und Transkritische CO₂-Kälteanlagen am Standort

9 Stück transkritische CO₂-Kälteanlagen (mit WRG!)

7 Stück CO₂-Trockenexpansions-Kälteanlagen zur Kaltsoleerzeugung und zur Kühlung von TK-Lägern

2 Stück CO₂-Pumpen-Kälteanlagen zur Versorgung von Frostern bzw. zum Frosten von Fleischwaren

2 Stück subkritische CO₂-Kaskaden-Kälteanlagen (ohne WRG!)

Zusammengefasst:

11 Stück CO₂-Kälteanlagen mit einer Gesamtkälteleistung von ca. 2.200kW



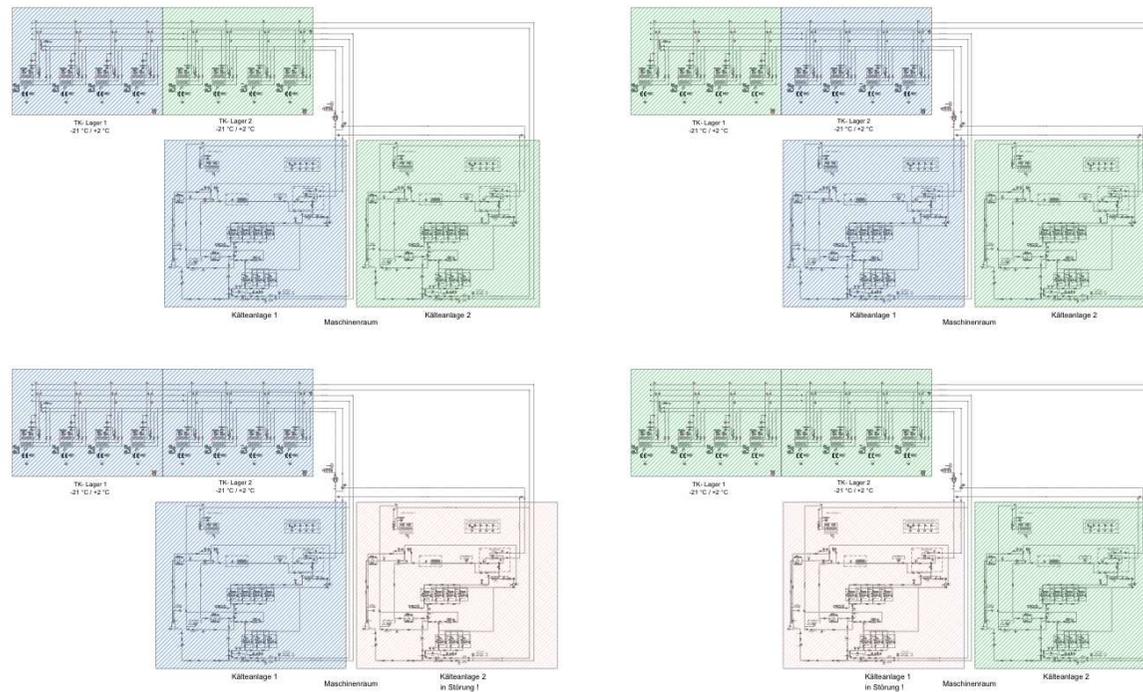
Lademannbogen 128

- 2 Stück transkritische CO₂-Verbundkälteanlagen
- TK-Lager mit 2 TK-Räumen (Trennwand in der Mitte). Je TK-Raum eine CO₂-Verbundkälteanlage
- Aufwendiger Ventilgruppenaufbau der Verdampfer ermöglicht eine beliebige Zuordnung der Verdampfer zu den CO₂-Verbundkälteanlagen

Die Auswirkungen bei Ausfall einer CO₂-Verbundanlage sind begrenzt. Notbetrieb kann durch die zweite CO₂-Verbundkälteanlage sichergestellt werden



Thema:
Betriebssicherheit / Anlagenverfügbarkeit
LMB 128





Lademannbogen 128

- CO₂-Trockenexpansions-Verdampfer mit Warmsole-Register zur Abtauung und zwei Vorrichtungen zur Abschottung: 1) Jalousieabtauclappe; 2) Shut-Up bzw. Luftschlauchsacken vor dem Ventilator
- Sehr geringe Abwärmeverluste durch Anstauung der Abtauwärme im Verdampfer
- Notwendige Abtauwärme wird über WRG-System kostenlos zur Verfügung gestellt
- Primär-Energieaufwand für die Abtauung äußerst gering: Lediglich die Stromaufnahme für die Zirkulationspumpe wird benötigt
- Geringe Abtautemperaturen (max. 25°C - 30°C) → keine Schwadenbildung bzw. keine Schneebelastung (hohe Betriebssicherheit)



