

Netzwerk Kälteeffizienz Hamburg

12. Netzwerktreffen Elbcampus

Impulsförderprogramm des
Bundesweltministeriums

Kälte/Klimaanlagen mit natürlichen
Kältemitteln

R290 R717 R723 R744



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



Burkhard Dunst

**Frigoteam GmbH
Schillerstraße 109
10625 Berlin**



Themen

Argumente für natürliche Kältemittel / Klimaschutz

**Kaltwasser- Kaltsoleanlagen für Kühlhäuser und Klimaanlage
TEWI Berechnungen Energieeinsparmöglichkeiten**

Ausgeführte Projekte

Ziel aller Maßnahmen muss der Schutz unserer Atmosphäre sein



Einsparpotential bei gewerblichen Kälte- und Klimaanlage

- **Einleitung**
- Der Gesamtenergieverbrauch von Kälte- und Klimaanlage lag im Referenzjahr 1999 in Deutschland ca. bei 66 Mrd. kWh entspricht ca. 44 Mrd. Tonnen CO₂
- Das entspricht ca. 14% der insgesamt in Deutschland verbrauchten Elektroenergie
- Das größte Einsparpotential liegt bei individuell vom Kälteanlagenbauer gefertigte Einzelanlagen
- Schätzung sprechen von einem Einsparpotential von 11 Mrd. kWh, das entspricht zwei fossil-thermischen Kraftwerken

Energieherstellung/Energieverbrauch in Deutschland



- Fast die Hälfte wird mit fossilen Brennstoffen erzeugt
- Dieser Energiemix ergibt die Berechnungsgrundlage für die TEWI
- Berechnung:
 $0,60 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}$

Argumente für natürliche Kältemittel / Klimaschutz



ODP¹ Das »Ozone Depletion Potential« ODP einer Substanz gibt an, in welchem Maß sie sich ozonschädlich auswirkt. Dabei handelt es sich um eine relative Angabe. Künftig dürfen nur noch Kältemittel mit einem ODP von 0 eingesetzt werden.

GWP² Das »Global Warming Potential« GWP einer Substanz erfasst, wie effektiv sie in der Atmosphäre Wärmestrahlung absorbiert und wie lange sie dort aktiv ist. Für CO₂ ist der GWP-Wert per Definition mit 1 festgelegt.

TEWI³ Der »Total Equivalent Warming Impact« TEWI bezeichnet, wie viele Treibhausgase durch den Betrieb einer Anlage über ihren gesamten Lebenszyklus in die Atmosphäre gelangen. Einbezogen werden die direkte und die indirekte Treibhausbelastung.

Drop-In-Kältemittel⁴ So werden Substanzen bezeichnet, mit denen ein zuvor vorhandenes Kältemittel ersetzt werden kann, ohne dass massiv ins System eingegriffen werden muss.

Retrofit⁵ Der Retrofit ist eine Umstellung auf ein Alternativkältemittel, bei der das System in mehreren Bereichen verändert wird.



Übersicht der in der Kältetechnik verwendeten Kältemittel mit ODP und GWP Werte

- **Synthetisch hergestellte Kältemittel**

•	HFCKW	R 11	Klimaanlagen/Turboverdichter	ODP= 1,00	GWP = 7100
•		R 12	Normalkühlung	ODP= 1,00	GWP = 7100
•		R 502	Tiefkühlwendungen	ODP= 0,23	GWP = 4300
•		R 22	Klimaanwendungen	ODP= 0,055	GWP = 1700
•	HFCKW	R134a	Normalkühlung	ODP= 0	GWP = 1300
•		R 404A	Normalkühlung/Tiefkühlung	ODP= 0	GWP = 3780
•		R 407C	Klimaanwendung	ODP= 0	GWP = 1650
•		R 410A	Klima/Normalkühlung	ODP= 0	GWP = 1980
•		R 422D	Ersatzkältemittel für R 22	ODP= 0	GWP = 2620
•	HFO	R1234y		ODP= 0	GWP = 6
•	HFO	R1234ze		ODP= 0	GWP = 4

- ODP = Ozonzerstörungspotential
- GWP = Treibhauspotential

(CO₂ als Referenzgröße = 1)

Übersicht der in der Kältetechnik verwendeten Kältemittel mit ODP und GWP Werte

- **Natürliche Kältemittel**

- **R 717 NH³ Normalkühlung Tiefkühlung** ODP= 0 GWP = 0
- **R 723 NH₃/DME Normalkühlung/Klima** ODP= 0 GWP = 8
- **R 744 CO₂ Tiefkühlung(Normalkühlung)** ODP= 0 GWP = 1
- **R 290 Propan Normalkühlung/Klima** ODP=0 GWP = 3

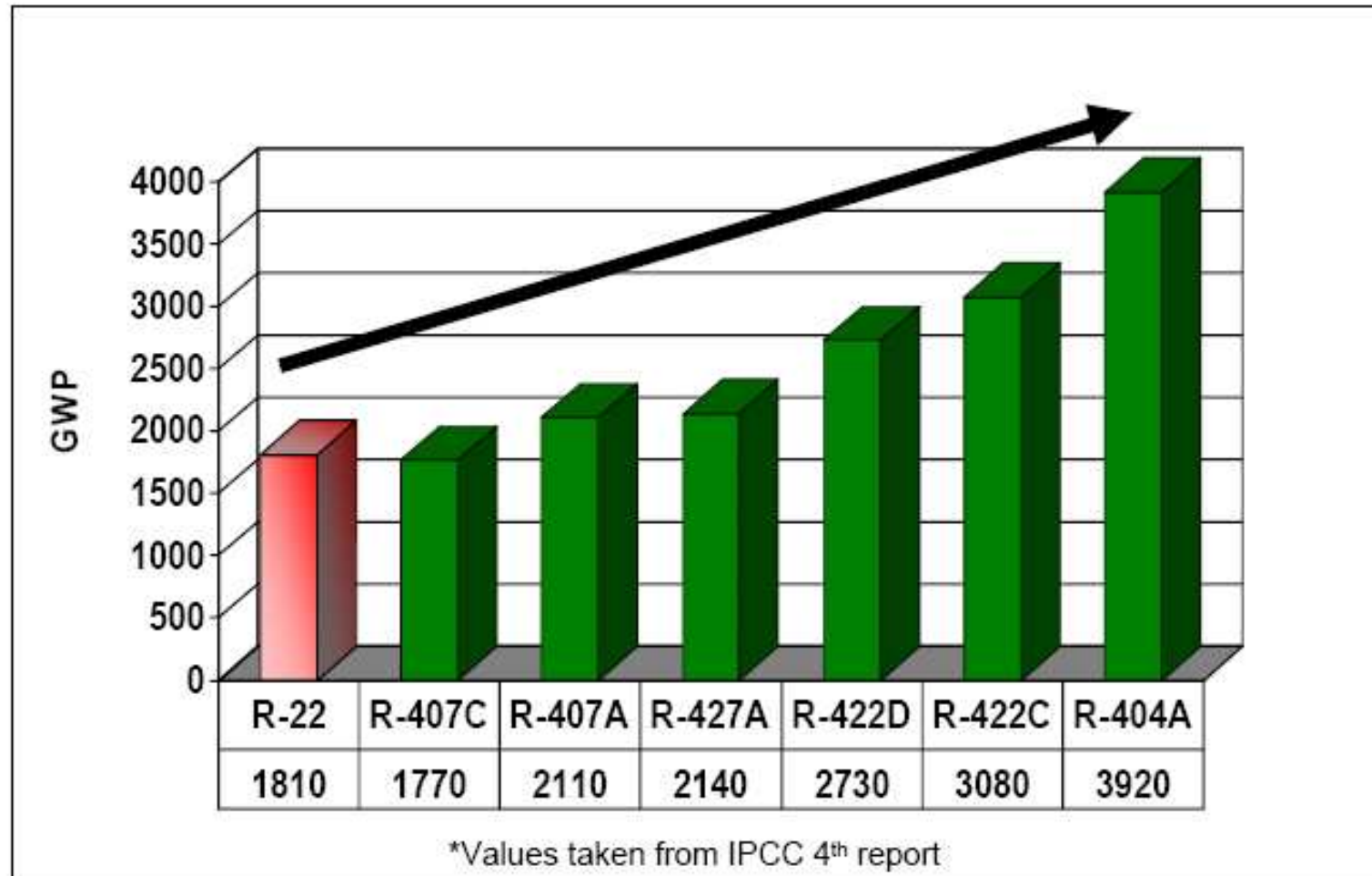
- **HFKW sind alle der Gefahrengruppe A1 zugeordnet**

- **Natürliche Kältemittel der Gefahrengruppe B2 oder A3,**
- **(brennbar, toxisch, übel riechend)**

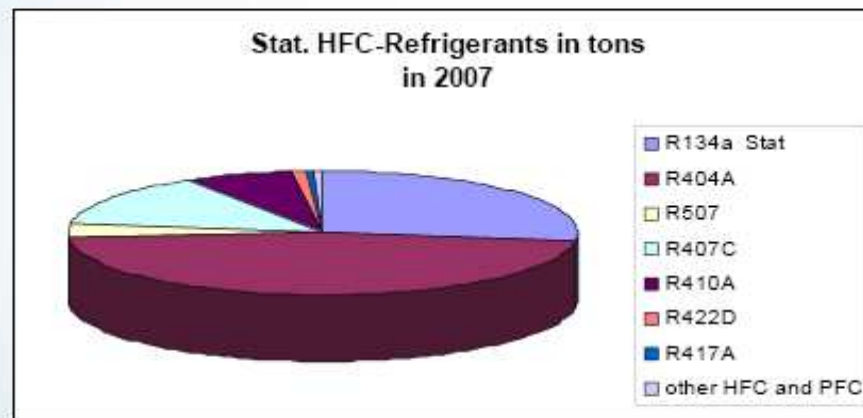
Übersicht der in der Kältetechnik verwendeten Kältemittel mit ODP und GWP Werte

- **Kältemittel der 4 ten Generation für zukünftige Anwendungen**
- **HFO und HFC**
- **DR33 (R404A) ODP= 0 GWP = 1400 nicht brennbar**
- **DR 7 (R404A) ODP= 0 GWP = 250 leicht brennbar**
- **DR 3 (R22) ODP= 0 GWP = 150 mittel brennbar**
- **DR 5 (R410A) ODP=0 GWP = 500 leicht brennbar**
- **HFKW sind alle der Gefahrengruppe A1 zugeordnet**
- **Natürliche Kältemittel der Gefahrengruppe B2 oder A3,**
- **(brennbar, toxisch, übel riechend)**
- **Neue Gefahrenklasse für HFO und HFC A2L**

