

Vortragsreihe 2023
Quo Vadis F-Gase
Willkommen in einer Welt ohne F-Gase ?

Oberhaching
12.05.2023

Hintergrund :

F-Gase Verordnung Novellierung

REACH/PFAS Verbot

Schreiben der Verbände



F-Gase-Verordnung und PFAS-Verbot – vielen Kälteanlagen droht das Aus

Aktuelle Entwürfe von zwei europäischen Verordnungen – die Novellierung der F-Gase-Verordnung und das PFAS-Beschränkungsverfahren im Rahmen der REACH-Verordnung – haben das Potenzial, dass der Einsatz von fluorierten Kältemitteln (F-Gasen) in Kälte-, Klima- oder Wärmepumpenanlagen in kürzester Zeit sowohl in Neuanlagen als auch im Bestand nicht mehr bzw. nur noch sehr eingeschränkt möglich sein wird. In den allermeisten Anwendungen kommen heutzutage noch fluorierte Kältemittel zum Einsatz. Auch wenn es vielleicht nicht so drastisch kommen wird: Als Betreiber einer Kälte-, Klima- oder Wärmepumpenanlage sollten Sie sich jetzt darauf vorbereiten!

Eine Anmerkung vorweg: Die hinter diesem Brief stehenden Organisationen unterstützen voll und ganz die Ziele der derzeit gültigen F-Gase-Verordnung, die weitere Reduzierung von F-Gasen sowie den Einsatz natürlicher Kältemittel, wo immer es technisch möglich und energetisch sinnvoll ist. Dieser Wandel muss jedoch mit Augenmaß geschehen, er benötigt mehr Zeit und man darf nicht den Blick vor der Realität verschließen.

Deshalb eine dringende Bitte:

Nutzen auch Sie Ihre Kontakte zu Politikern (Land, Bund und Europa), um auf diese großen Probleme eindringlich hinzuweisen. Nur mit gemeinsamen Anstrengungen kann es gelingen, auf die ausschlaggebenden und noch anstehenden Entscheidungen im Europa-Parlament und -Rat einzuwirken. Die Zeit drängt: Das EU-Parlament wird Ende März über die F-Gase-Verordnung abstimmen – Änderungsvorschläge müssen bereits sieben Tage vorher eingereicht worden sein.

Einige konkrete Beispiele sollen die Auswirkungen der beiden Verordnungen verdeutlichen:

- Ein deutscher Nachrichtensender investiert 2023 fast 1 Mio. Euro für eine neue Kälteanlage mit F-Gasen zur Studio- und Serverkühlung, die für den Betrieb zwingend erforderlich ist. Der Einbau entspricht allen derzeit gültigen Verordnungen und Vorschriften. Die Anlage hätte normalerweise eine Lebensdauer von 15 bis 20 Jahren. Ab 2024 ist aber nicht mehr sichergestellt, dass im Fall einer Kältemittelleckage Kältemittel nachgefüllt werden kann, was den weiteren Betrieb gefährdet. Bis einschließlich 2029 wäre der Service zwar noch mit aufgearbeitetem oder recyceltem Kältemittel erlaubt. Dies ist jedoch bereits heute nur begrenzt verfügbar und ab 2024 wird es Mangelware sein.
- Vor dem gleichen Problem steht ein Hersteller tiermedizinischer Produkte, der 2022 sechs Split-Klimageräte mit 130 kW Leistung zur Kühlung von Kommissionshallen eingebaut hat, eine norddeutsche Schlachtereier mit einer 2022 installierten Kälteanlage zur Kühlung von Schlachtgut oder ein niedersächsisches Kreis Krankenhaus, das im vergangenen Jahr zwei Kaltwassersätze zur Kühlung eines Neubaus mit neun OP-Räumen in Betrieb genommen hat.
- Ein ähnliches Szenario gilt für zigtausende Bäcker, Metzger und Wirte, die Kälteanlagen benötigen – die meisten dieser Anlagen verwenden F-Gase und viele davon haben noch eine lange Lebensdauer. Bei einem Kältemittelverlust könnten sie nicht wieder in Betrieb genommen werden. Anlagen mit CO₂-Kältemitteln sind in diesen Leistungsbereichen um ein Vielfaches teurer und weder wirtschaftlich noch energieeffizient zu betreiben. Bis zum Einbau einer solchen Ersatzanlage müsste der Betrieb stillgelegt werden, was aufgrund von Lieferzeiten und Kapazitäten im Kälteanlagenbau Wochen dauern würde.
- Ein öffentliches Krankenhaus befindet sich mitten in einem grundlegenden Sanierungsvorhaben, das sich über Jahre hinziehen wird. Die Planung ist abgeschlossen, alle Aufträge sind erteilt, erste bauliche Umbaumaßnahmen sind bereits im Gange, eine große neue Kälteanlage wird im Laufe des Jahres 2025 eingebaut. Diese wäre jedoch vom Verbot neuer stationärer Anlagen ab 2025 betroffen und darf dann nicht mehr installiert werden. Der Einbau einer Alternative mit natürlichen Kältemitteln hätte Auswirkungen auf das komplette Bauvorhaben, das umgehend gestoppt und neu geplant werden müsste.