Energiekostenbetrachtung: Elektro-Abtauung / Warmsole-Abtauung

Energiekostenbetrachtung: Elektro-Abtauung / Warmsole-Abtauung					
Grundlagen:					
Abtaulänge	30min	t	0,50	h	
Anzahl Abtauungen pro Tag		A	2	Stück	
Anzahl Abtauungen pro Jahr	$A_{\text{Jahr}} = A_{\text{Verd.}} \cdot d \cdot A$	A_{Jahr}	5.840,0	Stück	
Abtadauer pro Jahr	$t_{\text{Jahr}} = A_{\text{Jahr}} \cdot t$	t_{Jahr}	2.920,0	h	
Leistungsbedarf Warmsole-Abtauung	Leistungsbedarf Zirkulationspumpe	P_p	0,20	kW	Gemäß Hersteller Fa. Grundfos!
Leistungsbedarf Elektro-Abtauung	Leistungsbedarf Heizstäbe	P_{Hz}	11,0	kW	Gemäß Hersteller Fa. Thermofin!
Berechnung:					
Energiebedarf Warmsole-Abtauung pro Jahr	$E_{\text{WS-Abt.-Jahr}} = P_p \cdot t_{\text{Jahr}}$	$E_{\text{WS-Abt.-Jahr}}$	584,0	kWh	Abtauenergie steht kostenlos als Abwärme zur Verfügung und muss lediglich transportiert werden!
Energiebedarf Elektro-Abtauung pro Jahr	$E_{\text{El.-Abt.-Jahr}} = P_{\text{Hz}} \cdot t_{\text{Jahr}}$	$E_{\text{El.-Abt.-Jahr}}$	32.120,0	kWh	Abtauenergie muss mit Strom erzeugt werden!
Strompreis pro kWh		SP	0,15	€ / kWh	Annahme!
Stromkosten Warmsole-Abtauung pro Jahr	$SK_{\text{WS-Abt.-Jahr}} = SP \cdot E_{\text{WS-Abt.-Jahr}}$	$SK_{\text{WS-Abt.-Jahr}}$	87,60	€ / a	
Stromkosten Elektro-Abtauung pro Jahr	$SK_{\text{El.-Abt.-Jahr}} = SP \cdot E_{\text{El.-Abt.-Jahr}}$	$SK_{\text{El.-Abt.-Jahr}}$	4.818,0	€ / a	Ohne Abwärmeverluste! Abwärmeverluste müssten durch die Kälteanlage aufgenommen und an die Umgebung abgeführt werden (COP ca. 1,5)
Stromkostenverhältnis	$SK_{\text{WS-Abt.-Jahr}} / SK_{\text{El.-Abt.-Jahr}}$	ζ	0,018		Max. 2% der Stromkosten einer Elektro-Abtauung werden für eine WS-Abtauung benötigt!



Energiekostenbetrachtung: Elektro-Abtauung / Warmsole-Abtauung

Zusammenfassung:

Stromkosten pro Jahr für

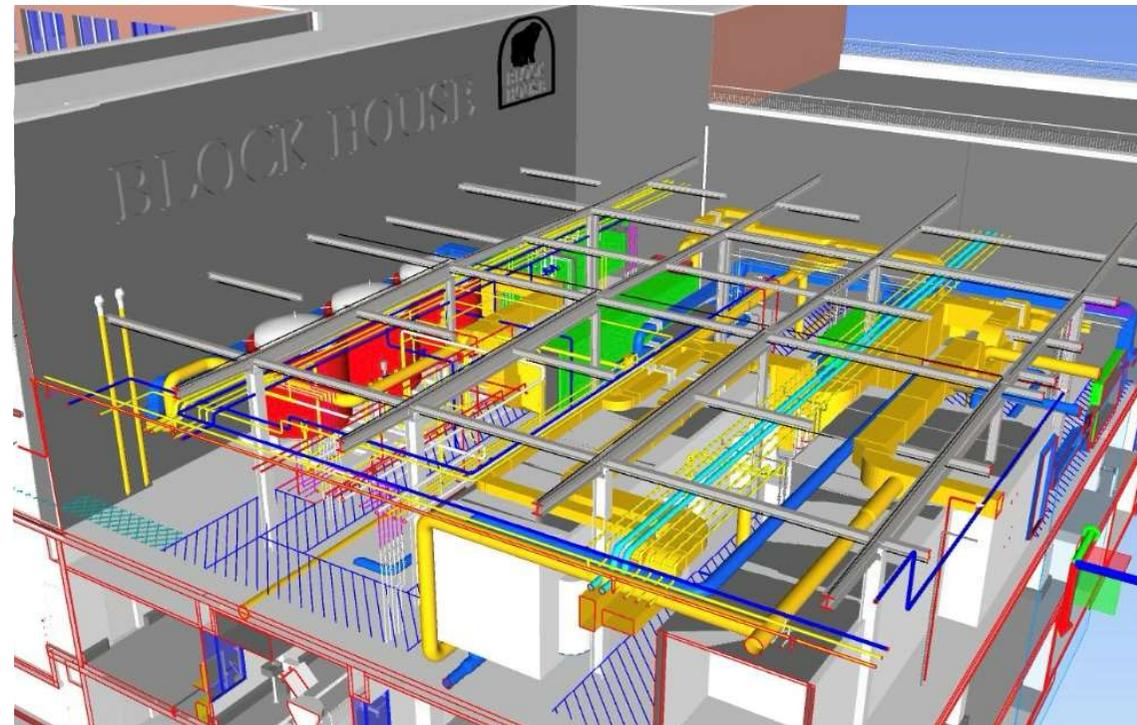
- Elektro-Abtauung: ca. 5.000 €
- Warmsole-Abtauung: ca. 100 €

Fazit:

Max. 2% der Stromkosten einer Elektro-Abtauung
werden für eine Warmsole-Abtauung benötigt

Lademannbogen 127

- Vor Baubeginn erfolgte eine **3D-Planung** mit der entsprechender CAD Software
- Datenaustausch der 3D-Planung der beteiligten Firmen / Anlagenbauer auf Basis des ifc-Datei-Formats
- Kollisionsprüfungen mit Hilfe der 3D-Planung verhinderten kostenintensive Bauunterbrechungen und gegenseitige Baubehinderungen



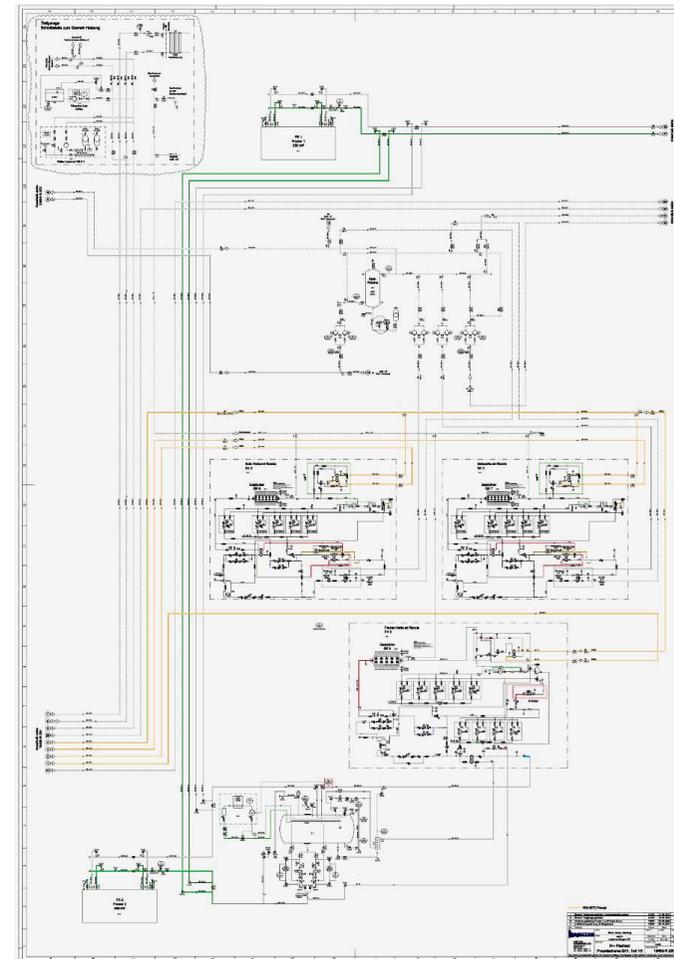


Lademannbogen 127

- Umfassendes WRG-System von 3 Stück transkritischen CO₂-Verbundkälteanlagen
- WRG-System, welches für den zukünftigen Anschluss einer Wärmepumpe ausgerüstet ist
- WRG-System, welches für die WRG-Nutzung weiterer Wärmeerzeuger (BHKW etc.) vorgerüstet ist
- WRG-System, welches für eine zusätzliche Erweiterung des Pufferspeichervolumens ausgestattet ist