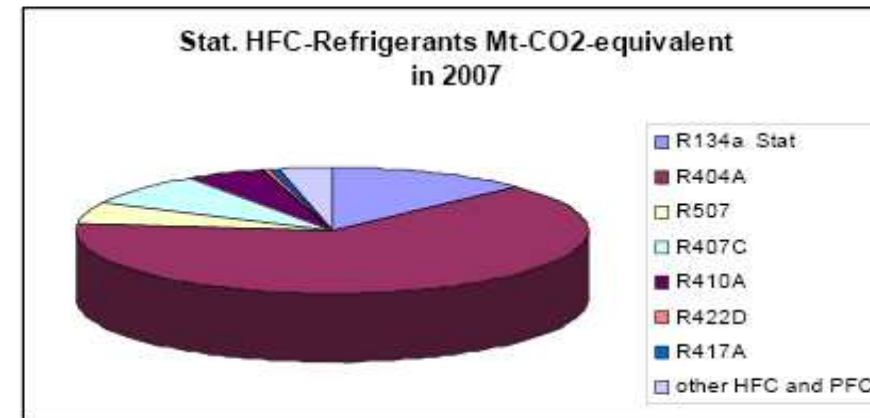
Global Warming Potential



HFKW-Kältemittel in der stat. Kälte- und Klimatechnik in der EU



Verkaufsmenge=37.000t



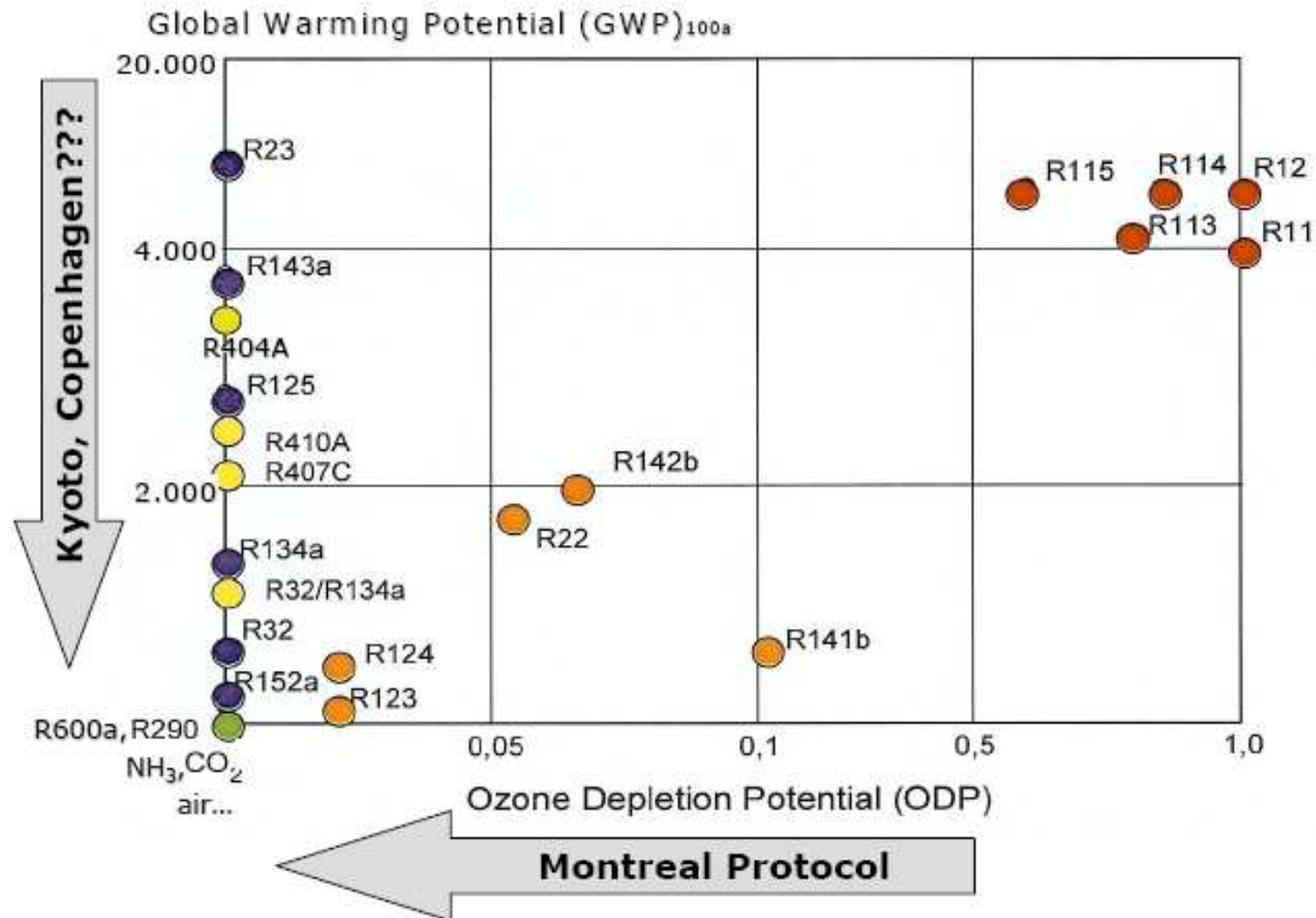
~100Mill. t CO₂-equivalent

Daten Quelle: Verkaufsdaten zu HFKW-Kältemitteln von Kältemittelproduzenten an die EU-Kommission

DuPont Refrigerants. The Science of Cool.™



Ozone Depletion and Global Warming



Impulsprogramm für gewerbliche Kälte- und Klimaanlage des Bundesumweltministeriums 2009

BASISFÖRDERUNG NEUANLAGEN

- Förderbar sind Maßnahmen und Anlagen, wenn
- als Kältemittel CO₂, NH₃ oder nichthalogenierte Kohlenwasserstoffe eingesetzt werden und mittels TEWI-Berechnung durch den hersteller- und anbieteneutralen Dienstleister ein Nachweis über die Gesamteffizienz erbracht wird;
 - energieeffiziente Komponenten Bestandteil der Anlage sind (Master-Regelung, elektronische Expansionsventile, FU-Steuerung aller Antriebsmotoren) und
 - laut Auslegungsberechnung ein Elektroenergieverbrauch von mindestens 100.000 kWh/a und/oder Kosten für elektrische Energie und Leistung von 10.000 Euro/a zu erwarten sind.

Fördersatz

- 25 % der Nettoinvestitionskosten.

BONUSFÖRDERUNG

Einen Bonus erhält, wer über Basismaßnahmen hinaus zusätzliche Beiträge zum Klimaschutz leistet. Gemeint sind marktgängige und entwicklungsoptimierte Technologien für vorhandene sowie neu zu errichtende Anlagen.

Förderbar sind

- nichtelektrisch angetriebene Kälteanlagen (z. B. mittels Gasmotor, dessen Abwärme zusätzlich genutzt wird),
- Nutzung von Abwärme aus Produktionsprozessen und Kälteanlagen (z. B. mittels Wärmerückgewinnung, Wärmepumpen) zur Bereitstellung von Prozess- und Heizwärme. Für Wärmepumpen ist anhand von Verdampfungs- und Verflüssigungstemperatur sowie des Kältemittels eine Jahresarbeitszahl von mindestens 3,5 rechnerisch nachzuweisen.

Fördersätze

- 25 % der Nettoinvestitionskosten.
- 35 % der Nettoinvestitionskosten bei Kältemittel CO₂, NH₃ oder nichthalogenierten Kohlenwasserstoffen.

MONITORING

Im Zusammenhang mit den Fördermaßnahmen werden im Auftrag des Fördergebers zur Evaluierung des Förderprogramms statistische Daten erhoben und anonym ausgewertet.

ANFORDERUNGEN

- Separater Elektroenergiezähler für die vollständige Anlage, der die wichtigsten Messgrößen erfasst, aufzeichnet, fernauslesbar ist und ein Last-Management ermöglicht; er muss mit der erneuerten bzw. neu erstellten Anlage in Betrieb genommen werden.
- Nachweis eines Wartungsvertrags mit einem Fachbetrieb über die turnusmäßige Überprüfung der Anlage und ggf. die Reinigung der Verflüssiger;
- Vorkehrungen gegen Kältemittellemissionen sind in Ausführungsangeboten und Verwendungsnachweis zu belegen;
- keine mit treibhauswirksamen Gasen geschäumten Dämmmaterialien bei Neu-Dämmung von Kühlräumen bzw. -zellen;
- das Kältemittel in Altanlagen darf die Bilanz der optimierten Anlage (TEWI-Berechnung) nicht verschlechtern.

ANTRAGSTELLUNG

Anträge auf Basis- und Bonusförderung sind unbedingt vor Beginn der Maßnahme zu stellen. Nur Anträge auf Förderung des StatusChecks sind bis zu 6 Monate nach dessen Durchführung möglich. Anträge sind ab 1.9.2008 zu stellen beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Frankfurter Straße 29-35, 65760 Eschborn bzw. Postfach 5160, 65726 Eschborn
Tel.: (06196) 908-249 · E-Mail: kki@bafa.bund.de · www.bafa.de

IMPRESSUM

Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

Referat Öffentlichkeitsarbeit • 10555 Berlin
E-Mail: service@bmu.bund.de • Internet: www.bmu.de

Redaktion: Wolfgang Müller (BMU)

Gestaltung: Mia Sedding

Druck: Druckerei

Abbildungen: Titelseite: BMU,

S. 2: kkk e.V.

Stand: Juni 2008

1. Auflage: 500 Exemplare

Diese Publikation ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100% Altpapier.

FÖRDERUNG VON KLIMASCHUTZMASSNAHMEN AN GEWERBLICHEN KÄLTEANLAGEN

www.kaelte-effizient.de



Werden HFKW Kältemittel verboten?

Aktueller Kommentar zur Revision
der F-Gasverordnung, die im Jahr
2011 abgeschlossen sein sollte.

1kg R404A in der Atmosphäre
entspricht einer Fahrleistung von
25.600 km eines modernen
Mittelklasse PkWs (150g/km)

1 kg R 404A entspricht
3.780 kg CO₂ Äquivalent

1kg z.B. R290 Propan entspricht
4 kg CO₂ Äquivalent



Kommission veröffentlicht Bericht zu F-Gas Verordnung

Der Revisionsprozess der EU-VO 842/2006 ist derzeit in vollem Gange. Ende September veröffentlichte die EU Kommission ihren Bericht zu Erfahrungen mit der Umsetzung der Verordnung.

Positiv: die EU-Kommission erkennt klar an, dass mit Hilfe der F-Gas Verordnung Ende 2010 bereits eine Reduzierung der F-Gas Emissionen von fast 3 Millionen Tonnen CO₂ Äquivalenten erzielt wurde. Bis zum Jahr 2020 wird eine weitere Reduzierung der prognostizierten F-Gas Emissionen um 28% erwartet, bis 2030 um 44% und bis 2050 sogar um 46%. Das heißt, dass die Emissionen trotz Marktwachstum in den kommenden Jahrzehnten stabil auf dem heutigen Niveau von rund 110 Millionen Tonnen CO₂ Äquivalenten gehalten werden könnten.

Bedenklich: Trotz der positiven Prognose einer Halbierung der Emissionen dank der Verordnung bis 2050 schlussfolgert die Kommission, dass dies nicht ausreicht im Hinblick auf die ehrgeizigen Ziele Europas. So sollen die Treibhausgasemissionen im Rahmen des Fahrplans für eine kohlenstoffarme Wirtschaft bis 2050 um 80 bis 95% (verglichen mit dem Basisjahr 1990) gesenkt werden. Dies erfordert eine Reduzierung der nicht CO₂ Treibhausgase (ohne Landwirtschaft) um 72 bis 73% bis 2030 und um 70 bis 78% bis 2050.

Um die Emissionen über das Potenzial der F-Gas Verordnung hinaus weiter zu reduzieren, zeigt die Kommission verschiedene Wege auf, die derzeit weiter analysiert werden. Darunter z.B. die Ankurbelung des Übergangs zu Technologien mit geringerem Treibhauspotenzial (GWP Wert) durch Phase-Down, Verbote oder auch Selbstverpflichtungen der Industrie. Außerdem soll die F-Gas Verordnung weiter ausgebaut und vor allem komplett umgesetzt, das Monitoring verbessert und neueste wissenschaftliche Informationen einbezogen werden.

Ob, in welcher Form und in welcher Kombination die genannten Maßnahmen ergriffen werden, ist im Moment noch völlig offen und hängt von zahlreichen Faktoren ab. Ein wichtiger Faktor ist die bis zum 19. Dezember stattfindende öffentliche Konsultation der Kommission, an der ein jeder aufgerufen ist, teilzunehmen. Weitere Informationen dazu unter: http://ec.europa.eu/clima/consultations/0011/index_en.htm

Was sagt die Politik zu diesem Thema?



Leitbild klimaschonende Kältetechnik

BMU/UBA streben mittelfristig den weitgehenden Verzicht auf den Einsatz der F-Gase an.

Dabei ist eine Gesamtbetrachtung der Umweltauswirkungen notwendig.

Was sagt die Politik zu diesem Thema?

Leitbild klimaschonende Kältetechnik

Wir setzen nicht blind auf ein schnellstmögliches Verbot der F-Gase in allen Anwendungsbereichen.

Uns ist klar, dass noch nicht in allen Anwendungen natürliche Kältemittel energetisch befriedigende Ergebnisse liefern.

Wir fühlen uns selbstverständlich dem TEWI-(Total Equivalent Warming Impact)-Gedanken verpflichtet. Auch die diesen verfeinernde Life Cycle Climate Performance-Berechnung findet Eingang in unsere Überlegungen.