Trilog-Verhandlungen zur Novellierung der F-Gase-Verordnung

Gemeinsame Stellungnahme der Organisationen

BIV (Bundesinnungsverband des Deutschen Kälteanlagenbauerhandwerks)
 BTGA (Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung)
 Bundesfachschule Kälte-Klima-Technik
 FGK (Fachverband Gebäude-Klima)
 Herstellerverband Raumlufttechnische Geräte
 VDKF (Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe)
 ZVKKW (Zentralverband Kälte Klima Wärmepumpen)

Die genannten Organisationen vertreten die gesamte Wertschöpfungskette der deutschen Kälte- und Klimabranche – Handwerk, Anlagenbau, Hersteller und Bildung. Wir unterstützen uneingeschränkt das Hauptziel der F-Gase-Verordnung, die Emissionen von Treibhausgasen weiter zu reduzieren – durch Verwendung alternativer Kältemittel mit niedrigem Treibhauseffekt, wo immer es technisch möglich und energetisch sinnvoll ist, durch Vermeidung von Kältemittel-Leckagen (dichte Bauweise, Dichtheitskontrollen, Training von Fachkräften) und durch den Einsatz energieeffizienter Systeme.

Die anstehende Novellierung der F-Gase-Verordnung stellt jedoch eine große Herausforderung für alle Beteiligten dar – vor allem für die Betreiber der Anlagen. Um die Anforderungen, die sich aus der Novellierung ergeben, wirtschaftlich und technisch bewältigen zu können, bitten wir Sie, die nachfolgenden Aspekte in den Trilog-Verhandlungen zu berücksichtigen.

Verfügbarkeit von Kältemitteln für Service und Wartung

Zu Artikel 13 – Absatz 3

Wir befürworten die Entscheidungen von Kommission, Rat und Parlament, die Verwendung von fluorierten Kältemitteln mit einem GWP < 2500 für Wartung und Service von Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen im Bestand weiterhin zu ermöglichen.

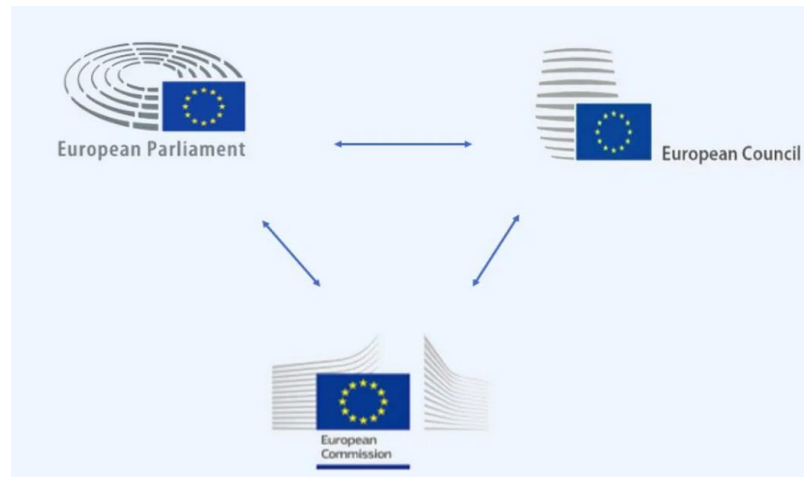
Der Vorschlag des Parlaments, Wartung und Service von ortsfesten Kälteanlagen ab 2030 nur noch mit fluorierten Kältemitteln mit GWP < 150 zu erlauben, sollte abgelehnt werden; dem Vorschlag von Rat und Kommission, die Verwendung von fluorierten Kältemitteln mit einem GWP < 2500 auch über 2030 hinaus zu ermöglichen, sollte zugestimmt werden.

Begründung:

Betreiber sind darauf angewiesen, dass ihre Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen durchgängig zuverlässig funktionieren. Sofern die Gefahr besteht, dass Anlagen nicht mehr repariert oder

F-Gase Verordnung

Die drei involvierten Gremien EU Parlament, EU Rat und EU Kommission vertreten verschiedene Konzepte – im Trialog muss jetzt eine Einigung gefunden werden.



REACH/PFAS Verbot

Beratungen zu diesem Thema wurden gestartet.

Im aktuellen Entwurf sind ebenfalls die allermeisten chemischen Kältemittel betroffen.

Thema

- Alternative zu der Verwendung von F-Gasen
- Propan auch in Kleinkälteanlagen möglich ?
- Lösungsvorschlag anhand eines Beispiel aus der Praxis

Anfrage in einer Niederlassung

Kundenanfrage:

- Welches Kältemittel setzte ich bei einem aktuellen Gastroprojekt ein ?

Antwort:

- Gute Frage !