Lademannbogen 127



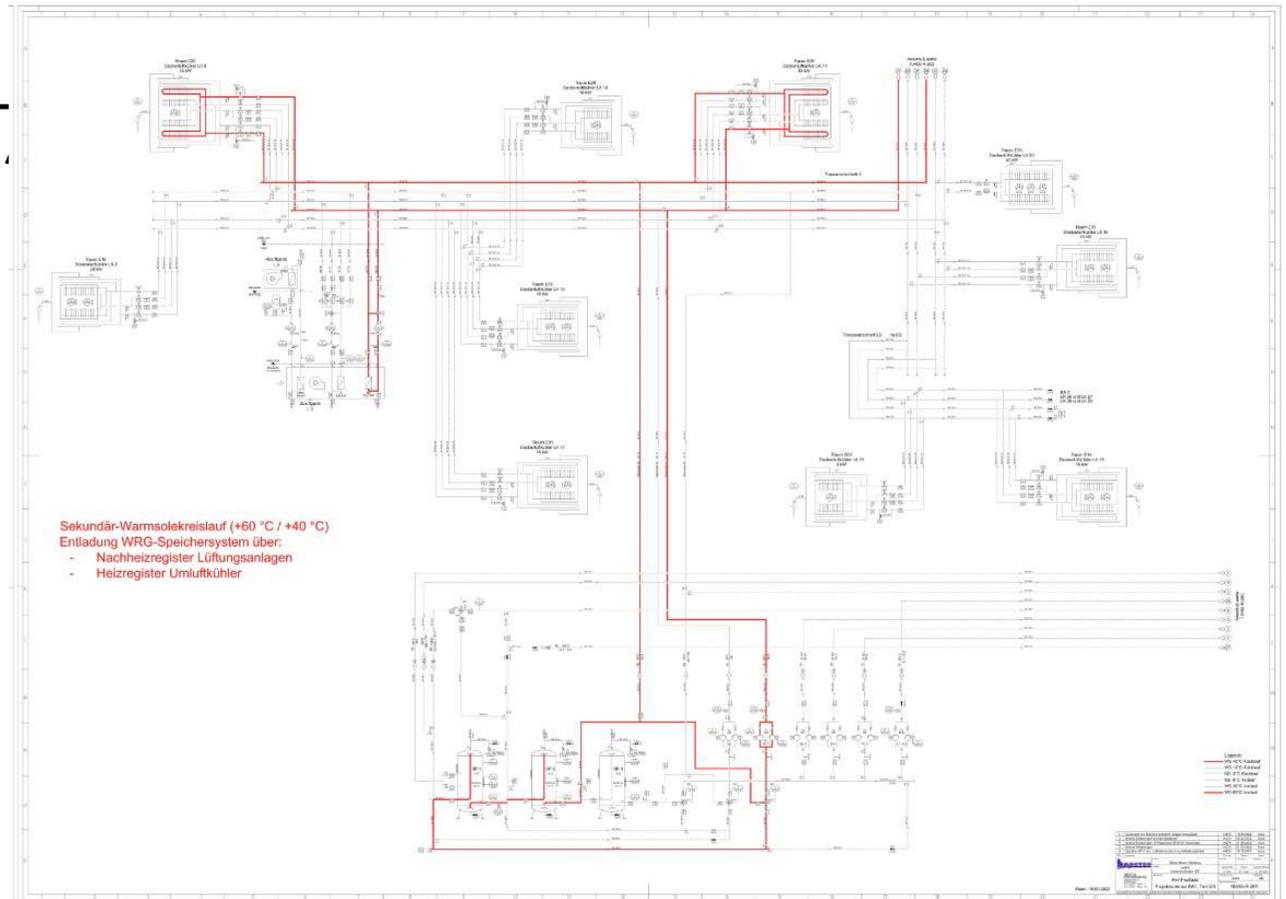


Lademannbogen 127

- Installation von zwei Warmsolekreisläufen mit unterschiedlichem Temperaturniveau (+60°C und +30°C)
- Warmsolekreislauf +60°C: Für die Entfeuchtung der Produktionsräume und für die Wärmeversorgung der Heizregister der RLT-Anlagen
- Warmsolekreislauf +30°C: Für die Abtauung der Raum-Luftkühler und für die Abtauung der Kalsoleregister der RLT-Anlagen
- Soleluftkühler für Produktionsräume mit zusätzlichem Warmsoleregister. Entfeuchtungsbetrieb kann auch während des Kühlbetriebs bzw. während des Produktionsbetriebs vorgenommen werden