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen vom 1. Januar 2009

1 Einleitung

1.1 Förderziel

Beobachtete und prognostizierte Klima- und Umweltveränderungen, begrenzte fossile Energieresourcen sowie der Bedarf nach nachhaltiger Energieversorgung erfordern zukünftig einen effizienteren Umgang mit Energie. Dazu hat die Bundesregierung ein integriertes Energie- und Klimaprogramm (IEKP) vorgelegt, das durch eine Vielzahl von Maßnahmen den Energieverbrauch sowie die Gesamtemissionen an Treibhausgasen reduzieren soll.

Zur Umsetzung des IEKP bedarf es Anreize, die dafür verfügbaren Technologien zu nutzen. Deshalb wird der stärkere Einsatz von Klimaschutz-Technologien in der Kältetechnik durch Beratung und durch Investitionszuschüsse nach Maßgabe dieser Richtlinie und nach den Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zu §§ 23 und 44 der Bundeshaushaltsordnung (BHO) im Wege der Projektförderung gefördert. Ein weiteres Förderziel ist, durch Investitionsanreize den Absatz von Technologien im Markt zu stärken und so die Kosten zu senken und die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Mit einer zusätzlichen Bonusförderung für die gleichzeitige Bereitstellung von Kälte und Wärme gibt es besondere Anreize für die Marktentwicklung.

1.2 Anpassungsmaßnahmen

Um die Förderziele zu erreichen, werden die Fördersätze, technischen Anforderungen und Umweltstandards der Richtlinie laufend überprüft. Anpassungen an die Marktentwicklung, insbesondere Änderungen der Fördersätze, werden jährlich, bei dringendem Bedarf auch öfter umgesetzt.

1.3 Zuschussgewährung

Ein Rechtsanspruch auf Beratungs- oder Investitionszuschüsse besteht nicht. Die Bewilligungsbehörde, das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), entscheidet aufgrund ihres pflichtgemäßen Ermessens. Die Gewährung des Zuschusses steht unter dem Vorbehalt der Verfügbarkeit der erforderlichen Haushaltsmittel.

2 Fördergegenstand

Förderbar sind:

- die Erstellung einer energetisch-kältetechnischen Bestandsaufnahme einer bestehenden Kälteanlage durch einen Sachkundigen sowie die Berechnung eines Dienstleisterris (Status-Check-Förderung);
- Maßnahmen zur energetischen Sanierung bestehender Kälteanlagen, die eine erhebliche Energieverbrauchsminimierung ermöglichen, und Maßnahmen an neu zu errichtenden Anlagen, für die Energieverbrauchsminimierungen durch Einsatz effizienter Technik nachgewiesen werden (Basisförderungen), sowie
- Maßnahmen zur Nutzung der Abwärme aus Produktionsprozessen und Kälteanlagen (Bonusförderung).

2.1 Antragsberechtigung

Antragsberechtigt sind gewerbliche Unternehmen. Antragsteilern, über deren Vermögen ein Insolvenzverfahren beantragt oder eröffnet worden ist, wird keine Förderung gewährt. Dasselbe gilt für Antragsteller und, sofern der Antragsteller eine juristische Person ist, für den Inhaber der juristischen Person, die eine eldesstattliche Versicherung gemäß § 807 Zivilprozessordnung oder § 284 Abgabenordnung 1977 abgeben haben oder zu deren Abgabe verpflichtet sind.

3 Verfahrensvorschriften

3.1 Bundeshaushaltsordnung

Für die Bewilligung, Auszahlung und Abrechnung des Zuschusses sowie für den Nachweis und die Prüfung der Verwendung und die ggf. erforderliche Aufhebung des Zuschusses gelten die §§ 23, 44 BHO, die hierzu erlassenen Allgemeinen Verwaltungsvorschriften sowie § 48 bis § 49a des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG), soweit nicht in dieser Richtlinie Abweichungen zugelassen sind. Das Prüfungsrecht des Bundesrechnungshofs ergibt sich aus §§ 91, 100 BHO.

3.2 Auskunftserteilung

3.2.1 Förderverfahren

Den Beauftragten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) sind auf Verlangen erforderliche Auskünfte zu erteilen, Einsicht in Bücher und Unterlagen sowie Prüfungen zu gestatten.

Der Antragsteller muss sich im Antrag auf einen Zuschuss damit einverstanden erklären, dass

- zum Zwecke einer Evaluierung vom BMU oder dessen Beauftragten Einsicht in dafür erforderliche Unterlagen des Förderverfahrens genommen werden kann,

Erweiterung

- das BMU dem Haushaltsausschuss des Deutschen Bundestages und danach auf Verlangen auch anderen Ausschüssen des Deutschen Bundestages im Einzelfall Namen des Antragstellers, Höhe und Zweck des Investitionszuschusses in vertraulicher Weise bekannt gibt, sofern der Haushaltsausschuss dies beantragt.

3.2.2 Monitoring

Zur Evaluation des Förderprogramms werden technische Betriebsparameter der geförderten Anlagen einem Monitoring unterzogen. Ein jährlicher Monitoring-Bericht gibt dem Zuschussgeber Auskunft über die Umsetzung der Richtlinie sowie die erzielten Effekte. Damit sollen Qualitätsstandards bei geförderten Anlagen dokumentiert und weiterentwickelt sowie Kriterien für etwaige Programmanpassungen gemäß 1.2 erarbeitet werden.

Die Bewilligung eines Förderantrags kann davon abhängig gemacht werden, dass der Antragsteller die Übermittlung dieser Daten an eine vom BMU beauftragte Organisation zusichert und sich bereit erklärt, auf Nachfrage zusätzliche Auskünfte zu geben.

3.3 Subventionsgesetz

Die subventionserheblichen Tatsachen im Sinne des § 264 des Strafgesetzbuches in Verbindung mit § 2 des Subventionsgesetzes sind im Zuschussantrag beizubringen.

3.4 Verpflichtungen

Die Anlagen müssen sich auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland befinden. Sie sind nach Inbetriebnahme mindestens fünf Jahre zweckentsprechend zu betreiben. Innerhalb dieses Zeitraumes darf eine geförderte Anlage nicht stillgelegt oder nur dann veräußert werden, wenn der entsprechende Weiterbetrieb der Anlage bis zum Ablauf der o. a. fünf Jahre nachgewiesen wird.

4 Grenzen und Kumulierbarkeit

Die Förderung darf die nach europäischen Beihilferegeln maximal zulässigen Grenzen nicht überschreiten.

Die maximal mögliche Förderung unterliegt der De-Minimis-Regel¹ der Europäischen Kommission, nach der das begünstigte Unternehmen in dem betreffenden Steuerjahr sowie in den zwei vorausgegangenen Steuerjahren nicht mehr als 200.000 € an Fördermitteln aus diesem und anderen Förderprogrammen erhalten darf.

Sollte die De-Minimis-Grenze von 200.000 € Gesamtförderung in oben genannten Zeitraum von drei Steuerjahren überschritten werden, ist eine Förderung nur möglich, wenn die Kriterien nach der KMU-Freistellungsverordnung² eingehalten werden. Dabei gelten folgende Grenzen:

- Handelt es sich um ein kleines Unternehmen, das weniger als 50 Personen beschäftigt und einen Jahresumsatz von höchstens 7 Mio. € und eine Jahresbilanzsumme von höchstens 5 Mio. € hat, darf die Förderung maximal 15 % der Gesamtkosten des Projekts betragen.
- Bei einem mittleren Unternehmen, das weniger als 250 Personen beschäftigt und einen Jahresumsatz von höchstens 40 Mio. € und eine Jahresbilanzsumme von höchstens 27 Mio. € hat, darf die Förderung maximal 7,5 % der Gesamtkosten des Projekts betragen.
- Für große Unternehmen ist vor dem Inkrafttreten der neuen Allgemeinen Gruppenfreistellungsverordnung eine Förderung nur innerhalb der De-Minimis-Grenze von 200.000 € Fördergeldem insgesamt möglich.

Die Grenzen gemäß der KMU-Freistellungsverordnung gelten vorbehaltlich ihrer Ablösung durch eine neue Allgemeine Gruppenfreistellungsverordnung voraussichtlich am 1.7.2008. Sich daraus ergebende Anpassungen werden durch Veröffentlichungen im Bundesanzeiger bekannt gemacht.

Die Förderungen nach dieser Richtlinie sind untereinander und mit anderen Förderungen kumulierbar.

- soweit das Zweifache der Förderung aus diesem Förderprogramm für jede geförderte Anlage (Vergütungsansprüche nach EEG oder KWVG werden nicht als Förderung angerechnet) und
- die beihilferechtlichen Förderhöchstgrenzen insgesamt nicht überschritten werden.

Die Förderhöchstgrenze je Antragsteller in diesem Programm beträgt 200.000 €.

5 Förderungsdetails

5.1 StatusCheck

Der StatusCheck ist eine Einstiegsförderung, die Auskunft über das Klimaschutzpotential einer in Betrieb befindlichen Kälteanlage gibt. Sie besteht aus einer umfangreichen, technischen Bestandsaufnahme durch einen Sachkundigen und einer detaillierten Berechnung eines hersteller- und anbieterunabhängigen Dienstleisterris.

5.1.1 Voraussetzungen

Der Betreiber einer Anlage kann bei der Bewilligungsbehörde einen Antrag auf StatusCheck-Förderung stellen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Der Jahresenergieverbrauch der Kälteanlage beträgt mindestens 50 % des Gesamtenergieverbrauchs (ist dies nicht der Fall, kann die Energieeffizienz-Beratung aus dem „Sonderfonds Energieeffizienz in KMU“ der KfW beantragt werden);

¹ Siehe EU-ABl. L376/05 vom 15.12.2006

² Siehe EU-ABl. L10/93 vom 12.1.2001

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte- und Klimaanlage vom 08.01.2009

- **Allgemeine Hinweis zur Antragstellung bei der BAFA**
- Fördermittel werden nur an gewerblichen Unternehmen gewährt
- Die Anträge müssen vom Anlagenbetreiber persönlich gestellt und rechtsverbindlich unterschrieben werden. (Nicht vom Kältefachbetrieb)
- Die Zuweisung der Fördermittel ist eine Subvention im Sinne des § 264 des Strafgesetzbuches (StGB).
- Die maximale Förderung pro Antragsteller beträgt 200.000,- '€
- Die Auftragsvergabe durch den Anlagenbetreiber an den Kälteanlagenbauer darf erst nach schriftlicher Bestätigung des Eingangs des Antrags durch die BAFA erfolgen
- Die geförderte Kälte/Klimaanlage muss mindestens 5 Jahre auf dem Gebiete der BRD betrieben werden
- Eine „De minimis“ Erklärung des Antragsteller muss vorliegen

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte- und Klimaanlageanlagen vom 08.01.2009

- **Förderbare, technische Maßnahmen an gewerblichen Kälte-Klimaanlagen**
- Elektronische Expansionsventile
- Frequenzumrichter für die Verdichter und Verflüssigerventilatoren
- Elektronische Regelung als übergeordnetes Regelsystem(Masterregelung)
- Wärmerückgewinnungssystem
- Wärmepumpen nur in Verbindung mit einer geförderten Kälteanlage
- Kälteanlagen mit natürlichen Kältemitteln (**Nur bei Neuanlagen**)

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte- und Klimaanlageanlagen

- **Basis- und Bonusförderung**
- Generell wird zwischen einer **Basisförderung** und einer **Bonusförderung**
- unterschieden
- und
- zwischen **Altanlagen** und **Neuanlagen**

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte und Klimaanlage

Anspruchsvoraussetzungen für eine StatusCheck Förderung für Altanlagen/Bestandsanlagen

-Der Jahresenergieverbrauch der Kälteanlage beträgt mindestens 50 % des
Gesamtenergieverbrauchs der Liegenschaft

-und

-die jährlichen Kosten je Kälteanlage für elektrische Energie und Leistung betragen mindestens

- 15.000 €

•oder der Energieverbrauch je Kälteanlage beträgt mindestens

•150.000 kWh

•Diese Angaben sind durch Stromrechnungen für den Standort der Kälteanlage mittels geeigneter
Nachweise für den Energieverbrauch der Kälteanlage zu belegen.