Themen:

- F- Gase Verordnung , Zukunftsorientiert, Kosten, ...
-

Gastropjekt Brauerei

Innerhalb eines telefonischen Gespräches folgende Vorgaben erhalten:

- Natürliches Kältemittel („so grün wie möglich“ → LOW GWP)
 - Mehrere Kühlräume + Kühlmöbel – Zentrale Kälteerzeugung
-

Vorschlag : Kleinkälteanlage mit Propan/Sole

Grundsätzliche Fragen von unserer Seite:

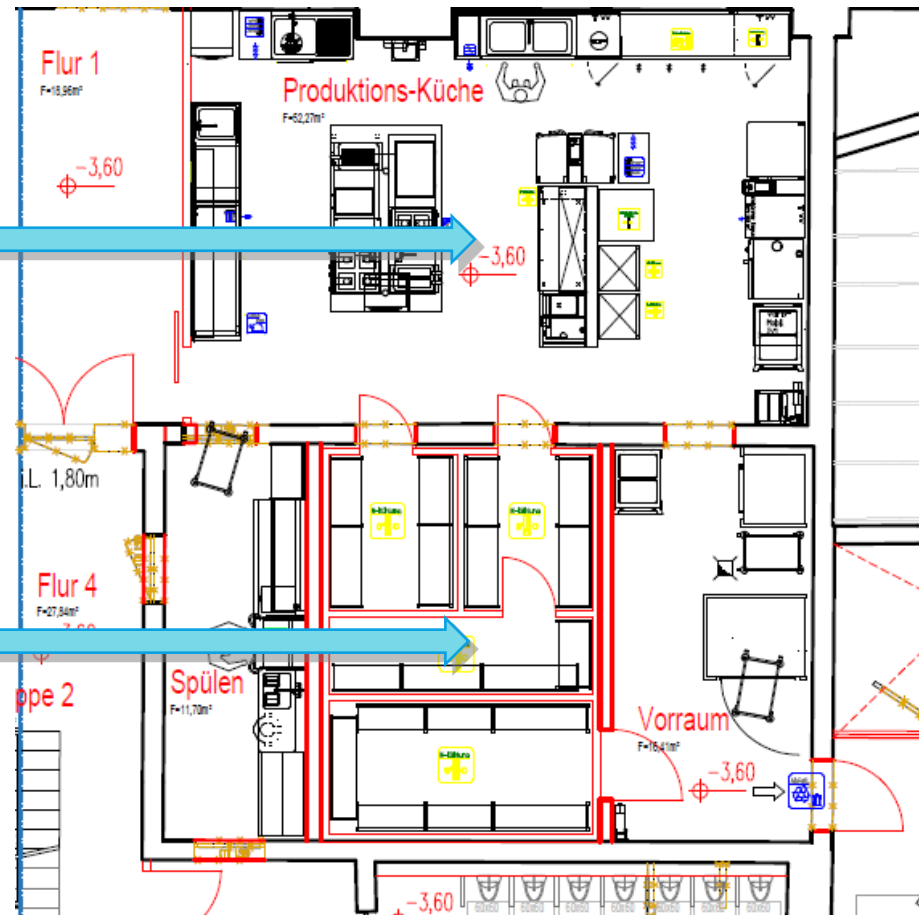
- Außenaufstellung der „Kälteerzeugung“ möglich ?
 - Ausführung der Kühlstellen mit Solekühlern möglich ?
 - Wahl der Kühlsole / Hersteller ... ?
-