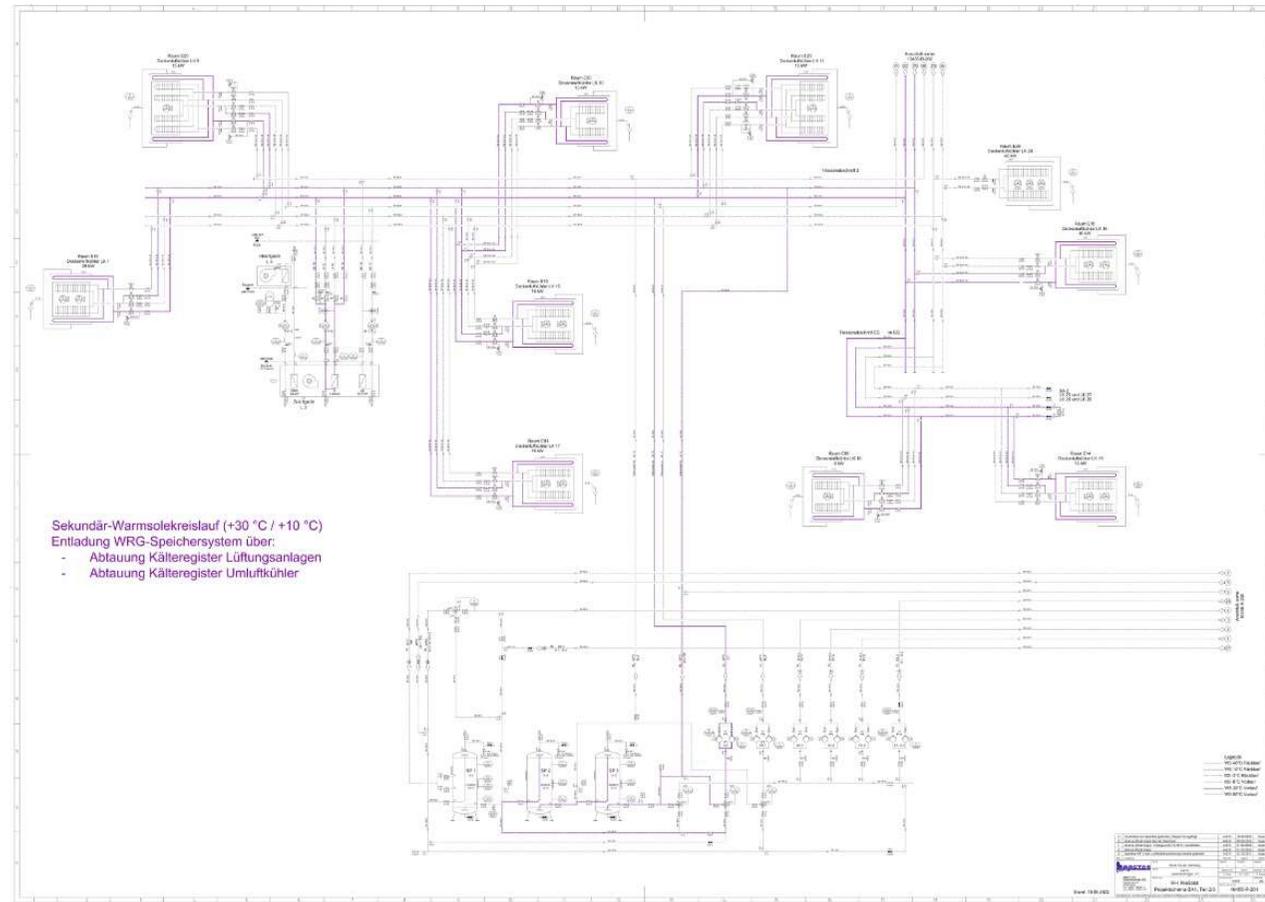


Lademannbogen 127





Lademannbogen 127





ARCTOS

INDUSTRIEKÄLTEAG