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte- und Klimaanlagen

- **Anspruchsvoraussetzungen für eine StatusCheck Förderung für Altanlagen/Bestandsanlagen**
- **Förderung der angefallenen Kosten für Durchführung des Statuscheck durch den Sachkundigen**
- **75% der Kosten bei normalem Aufwand max. 1000 Euro**
- **75% der Kosten bei erhöhtem Aufwand max. 1300 Euro**

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte- und Klimaanlage

- **Basisförderung bei Altanlagen**
- **Fördersatz 1** **15 %** **der Nettoinvestitionskosten**
- **Fördersatz 2** **25 %** **der Nettoinvestitionskosten, wenn natürliche Kältemittel eingesetzt werden (?)**
- Voraussetzungen:
 - Jahreselektroenergieverbrauch beträgt **150.000 kWh** und der Statuscheck hat rechnerisch ein Einsparpotential von mindestens **35%** ergeben.
 - Bei Altanlagen, die generell saniert werden, gibt es einen Ermessensspielraum, der von Fall zu Fall mit der BAFA im Vorfeld geklärt werden kann.

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte und Klimaanlage

- **Bonusförderung** von Altanlagen
- **Fördersatz 1** **25 % der Nettoinvestitionskosten**
- **Fördersatz 2** **35 % der Nettoinvestitionskosten**
 wenn natürliche Kältemittel eingesetzt werden(?)
- Gefördert werden:
 - nicht elektrisch und elektrisch angetrieben Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von mindestens 3,5
 - und Wärmerückgewinnungssysteme
- Bonusförderung nur dann, wenn Basisförderung bewilligt wurde

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte und Klimaanlage

- **Basisförderung von Neuanlagen**
- **Fördersatz 1** **25% der Nettoinvestitionssumme**
- Voraussetzung sind:
 - Die ausschließliche Verwendung **natürlicher** Kältemittel wie NH₃, CO₂,
 - R 723, R290 u.ä.
 - eine elektronische Masterregelung
 - Frequenzumrichter für Verdichter und Verflüssigerlüfter oder EC Ventilatoren
 - elektronische Einspritzventile
- und ein Jahresenergieverbrauch von mindestens **100.000 kWh** oder die Kosten für Energie und Leistung betragen mindestens **10.000 €** pro Jahr

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte und Klimaanlage

- **Bonusförderung von Neuanlagen**

- **Fördersatz 2:** 35% der Nettoinvestitionssumme
- Wärmerückgewinnungssysteme
- Gasmotorwärmepumpen
- Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von mindestens 3,5 nur in Verbindung mit Basisförderung
- und es muss eine
- **TEWI Berechnung**, aus der die Reduzierung des CO₂ Ausstoß in die Atmosphäre durch den Einsatz von natürlichen Kältemittel im Gegensatz zu herkömmlichen Kältemitteln hervorgeht, durch eine BAFA zugelassenen Sachkundigen erstellt werden.

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte und Klimaanlage

- Ablauf der Antragsstellung
- Ausführende Behörde ist die BAFA, Eschborn
- **Antragstellung** durch den Betreiber der Kälte- / Klimaanlage mit TEWI Berechnung durch gelisteten Sachkundigen. Gleichzeitig verpflichtet sich der Betreiber zu einem jährlichen Monitoring der Elektroverbrauchsdaten
- BAFA sendet innerhalb von 14 Tagen eine **Eingangsbestätigung** mit der Projektnummer und Aktenzeichen. Erst jetzt dürfen formal Aufträge vergeben werden. Innerhalb von 9 Monaten soll die Anlage ausgeführt werden.
- BAFA prüft die eingereichten Unterlagen, evt. Rückfragen, und erstellt den **Fördergrundbescheid** mit fester Zusage der Förderung und Fördersumme
- Nach der Inbetriebnahme der Kälte-Klimaanlage müssen mit dem Formular **Verwendungsnachweis** alle Rechnungen, Inbetriebnahme-protokoll, Wartungsvertrag und Fließbild eingereicht werden. BAFA prüft die Unterlagen und erstellt den **Zuwendungsbescheid**.
- Ausbezahlung der Fördersumme auf die im Antrag angegeben Kontoverbindung



Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte- und Klimaanlage



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
– Richtlinie Klima- bzw. Kälteanlagen –
Frankfurter Straße 29 – 35

65760 Eschborn

Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen vom 01.01.2009 des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Antrag auf Förderung

<input type="checkbox"/> von Status Check-Aufwendungen (Bitte Seite 4 bis 6 ausfüllen.)	<input checked="" type="checkbox"/> von Neuanlagen (Bitte Seite 12 bis 16 ausfüllen.)	<input type="checkbox"/> von Aufwendungen zur energetischen Sanierung bestehender Anlagen (Bitte Seite 7 bis 11 ausfüllen.)	<input checked="" type="checkbox"/> von Aufwendungen im Rahmen der Bonusförderung (Bitte Seite 17 bis 18 ausfüllen.)
--	--	--	---

(Bitte jeweils einen Antrag pro Klima- bzw. Kälteanlage ausfüllen.)

Angaben zum Unternehmen

Unternehmensnummer lt. BAFA (falls bereits bekannt)

Firma Reinhart Wolf GmbH + Co KG		
Straße und Hausnummer Am Hornhof 2	PLZ 92421	Ort (falls abweichend) Schwarzenorf

verbundene Unternehmen

Handelt es sich bei dem antragstellenden Unternehmen um ein verbundenes Unternehmen (zum Begriff siehe Erläuterungen im Merkblatt)?

Ja. Bitte erläutern:

Firma der verbundenen Unternehmen:

Nein.

Angaben zum Ansprechpartner / zur Ansprechpartnerin des Unternehmens

Anrede Herr	Titel	
Vorname Willi	Nachname Wein	
Straße und Hausnummer (falls abweichend) Am Hornhof 2	PLZ 92421	Ort (falls abweichend) Schwarzenorf
Telefon 09437 304 156	E-Mail-Adresse W.Wein@wolfwurst.tv	
Ihr Zeichen		

Angaben zur Kontoverbindung

Kontoinhaber (Angabe nur, falls abweichend zum Antragsteller)

Kontonummer 3800 10926	BLZ 7105040	Name des Kreditinstitutes Sparkasse Schwarzenorf
---------------------------	----------------	---

Letztes abgeschlossenes Geschäftsjahr

von (TT.MM.JJJJ) bis (TT.MM.JJJJ)

Klassifikation des (hauptsächlichen) Wirtschaftszweigs¹

Vierstellige Nr. 1010	Bezeichnung Fleischverarbeitung
--------------------------	------------------------------------

Angaben zur Kumulierung

Ich / wir erkläre(n), dass für die Klima- bzw. Kälteanlage sowie für die im Rahmen der Bonusförderung durchgeführte Maßnahmen und Anlagen keine Anträge auf Gewährung von öffentlichen Fördermitteln (Zulagen, Investitions- oder Betriebskostenzuschüsse) gestellt habe(n) bzw. dass ich / wir bereits gestellte Anträge zurückgezogen habe(n) oder diese endgültig abgelehnt worden sind und dass ich / wir keine weiteren Anträge auf Gewährung von öffentlichen Fördermitteln für diese Anlage und Maßnahmen stellen werde(n).

Ich / wir habe(n) für die Klima- bzw. Kälteanlage sowie für die im Rahmen der Bonusförderung durchgeführte Maßnahmen und Anlagen noch einen / mehrere, andere(n) Zuschuss / Zuschüsse aus öffentlichen Mitteln beantragt bzw. bewilligt erhalten. Den / die Zuwendungsbescheide lege(n) ich / wir in Kopie bei.

¹ Quelle: Statistisches Bundesamt, Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte und Klimaanlage

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle · Frankfurter Straße 29-35, 65760 Eschborn

Reinhart Wolf GmbH & Co. KG
z.H. Herrn Willi Wein
Am Ahornhof 2

92421 Schwandorf

Wolf GmbH

31.12.2009

TEL-ZENTRALE 06196 908-0
FAX 06196 908-800
INTERNET www.bafa.de

BEARBEITET VON Herr Smolka
TEL 06196 908-249
FAX 06196 908-550
E-MAIL KKI@bafa.bund.de

IHR ZEICHEN 438 - KKI- 0222/0280-09
MEIN ZEICHEN
DATUM Eschborn, 28.12.2009

BETREFF **Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 01.01.2009**
HER Eingangsbestätigung Basisförderung und Bonusförderung
BEZUG Antrag vom 16.12.2009 (Eingang im BAFA: 29.12.2009)
ANLAGE

Sehr geehrter Herr Wein,

Ihr Antrag auf Förderung von Neuanlagen und Bonusförderung vom 16.12.2009 für Ihre Kälteanlage in der Reinhart Wolf GmbH & Co. KG, Am Ahornhof 2 in 92421 Schwandorf ist hier am 29.12.2009 eingegangen. Er wird unter der **Bearbeitungsnummer KKI-0222/0280-09** (Unternehmensnummer = 00222, Anlagennummer = 00280) geführt. Bitte geben Sie die **Bearbeitungsnummer** bei jedem Schriftverkehr vollständig an, um eine Zuordnung zu ermöglichen.

Mit der Realisierung aller Maßnahmen kann unabhängig von einem erteilten Zuschussbescheid begonnen werden (vgl. Ziffer 5.2.6 der Förderrichtlinie). Nach Erhalt dieses Schreibens ist daher der rechtsgültige Abschluss eines der Ausführung zuzuordnenden Lieferungs- und Leistungsvertrags möglich.

Mit der Eingangsbestätigung ist keine Feststellung verbunden, dass die eingereichten Antragsunterlagen und Angaben vollständig sind und den Erläuterungen im Merkblatt zur Umsetzung der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen entsprechen.

ZUSTELL- UND LIEFERANSCHRIFT Frankfurter Straße 29-35, 65760 Eschborn
BANK BIK Saarbrücken
EMPFÄNGER Bundeskasse Trier
KONTO 590 010 20
BLZ 590 000 00

Seite 2 von 11

II. Ob und in welchem Umfang (genauer Förderbetrag) eine Förderung gewährt werden kann, kann erst nach der Inbetriebnahme der neu errichteten Klima- bzw. Kälteanlage und der Vorlage der im Verwendungsnachweis vorzulegenden Unterlagen vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle geprüft und entschieden werden.

III. Bereitstellung von Haushaltsmitteln

Die Höhe der reservierten Haushaltsmittel wurde anhand Ihrer vorgelegten Planungsunterlagen und Angebote vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle ermittelt. Nicht berücksichtigt werden können Demontage- und Entsorgungskosten der alten Kälte- bzw. Klimaanlage.

Der Bewilligungszeitraum innerhalb dessen die Klima- bzw. Kälteanlage betriebsbereit installiert sein muss, beträgt laut Ziffer 5.2.5 der oben genannten Richtlinie 9 Monate nach Eingang des Antrags beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Bis zu diesem Zeitpunkt zusätzlich 2 Monate (Einreichungsfrist) sind die diesem Fördergrundbescheid beigefügten Verwendungsnachweise und alle weiteren für eine Auszahlung der Förderung erforderlichen Unterlagen dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle einzureichen. Eine Verlängerung des Bewilligungszeitraumes oder der Einreichungsfrist ist nur in Ausnahmefällen und nur nach entsprechender schriftlicher Beantragung mit Begründung vor Ablauf des Bewilligungszeitraumes oder der Einreichungsfrist möglich. Andernfalls entfällt die Wirkung dieses Fördergrundbescheides (auflösende Bedingung).

Der Zuschuss kann nur ausbezahlt werden, wenn die Kälteanlage innerhalb des Bewilligungszeitraumes in Betrieb genommen wird. Der Antrag ging am 29.12.2009 im Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle ein. Der Bewilligungszeitraum begann damit am 30.12.2009 und endet am 29.09.2010. Der Verwendungsnachweis und alle weiteren für eine Auszahlung der Förderung erforderlichen Unterlagen sind spätestens bis zum 29.11.2010 (spätestens 2 Monate nach Ende des Bewilligungszeitraumes) dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle vorzulegen. Sofern diese Frist nicht eingehalten werden kann, ist ein Fristverlängerungsantrag mit Begründung vor Ablauf der Frist zu stellen. Bei Fristversäumnis werden die für Sie reservierten Haushaltsmittel für andere Antragsteller freigegeben.