Gastropjekt Brauerei mit Propan

Auslegung der Kühleleistungen

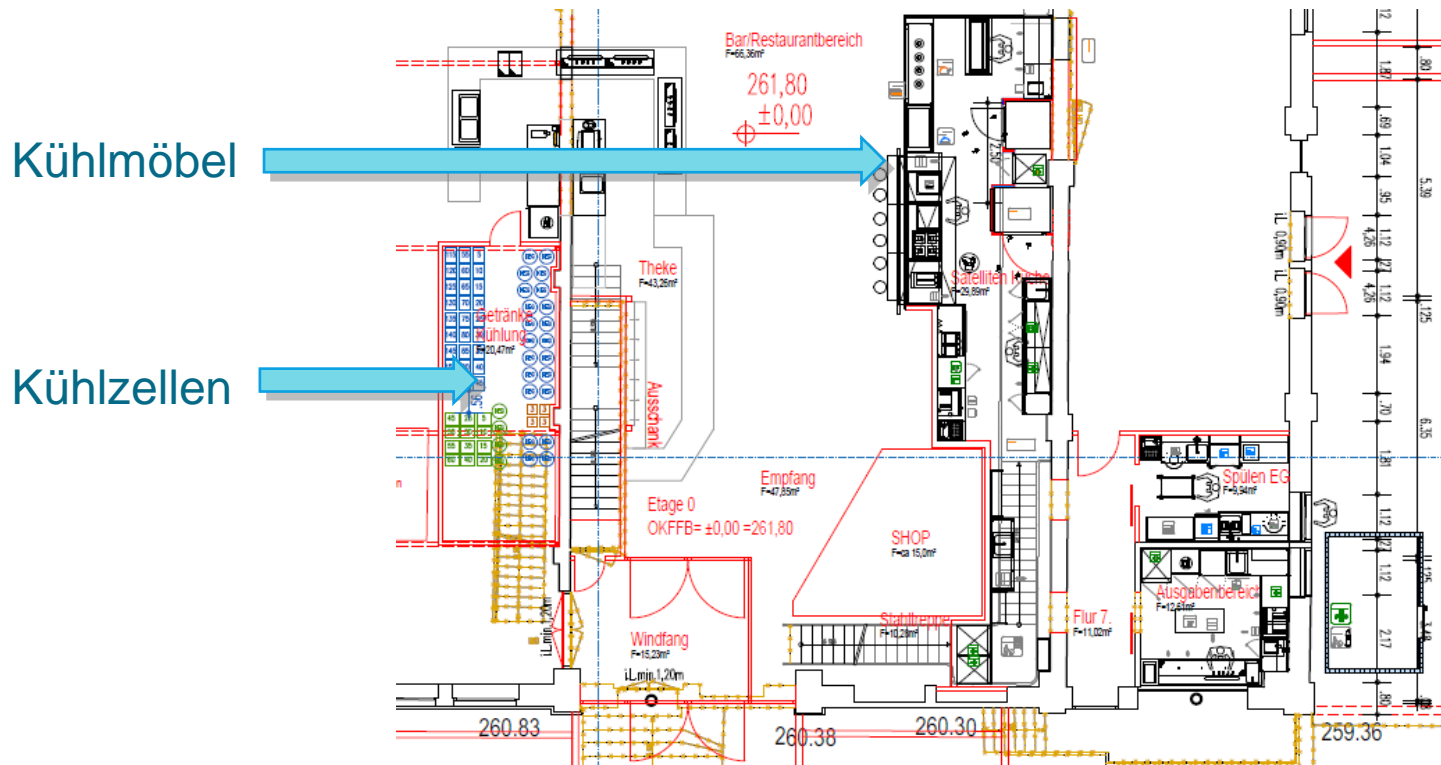
Kühlmöbel

Kühlzellen




Gastropjekt Brauerei mit Propan

Auslegung der Kühleleistungen



Gastropjekt Brauerei mit Propan

Beispiel Kühllastberechnung

Happ		Raumvolumenberechnung		KUBERT SCHIESSL GmbH					
Tel.:				Kolpingring 14					
Fax:				82041 Oberhaching					
				Tel.: Telefon					
				Fax.: Telefax					
				E-Mail: E-Mail					
				Homepage: Internet					
Projekt: Brauerei St. Wedel		Anlage: Getränke-Kühlzelle Etage 0		Sachbearbeiter:					
Vorgabewerte									
Länge	3 m	Breite	7,5 m	Höhe	2,5 m	Fläche	22,5 m ²	Volumen	56,25 m ³
Temperatur	4 °C	Feuchte	90 %	Laufzeit		18 h/d	Abkühlzeit	24 h	
Isolierung	Fläche m ²	Bezeichnung	U-Werte W/(m ² K)	Au-temp. °C	Au-feuc. %	Türhöhe m	Türbreite m	Luftw. 1/24h	Luftw. m ³ /24h
Wand 1 Länge	7,50	Zelle 100 mm	0,2	25	65	2	1	12,2	689
Wand 2 Breite	18,75	Zelle 100 mm	0,2	25	65	2	1	12,2	689
Wand 3 Länge	7,50	Zelle 100 mm	0,2	25					
Wand 4 Breite	18,75	Zelle 100 mm	0,2	25					
Boden	22,50	Zelle 100 mm	0,2	25					
Decke	22,50	Zelle 100 mm	0,2	25					Raumgröße
Personen	1 Anzahl	5 h/24h	Licht	10 W/m ²	8 h/24h	Geräte	0,5 kW	1 h/24h	
Kühlgutgr.	Kühlgut	Belegung kg	Belegung %	Beschickung kg/24h	Beschickung %	Einbringt. °C	Abkühl. °C		
Getränke	Getränke Allgemein	15047	70	1505	10	15	4		
Die berechneten Werte bedürfen der Prüfung durch den Anwender.									
Berechnungswerte bezogen auf 24 h/d									
Alle Werte in kW	Wand 1 Länge	Wand 2 Breite	Wand 3 Länge	Wand 4 Breite	Boden	Decke	Gesamt		
Transmission	0,03	0,08	0,03	0,08	0,09	0,09	0,41		
Luftwechsel	0,39	0,39					0,77		
Beschickung	Getränke Allgemein						0,77		
Sonstige	Personen	Licht	Geräte				0,15		
Summe	0,05	0,08	0,02				2,10		
Berechnungswerte bezogen auf die Laufzeit der Anlage									
Laufzeit h/d	Kälteleistung kW	Abtandauer h/d	Abtauleistung kW	Ventilatorleistung kW	Gesamtleistung kW				
16,00	3,15	1,50	0,00	0,19	3,34				
17,00	2,97	2,00	0,00	0,18	3,15				
18,00	2,80	2,00	0,00	0,17	2,97				
19,00	2,66	2,00	0,00	0,16	2,81				
20,00	2,52	2,00	0,00	0,15	2,67				