Die Mittel in Höhe von 200.000,00 € werden im Haushaltsjahr 2011 bereitgestellt. Eine über diesen Betrag hinausgehende Förderung ist nicht möglich.

Die Gewährung des Bundeszuschusses steht unter dem Vorbehalt der Verfügbarkeit der veranschlagten Haushaltsmittel (auflösende Bedingung). Es wird darauf hingewiesen, dass aus dem gewährten Zuschuss nicht auf eine künftige Förderung im bisherigen Umfang geschlossen werden kann.

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte und Klimaanlage

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle Frankfurter Straße 29-35, 65760 Eschborn

1.

Reinhard Wolf GmbH & Co. KG
z.H. Herrn Willi Wein
Am Ahornhof 2

92421 Schwandorf

TEL-ZENTRALE 06196 908-0
FAX 06196 908-800
INTERNET www.bafa.de
BEARBEITET VON Herr Smolka
TEL 06196 908-249
FAX 06196 908-659
E-MAIL KKI@bafa.bund.de
IHR ZEICHEN
MEIN ZEICHEN 523 - KKI-0222/0280-09
DATUM Eschborn, 29.07.2010

BETREFF **Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 01.01.2009; aus Kapitel 1602, Titel 686 24 des Bundeshaushaltsplans für das Haushaltsjahr 2011**
HIER Förderbescheid für die Basisförderung
BEZUG Ihr Antrag vom 16.12.2009 (Eingang im BAFA: 29.12.2009)
ANLAGE 2 Formulare für den Verwendungsnachweis

Fördergrundbescheid

Sehr geehrter Herr Wein,

auf der Basis Ihres Antrages vom 16.12.2009 ergeht folgender Fördergrundbescheid:

I. Eine Förderung aus den Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit auf Grund der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen vom 01.01.2009 auf Basis der von Ihnen vorgelegten Planungsunterlagen für die Neuerrichtung der folgenden Kälte- bzw. Klimaanlage in der

Reinhard Wolf GmbH & Co. KG
Am Ahornhof 2
92421 Schwandorf

kommt nach § 44 Bundeshaushaltsverordnung (BHO) als Projektförderung durch eine nicht rückzahlbare Zuwendung zur anteiligen Deckung der zuwendungsfähigen Ausgaben (Anteilsfinanzierung) für das Haushaltsjahr 2011 grundsätzlich in Betracht.

L:\523\Klima - Kälte\Unternehmensordner\00222 - Reinhard Wolf GmbH & Co. KG\Bescheide\Fördergrundbescheid Neuanlage.doc: 29.07.2010 Kathleen Jennrich
ZUSTELL- UND LIEFERANSCHRIFT Frankfurter Straße 29-35, 65760 Eschborn
BANK BSK Saarbrücken
EMPFANGER Bundeskasse Trier
KONTO 590 010 20
BLZ 590 000 00

Seite 2 von 11

II. Ob und in welchem Umfang (genauer Förderbetrag) eine Förderung gewährt werden kann, kann erst nach der Inbetriebnahme der neu errichteten Klima- bzw. Kälteanlage und der Vorlage der im Verwendungsnachweis vorzulegenden Unterlagen vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle geprüft und entschieden werden.

III. Bereitstellung von Haushaltsmitteln

Die Höhe der reservierten Haushaltsmittel wurde anhand Ihrer vorgelegten Planungsunterlagen und Angebote vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle ermittelt. Nicht berücksichtigt werden können Demontage- und Entsorgungskosten der alten Kälte- bzw. Klimaanlage.


Der Bewilligungszeitraum innerhalb dessen die Klima- bzw. Kälteanlage betriebsbereit installiert sein muss, beträgt laut Ziffer 5.2.5 der oben genannten Richtlinie 9 Monate nach Eingang des Antrags beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Bis zu diesem Zeitpunkt zuzüglich 2 Monate (Einreichungsfrist) sind die diesem Fördergrundbescheid beigefügten Verwendungsnachweise und alle weiteren für eine Auszahlung der Förderung erforderlichen Unterlagen dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle einzureichen. Eine Verlängerung des Bewilligungszeitraumes oder der Einreichungsfrist ist nur in Ausnahmefällen und nur nach entsprechender schriftlicher Beantragung mit Begründung vor Ablauf des Bewilligungszeitraumes oder der Einreichungsfrist möglich. Andernfalls entfällt die Wirkung dieses Fördergrundbescheides (auflösende Bedingung).

Der Zuschuss kann nur ausgezahlt werden, wenn die Kälteanlage innerhalb des Bewilligungszeitraumes in Betrieb genommen wird. Der Antrag ging am 29.12.2009 im Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle ein. Der Bewilligungszeitraum begann damit am 30.12.2009 und endet am 29.09.2010. Der Verwendungsnachweis und alle weiteren für eine Auszahlung der Förderung erforderlichen Unterlagen sind spätestens bis zum 29.11.2010 (spätestens 2 Monate nach Ende des Bewilligungszeitraumes) dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle vorzulegen. Sofern diese Frist nicht eingehalten werden kann, ist ein Fristverlängerungsantrag mit Begründung vor Ablauf der Frist zu stellen. Bei Fristversäumnis werden die für Sie reservierten Haushaltsmittel für andere Antragsteller freigegeben.

Die Mittel in Höhe von 200.000,00 € werden im Haushaltsjahr 2011 bereitgestellt. Eine über diesen Betrag hinausgehende Förderung ist nicht möglich.

Die Gewährung des Bundeszuschusses steht unter dem Vorbehalt der Verfügbarkeit der veranschlagten Haushaltsmittel (auflösende Bedingung). Es wird darauf hingewiesen, dass aus dem gewährten Zuschuss nicht auf eine künftige Förderung im bisherigen Umfang geschlossen werden kann.

Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte- und Klimaanlage

 Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle Frankfurter Straße 29-35, 65760 Eschborn

1. Reinhard Wolf GmbH & Co. KG
Herr Manfred Riemann
Am Ahornhof 2

92421 Schwandorf

TEL-ZENTRALE 06196 908-0
FAX 06196 908-800
INTERNET www.bafa.de
BEARBEITET VON Frau Schmidt
TEL 06196 908-249
FAX 06196 908-859
E-MAIL KKI@bafa.bund.de
IHR ZEICHEN
MEIN ZEICHEN 523 - KKI-00222/00280
DATUM Eschborn, den 05.09.2011

BETREFF **Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 01.01.2009; aus Kapitel 1602, Titel 686 24 des Bundeshaushaltsplans für das Haushaltsjahr 2011**
HIER Zuwendungsbescheid Basisförderung und Erledigung Bonusförderung
BEZUG Ihr Verwendungsnachweis vom 15.06.2011 (Eingang im BAFA: 05.07.2011)
ANLAGE Rechtsbehelfsverzichtserklärung

Zuwendungsbescheid

Sehr geehrter Herr Riemann,

hiermit wird Ihnen aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit auf Grund der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen an gewerblichen Kälteanlagen vom 01.01.2009 auf Basis der von Ihnen eingereichten Planungsunterlagen sowie der Nachweise und Unterlagen im Rahmen des Verwendungsnachweises für die Neuerrichtung der folgenden Klima- bzw. Kälteanlage:

**Reinhard Wolf GmbH & Co. KG
Am Ahornhof 2
92421 Schwandorf**

nach § 44 Bundeshaushaltsordnung (BHO) als Projektförderung durch eine nicht rückzahlbare Zuwendung zur anteiligen Deckung der zuwendungsfähigen Ausgaben (Anteilsfinanzierung) für das Haushaltsjahr 2011 in Höhe von

181.110,00 €

(in Worten: einhunderteinundachtzigtausendeinhundertzehn Euro, null Cent) gewährt.

Eine über den genannten Betrag hinausgehende Förderung ist nicht möglich.

L:\523\Klima - Kälte\Unternehmensordner\00222 - Reinhard Wolf GmbH & Co. KG\Bescheide\Zuwendungsbescheid_Neuanlage.doc 05.09.2011 Kathleen Jennrich
ZUSTELL- UND LIEFERANSCHRIFT Frankfurter Straße 29-35, 65760 Eschborn
BANK BSK Saarbrücken BLZ 590 000 00
EMPFÄNGER Bundeskasse Trier
KONTO 590 010 20
IBAN DE81 5900 0000 0059 0010 20 BIC MARKDEF1590

Elektronischer Stromzähler mit Schnittstelle



A2000 Multifunktionales Leistungsmessgerät

3-345-090-01
16/0.08

- Messung von Strom, Spannung, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Leistungsfaktor, Wirk- und Blindenergie, Klirrfaktor und Oberschwingungen
- Präzise Messwerte mit Fehlergrenzen 0,25 % für U und I
- Je nach Ausführung kommunikationsfähig mit Profibus-DP, LONWORKS-Interface oder RS-485-Schnittstelle mit Modbus RTU und anderen Protokollen
- Frontabmessungen 144 x 144 mm
- Geringe Einbautiefe von weniger als 60 mm
- Gute Ablesbarkeit durch kontrastreiche 14 mm hohe LED-Anzeigen
- Kontinuierliche Aufzeichnung ausgewählter Messwerte für Lastprofile und statistische Zwecke (Option)
- Störschreiberfunktion mit schneller Aufzeichnung von Ereignissen und deren Vorgeschichte (Option)
- Stromeingänge galvanisch getrennt
- Zwei Grenzwerte mit beliebiger Messwertzuordnung



QUALITÄTSMÄSSIGES SYSTEM



ISO-zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001 Reg.-Nr. 12102



Anwendung

Das Messgerät dient zur Analyse von Wechselstromnetzen und wird dort eingesetzt, wo herkömmliche analoge Messgeräte in Verteilungsanlagen den wachsenden Anforderungen nicht mehr gerecht werden. Das trifft besonders dort zu, wo neben Strom, Spannung und Leistung auch Klirrfaktor und Oberschwingungen wichtig sind.

Weitere Einsätze sind dort, wo neben Messgeräten gleichzeitig herkömmliche Schreiber und Störmelder ersetzt werden sollen. In Verbindung mit Strom- und Spannungwandlern führt das Gerät die wichtigsten Messungen in Nieder- und Mittelspannungsanlagen durch.

Zur Überwachung und Weiterverarbeitung der Messwerte stehen Analogausgänge, Grenzwerte und Schnittstellen zur Verfügung. In der Ausführung mit Datenspeicher wird der zeitliche Verlauf von bis zu 12 Messwerten gleichzeitig netzausfallsicher aufgezeichnet. Wichtige Messwerte können wahlweise kontinuierlich über einen langen Zeitraum aufgezeichnet werden, oder die Aufzeichnung wird durch ein Ereignis für eine festgelegte Dauer ausgelöst. Bei Ereignis gesteuerter Aufzeichnung besteht die Möglichkeit, die Vorgeschichte, die zum Ereignis führte, ebenfalls mit gleicher Geschwindigkeit aufzuzeichnen. In Störfällen erhalten Sie damit einen sehr guten Überblick über die Vorgeschichte, die zur Störung führte. Das Messgerät erfüllt damit wesentlich besser die Funktion eines Störschreibers, als es herkömmliche Papierschreiber je konnten.

Angewendete Vorschriften und Normen

IEC/EN 61010-1 / VDE 0411 Teil 1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
DIN 43864	Stromschnittstelle für Impulsübertragung zwischen Impulsgeberzähler und Tarifgerät (für Impulszugang)
DIN EN 61326 VDE 0843 Teil 20	Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen
IEC/EN 60529/VDE 0470 Teil 1	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

Funktion und Wirkungsweise

Das Messgerät erfasst die Augenblickswerte der Spannungen und Ströme in Sternschaltung von Drehstromnetzen. Ist kein Stern vorhanden, so bildet dieses Messgerät automatisch einen virtuellen Sternpunkt. Die Geschwindigkeit für die Erfassung der Messwerte richtet sich nach der jeweiligen Netzfrequenz. In einer Periode wird jeder Messwert 32-mal gemessen. Damit lassen sich Messsignale bis zur 15. Oberschwingung erfassen. Nach Ablage dieser Werte in einem temporären Datenspeicher beginnt die Auswertung und Berechnung aller Daten, wie Ströme und Spannungen in Dreieck- und Sternschaltung und die Parameter für Leistung, Leistungsfaktor und Energie, Klirrfaktor und Oberschwingung. Die Berechnung der Werte erfolgt nach DIN 40110 Teil 1 und Teil 2.