Gastropjekt Brauerei mit Propan

Auswahl Solekühler mittels Herstellersoftware



DATENBLATT
Kelvion Select RT

LUFTKÜHLER SOLEANWENDUNG | MCC-301-4BE-GL16

GRUNDDATEN					
Leistung [kW]	1,32	Rel. Feuchte Lufteintritt [%]	81	Medium	1.2 Propylenglykol 30 % vol
Druckverlust [kPa]	27	Medium Eintritt [°C]	-8,0	Betriebsart	AC
Lufteintrittstemp. [°C]	4,0	Medium Austritt [°C]	-2,0		

LUFTDATEN	
Luftvolumenstrom	1.300 m³/h
Ext. Pressung	0 Pa
Blasweite	11 m

WÄRMETAUSCHER	
Fläche	5,5 m²
Lamellenabstand	7 mm
Rohrinhalt	1,7 dm³

MATERIALIEN	
Rohre	Kupfer
Lamellen	Aluminium
Endbleche	Aluminium

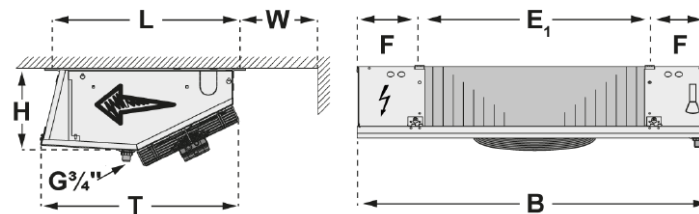
Gastropjekt Brauerei mit Propan

Auswahl Solekühler mittels Herstellersoftware



SelectRT_MCC-301-6BE-GL16_2022-11-28 (1).pdf

ABMESSUNGEN (4)



B 972 mm

H 268 mm

W 100 mm

T 626 mm

HV 315 mm

L 612 mm

E₁ 630 mm

F 171 mm

Packmaß (H x B x T): 370 x 1.010

VARIANTEN UND ZUBEHÖR

Kategorie	Varianten und Zubehör	Ausführung	Artikelnummer	Li:
Körper	010.3 Rohre	Rohre Kupfer, max. Betriebsdruck 16 bar		
Körper	011.1 Lamellen	Lamellen Alu		
Ventilator(en)	071.3 AC Ventilatoren	AC, 230 V - 1 Ph - 50/60 Hz		
Abtaugung	031.4 Elektrische Abtaugung	Elektrische Abtaugung im Körper (stark)		

Gastropjekt Brauerei mit Propan

Zusammenfassung

Komponenten

Angaben zu den Kühlzellen Brauerei				
Raum Nr.	Bezeichnung	Kälteleistung Watt	Wärmetauscher	Anzahl
Etage 0	Getränkekühlzelle	2970	MCC-302-6BE-GL16	1x
Etage 0	Getränkekühlzelle	4000	Geräte bauseits	1x
Etage -1	NK-Zelle 1 Küche	1000	MCC-301-SBE-GL16	1
Etage -1	NK-Zelle 2 Küche	1000	MCC-301-SBE-GL16	1x
Etage -1	NK-Zelle 3 Küche	1200	MCC-301-4BE-GL16	1x
Etage -1	Nk-Zelle 4	1500	MCC-301-6BE-GL16	1x
Etage -1	Nk-Zelle 4	500	Gerät bauseits	1x
Etage -1	Tiefkühlraum Küche	1500		1x
	Reserve			
	Reserve			
	Reserve			
Sonstige Verbraucher				
Bezeichnung	Kälteleistung Watt	Wärmetauscher	Anzahl	
Küche Kühlstelle UG K1/02	300	Möbel bauseits	1x	
Küche Kühlstelle UG K5/02	300	Möbel bauseits	1x	
Ausschank Kühlstelle UG K8/6	1000	Möbel bauseits	1x	
Ausschank Kühlstelle EG K6/11.1	400	Möbel bauseits	1x	
Ausschank Kühlstelle EG K6/11.2	400	Möbel bauseits	1x	
Ausschank Kühlstelle EG K6/14	1200	Möbel bauseits	1x	
Ausschank Kühlstelle EG K6/16	1200	Möbel bauseits	1x	
Küche Kühlstelle EG K2/1	240	Möbel bauseits	1x	
Küche Kühlstelle EG K2/14	380	Möbel bauseits	1x	
Küche Kühlstelle EG K1/01	1000	Möbel bauseits	1x	
Küche Kühlstelle EG K1/11	240	Möbel bauseits	1x	
Küche Kühlstelle EG K5/3	240	Möbel bauseits	1x	
Ausgabe Kühlstelle EG K5/17	1000	Möbel bauseits	1x	
Leistungsreserve Shop	2000	Möbel bauseits	?	
	16930	2x Rivacold CH08P145A2		
	1500	1x SIL FH2480XG		

Gastropjekt Brauerei mit Propan

Auswahl der 2 x Kaltsolesätze (Redundanz) mittels Herstellersoftware

RIVACOLD
MASTERING COLD

SELECT 3.0

Chiller



UNVERBINDLICHE PRODUKTABBILDUNG

Daten für die Auswahl

Umgebungstemperatur	38 °C
Tin/Tout water	-4 °C
Angeforderte Kälteleistung	7000 W

Suchergebnisse

Kälteleistung gesamt	7518 W
Toleranz	-6 %

Datenblatt

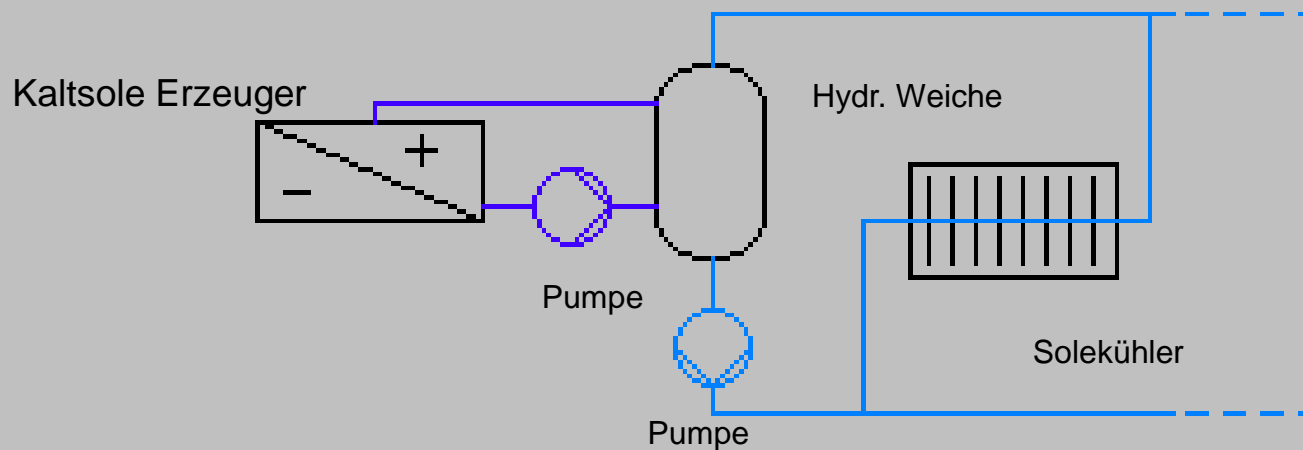
Artikel	CH08P145A2
Serie	CH
Schall	47.5 dBA 10 m
Anwendung	MBP
Kältemittel	R290
Nettogewicht	291 kg
Carica gas	1.3 kg
PED	2
Expansion	Ventil
Verflüssigung	Luft
Evaporation	glycolated water
Propylene glycol	35%
Mass flow hydraulic pump	1.9 m³/h
Available pump head	3.69 bar