Alle berechneten Werte stehen dem Display, der seriellen Schnittstelle, den Analogausgängen und der Grenzwertüberwachung zur Verfügung.



Kälte- und Klimaanlage mit natürlichen Kältemitteln



Anlagenkonzeptionen für Kälte- Klimaanlage am Beispiel des Kältemittels R 723

Welche natürlichen Kältemittel stehen zur Zeit zur Verfügung ? Eigentlich nur 4 Kältemittel

Ammoniak NH ₃	R 717	ODP = 0	GWP = 0
60% NH ₃ 40% DME	R 723	ODP = 0	GWP = 8
Propan	R 290	ODP = 0	GWP = 3
CO ₂	R 744	ODP = 0	GWP = 1

Zum Vergleich:

R 404A	ODP = 0	GWP = 3780
R 134a	ODP = 0	GWP = 1300
R 407C	ODP = 0	GWP = 1650
R 410A	ODP = 0	GWP = 1980

Referenzdaten EN 378-1 Anhang E, Basis für EU- Verordnung 842/2006

Anlagenkonzeptionen für Kälte- Klimaanlage am Beispiel des Kältemittels R 723

Warum R 723 ? Argumente für den Einsatz von R 723

Das natürliche Kältemittel R 723 besteht zu 60% aus NH₃ und 40% aus DME (RE170)

ist ein

Azeotrop, kein Temperaturgleit, keine Entmischung

ODP Wert = 0

Ozonabbaupotential

GWP Wert = 8

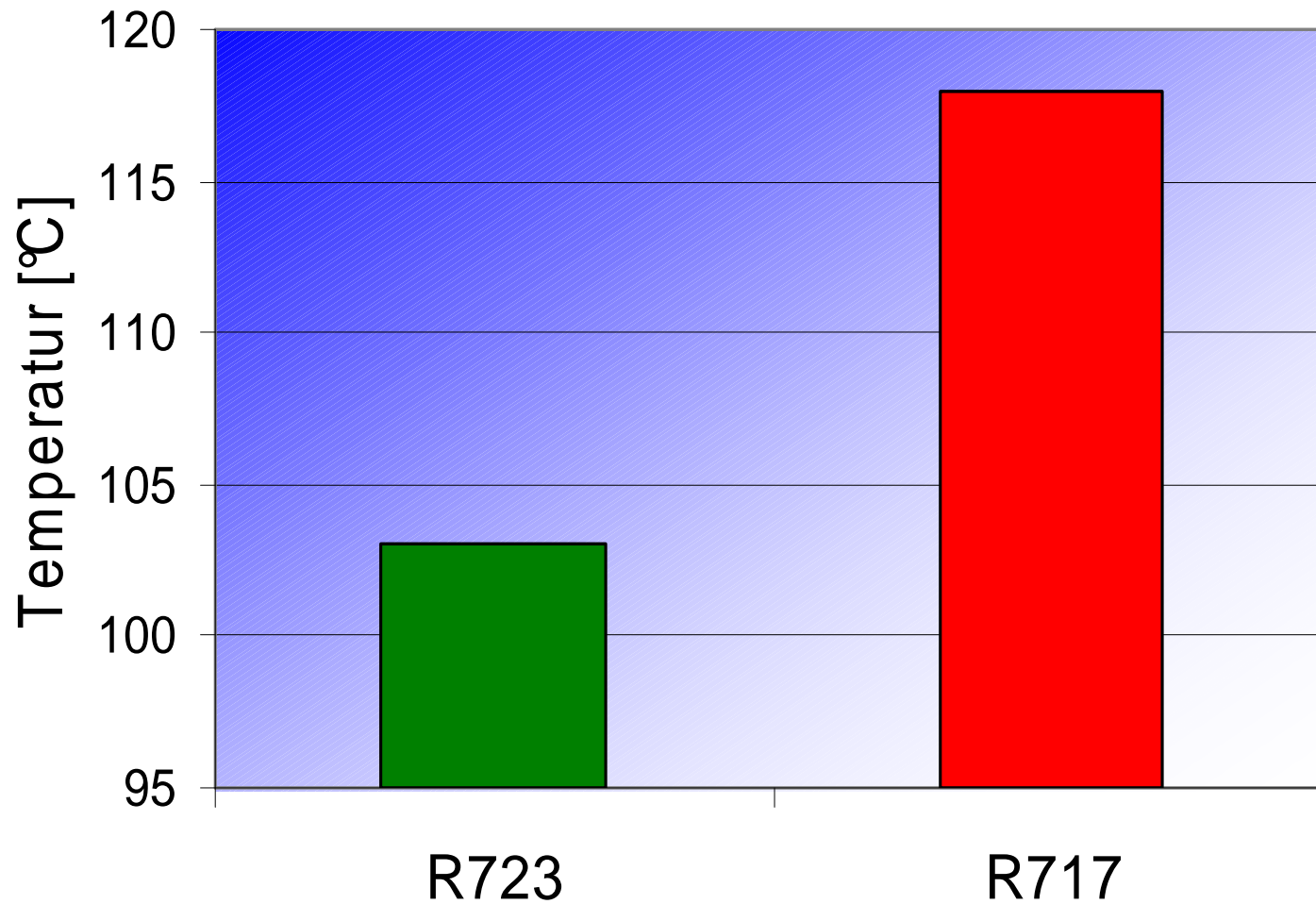
Treibhauspotential

Der Ölrückführung zum Verdichter ist gesichert, einfacher Kältekreislauf mit Einspritzventil und Trockenexpansion

Die Verdichtungsendtemperatur ist um ca. 30 K niedriger als bei NH₃.
Verflüssigungstemperatur bis + 52 °C sind möglich. Dadurch können luftgekühlten Verflüssigern eingesetzt werden.

Warum R 723?

Vergleich der Druckgastemperaturen R 723 und NH3



Warum R 723? Vergleich der Druckgastemperaturen R 723 und NH³

Da wegen der höheren molaren Masse der Adiabatenexponent des Gemisches kleiner ist, muss auch eine geringere Verdichtungsendtemperatur erwartet werden (Bild 3).

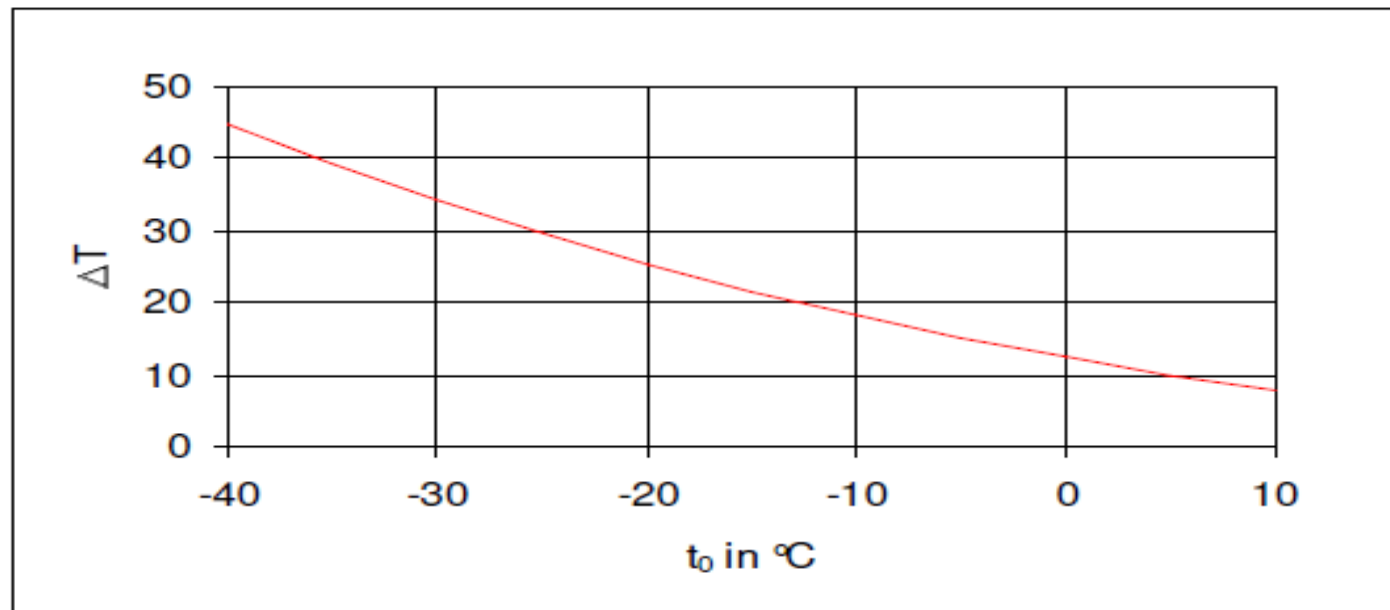
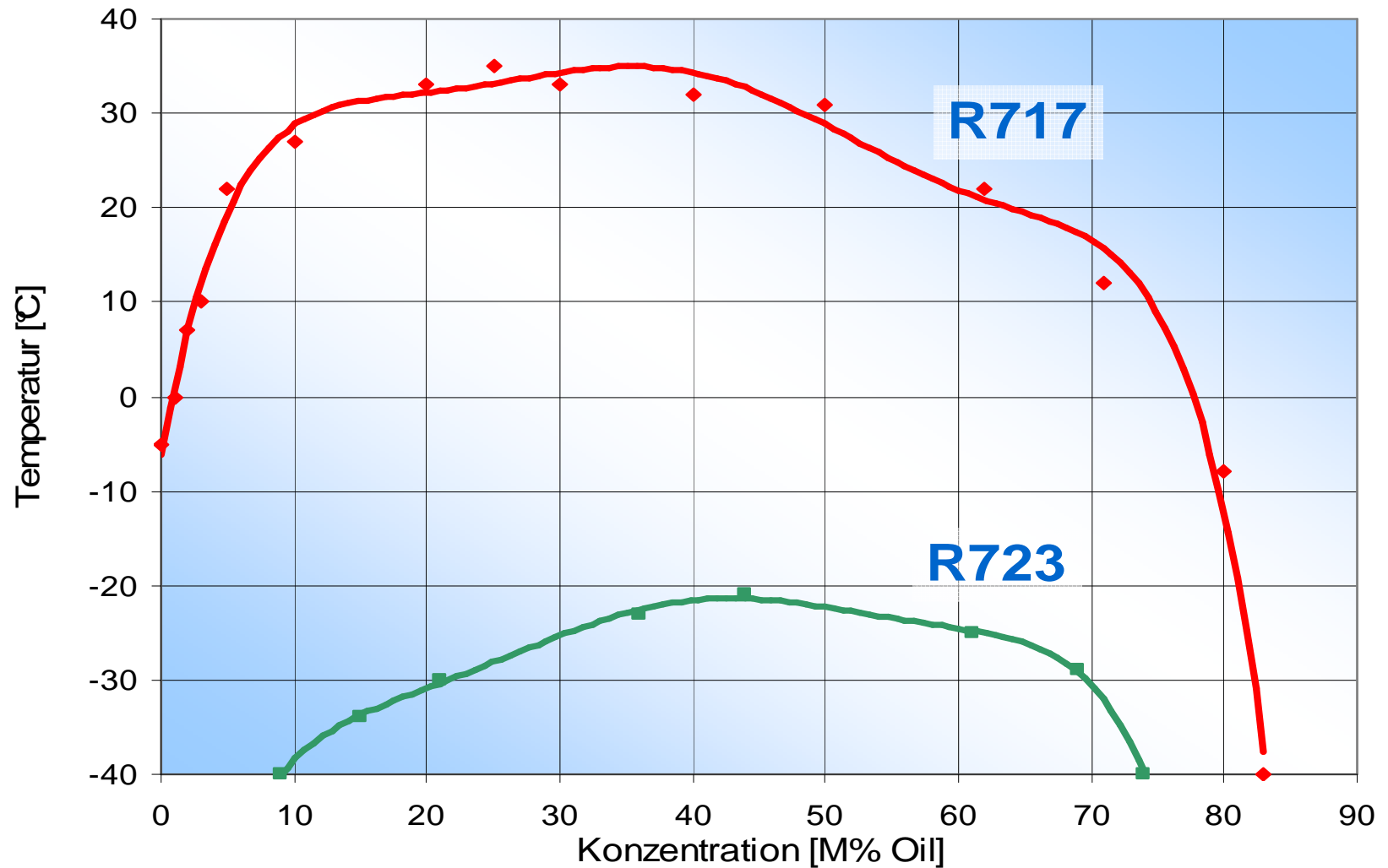