Abmessungen

Breite L	1680 mm
Tiefe P	830 mm

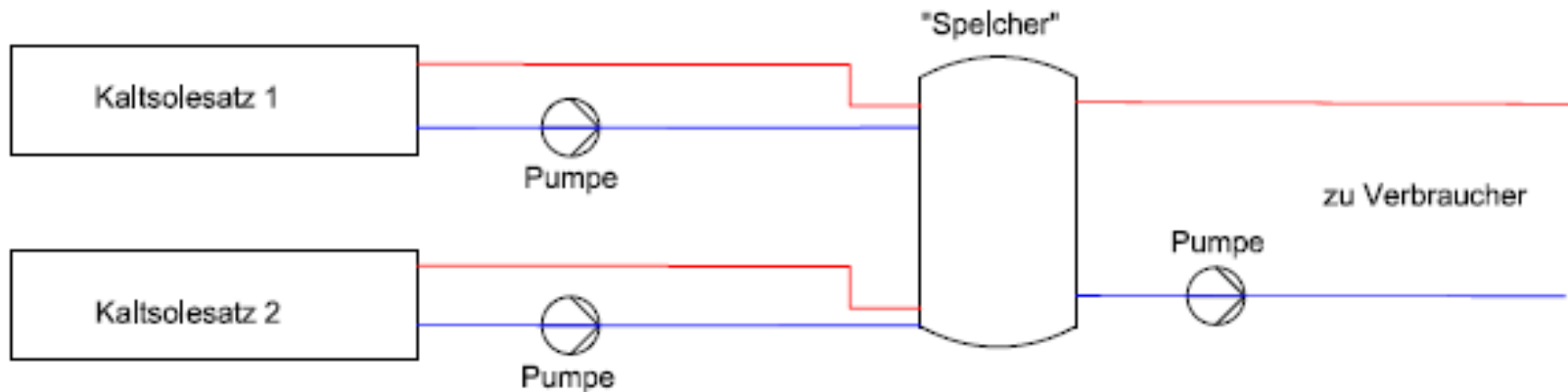
Gastropjekt Brauerei mit Propan

Grundaufbau der hydraulischen Verschaltung



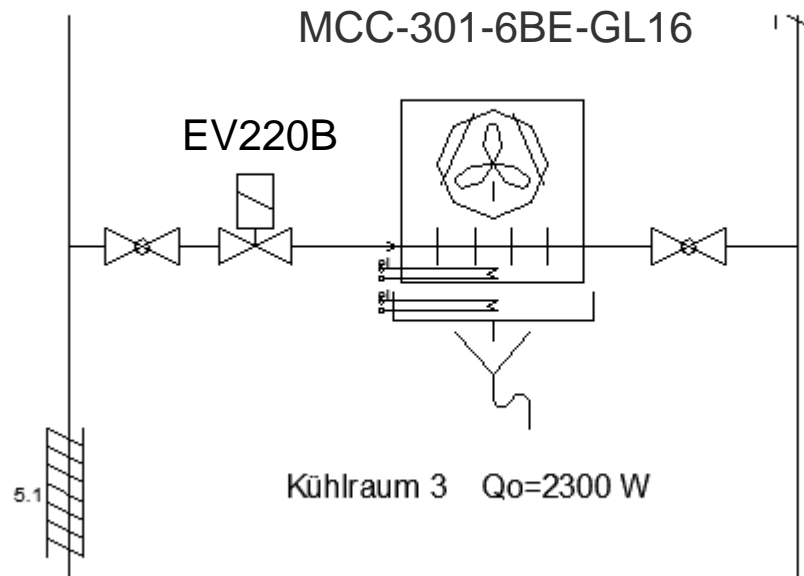
Gastropjekt Brauerei mit Propan

Detailaufbau der hydraulischen Verschaltung in diesem Projekt Sole Erzeuger



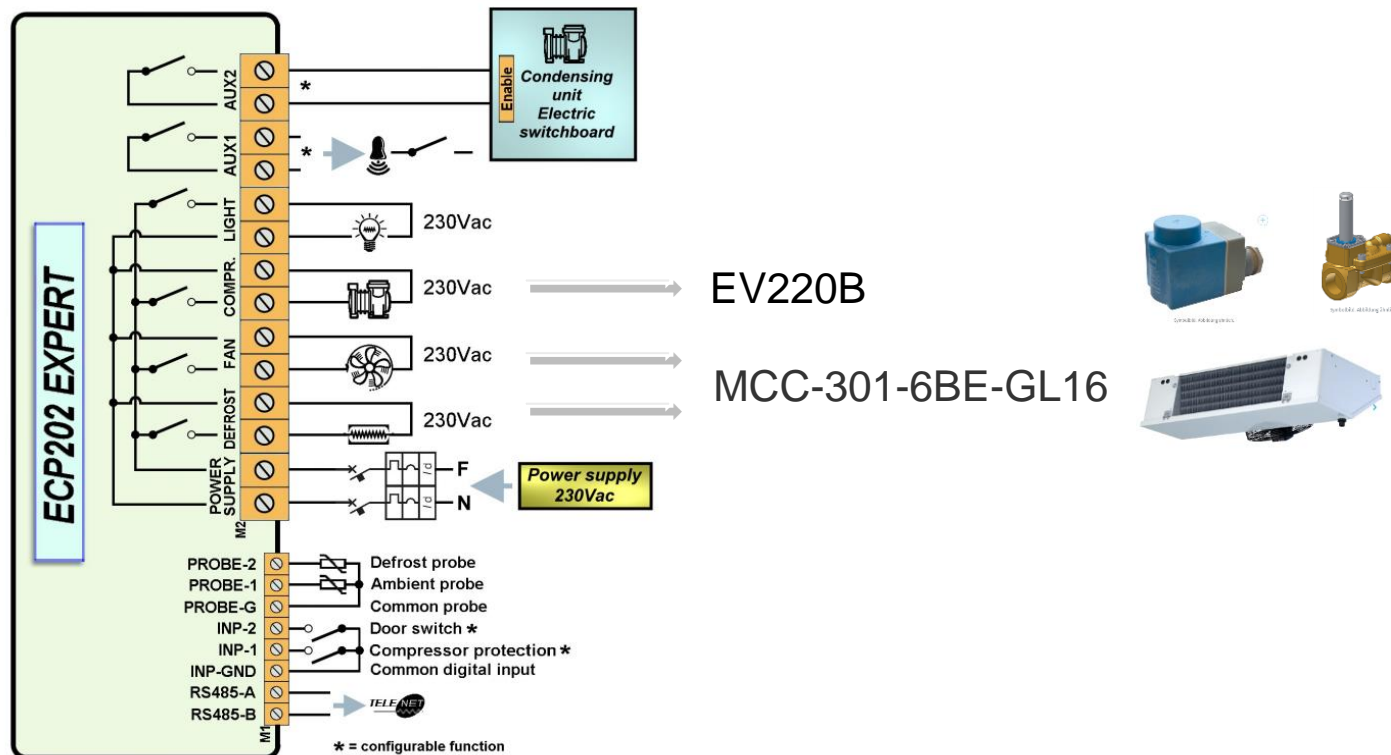
Gastropjekt Brauerei mit Propan

Detailaufbau der hydraulischen Verschaltung in diesem Projekt Verbraucher



Gastroprojekt Brauerei mit Propan

Detailaufbau der Regelung in diesem Projekt Verbraucher



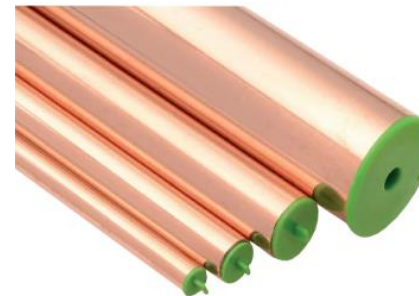
Gastropjekt Brauerei mit Propan

Vorschläge zur Verrohrung im Projekt



+GF+

Symbolbild. Abbildung ähnlich.