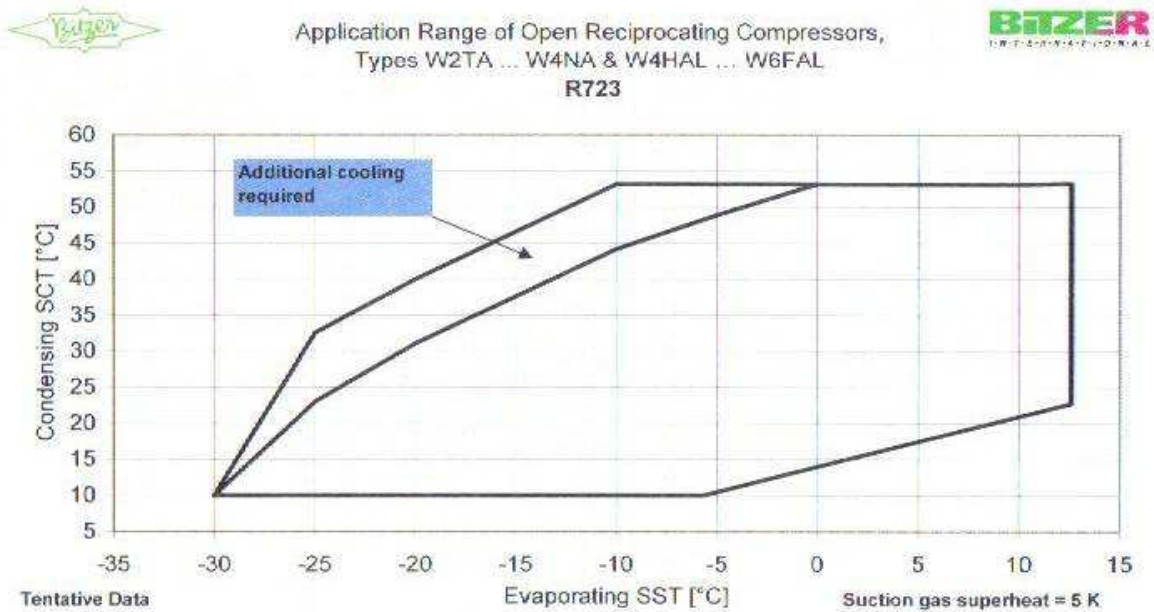
Bild 3: Differenz der Verdichtungsendtemperatur im Vergleich zu Ammoniak bei einer Kondensationstemperatur von 40 Grad Celsius

Warum R 723?

Keine Mischungslücke Öl und R 723 im normalen Anwendungsbereich



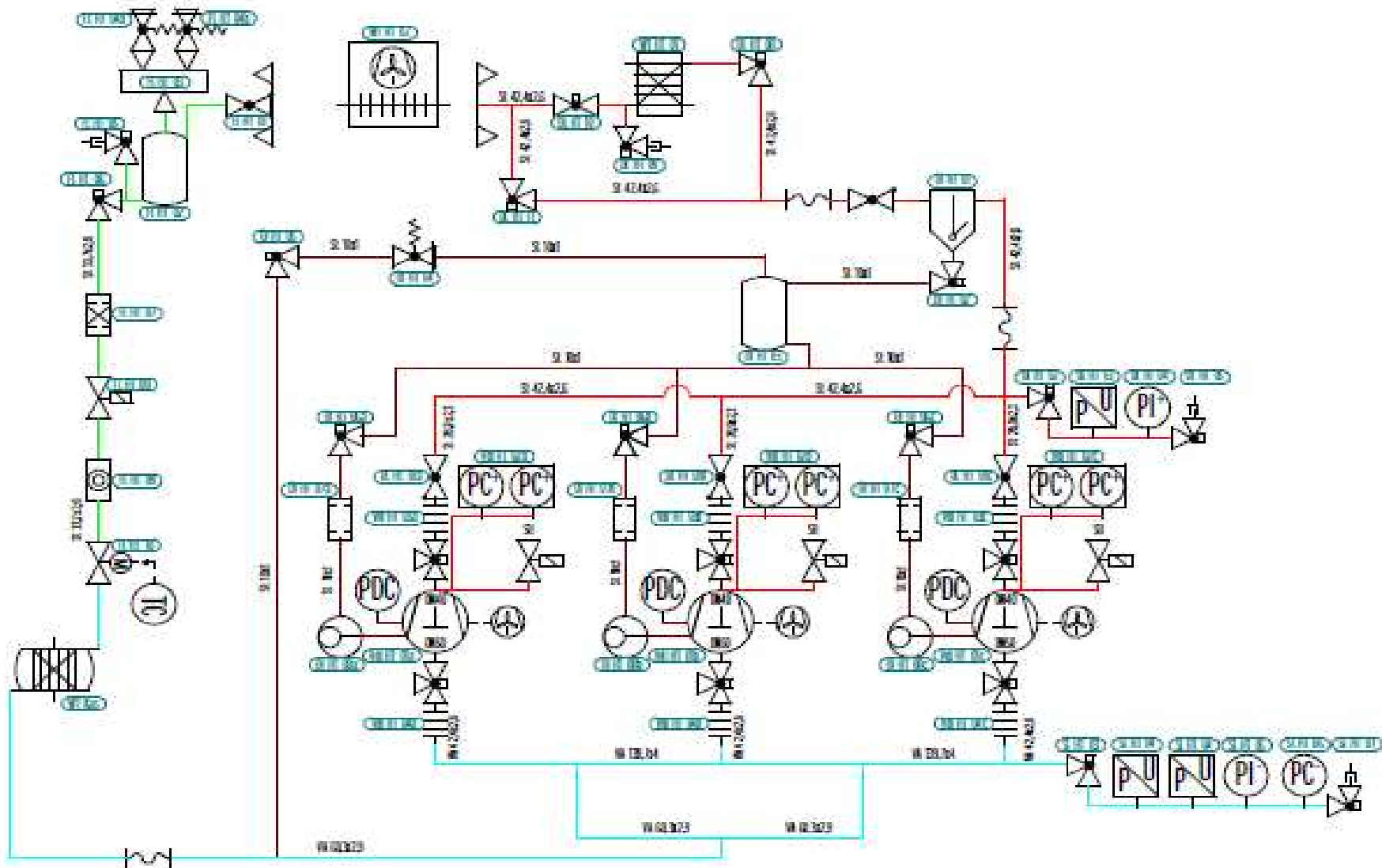
Einsatzgrenzen für Hubkoben Verdichter mit R 723





Kältekreislauf R 723

Kaltsoleerzeuger mit luftgekühltem Verflüssiger



Anlagenkonzeptionen für Kälte- Klimaanlage am Beispiel des Kältemittels R 290

Warum R 290 ? Argumente für den Einsatz von R 723

Das natürliche Kältemittel R 290 hat keinen Temperaturgleit, eine hohe volumetrische Kälteleistung, es kann Kupferrohr eingesetzt, es können halbhermetische Verdichter eingesetzt werden, einfacher Kältekreislauf, günstige Drucklagen

aber

Brennbar, dadurch sind bestimmte Vorkehrungen im Kältekreislauf notwendig

Aufstellungsbedingungen im Innen-/Außenbereich müssen beachtet werden

Sauggasüberhitzung soll mindesten 20 K betragen

Vorkehrungen zur Füllmengenbegrenzung vornehmen

Vorzugsweise werden Kaltwasser- oder Kaltsoleanlagen eingesetzt

Dennoch

Propan Kälte- und Klimaanlage lassen sich mit einem günstigen Preisleistungs-verhältnis herstellen.

Vergleich der EER Werte am Beispiel von Hubkolbenverdichter

	Typ W6GAL		6F-40.2.40P	
-12°C/+45°C	R 723		R290	
Kälteleistung	68,1	kW	71,9	kW
Leistungsaufn.	26,6	kW	26,9	kW
EER	2,56		2,67	
Volumenstrom	126,8	m ³ /h	151,9	m ³ /h

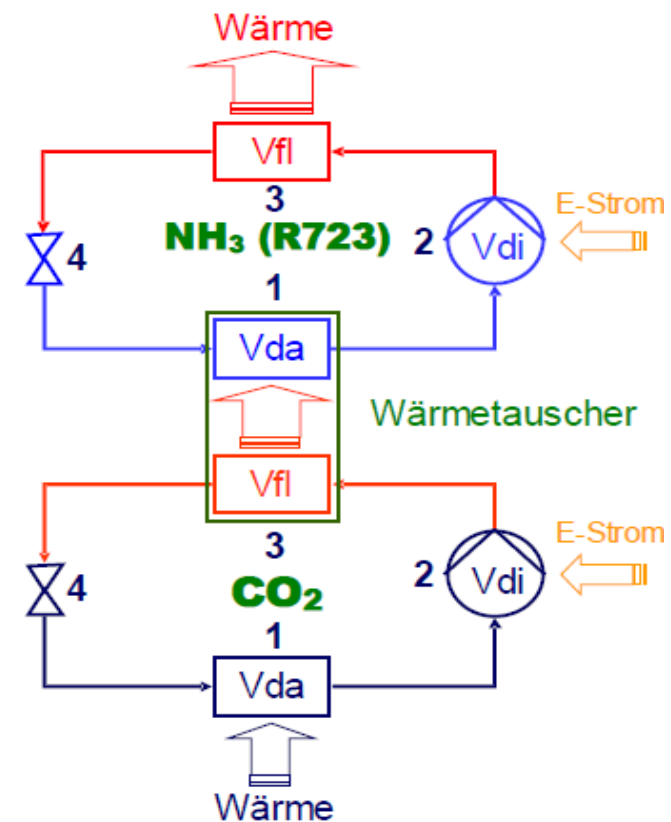
	Typ 6G 30.2Y		6FC-60.2Y	
-10°C/+45°C	R 404A		R 134A	
Kälteleistung	63,5	kW	62,2	kW
Leistungsaufn.	30,1	kW	26,4	kW
EER	2,12		2,35	
Volumenstrom	126,8	m ³ /h	221,1	m ³ /h