**Wichtig:
Dämmstoffdicke
beachten**

Gastropjekt Brauerei mit Propan

Ausführung Tiefkühlraum?

Deckenblocksystem R290



Symbolbild. Abbildung ähnlich.

Luft-bzw. Solegekühlte Verflüssigung

„Klassisches“ System R455A



Symbolbild. Abbildung ähnlich.



Symbolbild. Abbildung ähnlich.



Symbolbild. Abbildung ähnlich.

GWP 146 / A2L

Transkritisches CO2



Gastropjekt Brauerei mit Propan

Entscheidung durch Kunden in diesem Projekt:

„Klassisches“ System R455A



Symbolbild. Abbildung ähnlich.



Symbolbild. Abbildung ähnlich.



Symbolbild. Abbildung ähnlich.

GWP 146 / A2L

Rivacold Kaltwassersätze Champ R290

Diese Baureihe ist eine zukunftssichere Alternative:

Ein modulares Propan-System, komplett mit modernsten Kälte- und Hydraulikkomponenten, State of the Art Elektronik und einem zuverlässigem Sicherheitskonzept.



Rivacold Kaltwassersätze R290

5 verschiedenen Baugrößen

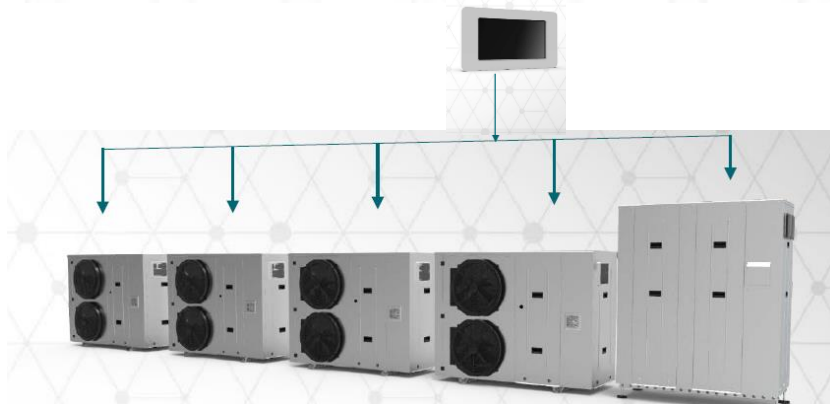
R290		T _{amb} =25°C		T _{amb} =32°C		T _{amb} =38°C	
Anzahl	Art	T _{in/out gly} = -4/-8 °C		T _{in/out gly} = -2/-6 °C		T _{in/out gly} = -4/-8 °C	
		W	W	W	W	W	W
1	CH08P145A2	8529	9120	8006	8578	7518	8059
1	CH10P145A2	10422	11140	9758	10434	9147	9787
1	CH14P245A2	14976	16023	14046	15046	13155	14109
1	CH16P245A2	17866	19137	16163	17417	14531	15780
1	CH19P245A2	20763	22214	18900	20298	17184	18535
2	CH08P145A2	17058	18240	16012	17156	15036	16118
2	CH10P145A2	20844	22280	19516	20868	18294	19574
2	CH14P245A2	29952	22280	28092	30092	26310	28218
2	CH16P245A2	35732	38274	32326	34834	29062	31560
2	CH19P245A2	41526	44428	37800	40596	34368	37070
3	CH08P145A2	25587	27360	24018	25734	22554	24177
3	CH10P145A2	31266	33420	29274	31302	27441	29361
3	CH14P245A2	44928	48069	42138	45138	39465	42327
3	CH16P245A2	53598	57411	48489	52251	43593	47340
3	CH19P245A2	62289	66642	56700	60894	51552	55605
4	CH08P145A2	34116	36480	32024	34312	30072	32236
4	CH10P145A2	41688	44560	39032	41736	36588	39148
4	CH14P245A2	59904	64092	56184	60184	52620	56436
4	CH16P245A2	71464	76548	64652	69668	58124	63120
4	CH19P245A2	83052	88856	75600	81192	68736	74140

Rivacold Kaltwassersätze R290

Hydronik Kit

- 3 verschiedenen Baugrößen (200/300/600 Liter)

Hydraulikpumpen mit integriertem Frequenzumrichter gewährleisten einen flexiblen Betrieb, der sich an verschiedene Systemkonfigurationen anpasst, insbesondere in Systemen, deren Anforderungen sich im Laufe der Zeit ändern. Die Effizienz des Systems wird auch durch die Einhaltung der erp-Richtlinie 2009/125/EG gewährleistet, wobei die maximale Effizienzstufe der Pumpen IE5 ist.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