365 Tage x 16h x 3,5 kW x 0,18 Cent / kWh = 3.679,00 Euro

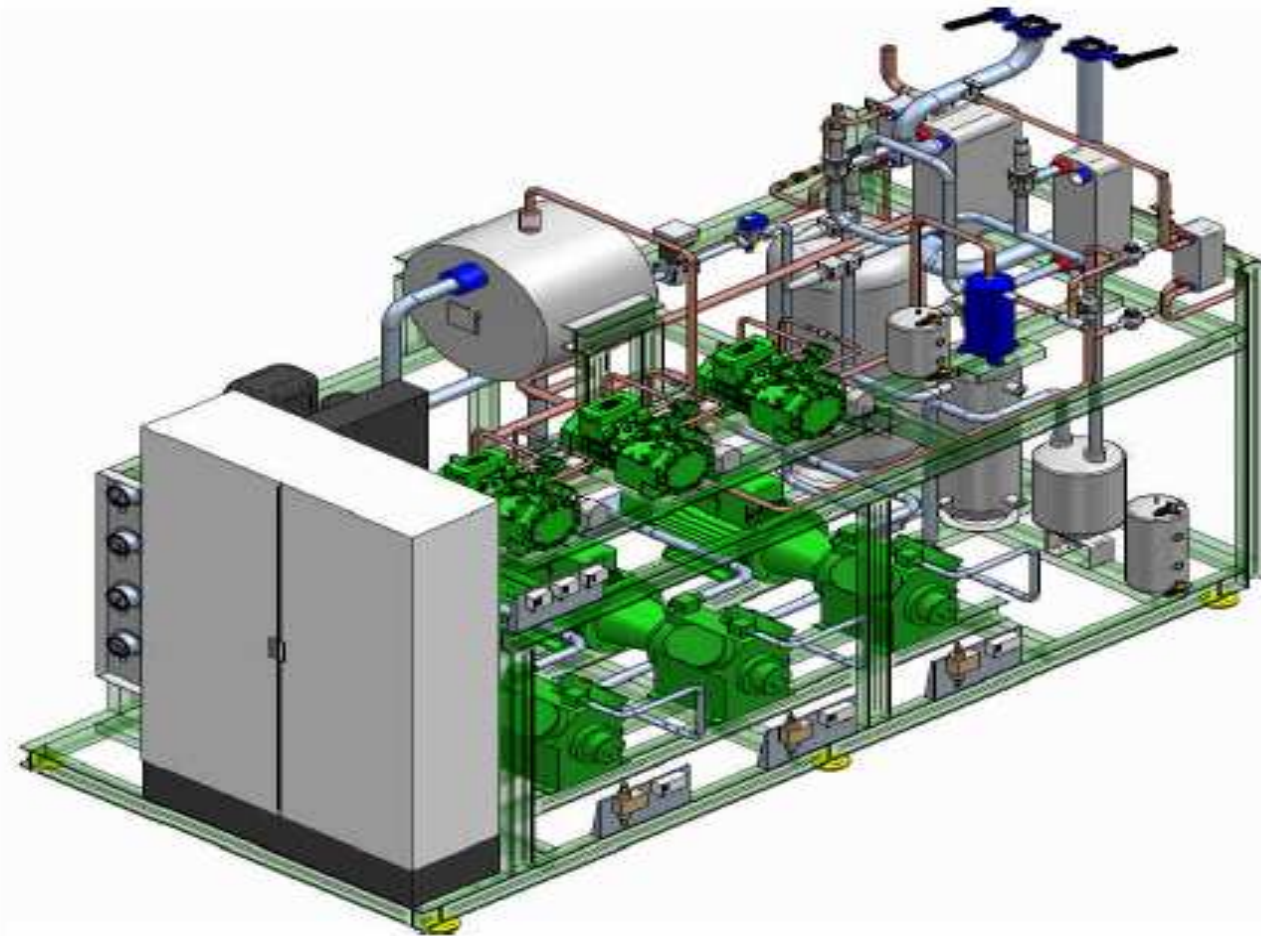
Tiefkühlkaskade mit natürlichen Kältemitteln CO₂ Tiefkühlstufe / R 723 Normalkühlstufe

Die CO₂/ NH₃ (R723) -Kaskade:

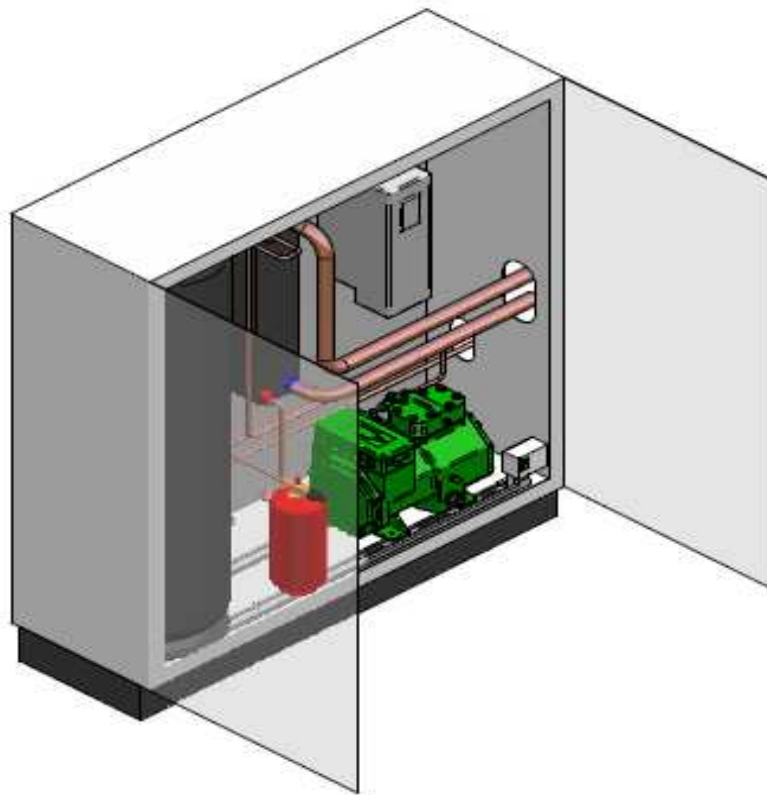
- Kopplung zweier einstufiger Kältekreisläufe
- Natürliche Kältemittel mit hervorragenden thermodynamischen Eigenschaften:
CO₂ => hohe volumetrische Kälteleistung
NH₃ => hohe Verdampfungswärme
- Energetisch günstiges Druckverhältnis p_K/p_0 in beiden Kältekreisläufen ($p_K/p_0 < 5,5$)
- Technisch einfacher Anlagenaufbau
=> geringe Kältemittel-Füllmengen
=> kompakte, platzsparende Bauweise



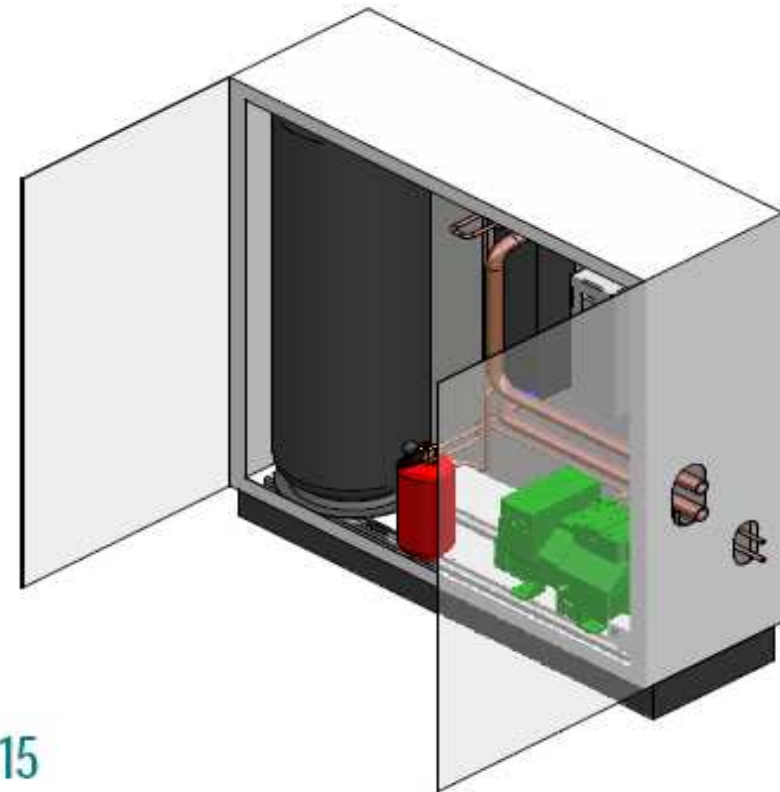
Tiefkühlkaskade mit natürlichen Kältemitteln Co² Tiefkühlstufe / R 723 Normalkühlstufe



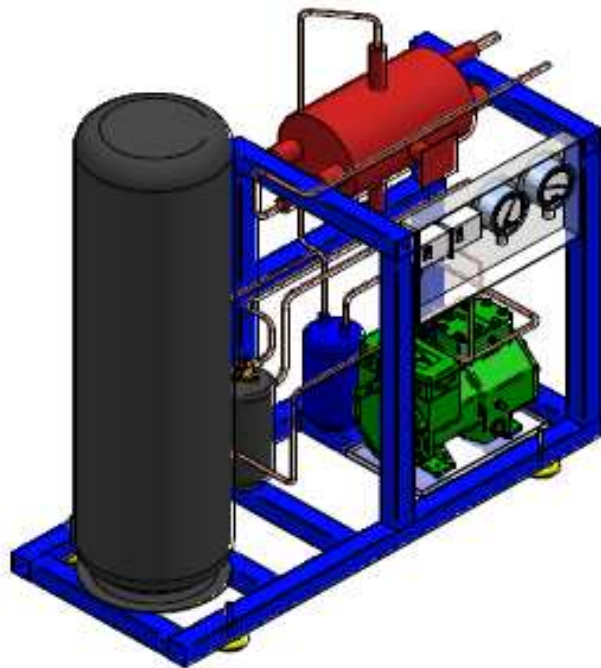
CO² Tiefkühlsatellit mit Frequenzumrichter und Plattentaucher (Solekühlung)



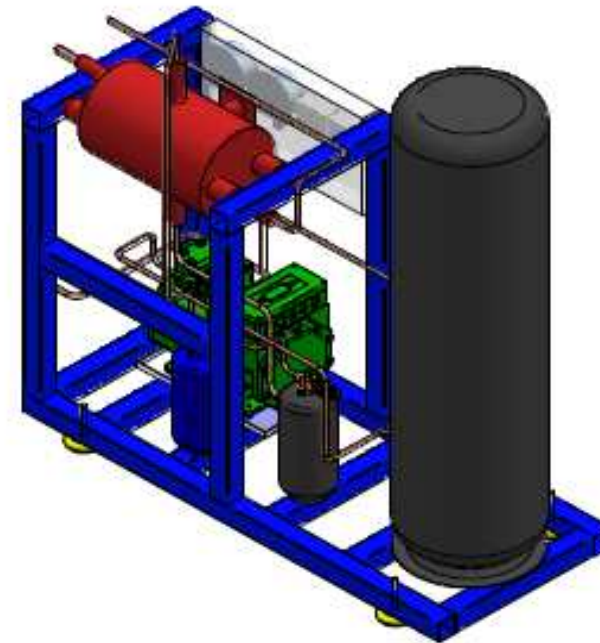
1:15



CO₂ Tiefkühlsatellit als Kaskade Direktverdampfung/Kondensation



1:15



Kaltsoleanlagen mit dem natürlichen Kältemitteln Generelle Anlagenkonzepte



Anlagenkonzeptionen für Kälteanlagen am Beispiel der Kältemittel R 290 oder R 723

- Ein **Direktverdampfungssystem mit R290/R723** ist im Supermarkt oder Metzgerei **nicht** realistisch, da R 723 einen 60% Ammoniak Anteil besitzt und R290 brennbar ist. Daher sollten **Kaltsolesysteme eingesetzt** werden
- Es können bei **unseren Umgebungstemperaturen luftgekühlte Verflüssiger (R723)** eingesetzt werden, Verflüssigungstemperatur bis +52°C sind mit R 723 möglich, bei Propan bis +60°C
- R 723 ermöglicht einen **wesentlich einfacheren Kältekreislauf** als bei der Verwendung von reinem Ammoniak. Eine **Mischungslücke** ist im Normalkühlbereich **nicht gegeben**
- **R 290 ist besonders geeignet bei der Außenaufstellung des Kaltsoleerzeugers, es können halbhermetische Verdichter und Kupferrohr eingesetzt werden (Kostenvorteil)**

Gefahrenanalyse für einen Propankältesatz



Frigoteam Handels GmbH
Schillerstrasse 109
10625 Berlin

Bei Anlagenteilen, die auf Dauer technisch dicht sind, sind keine Freisetzungen zu erwarten. Anlagenteile gelten als auf Dauer technisch dicht, wenn

- a) sie so ausgeführt sind, dass sie aufgrund ihrer Konstruktion technisch dicht bleiben oder
- b) ihre technische Dichtheit durch Wartung und Überwachung ständig gewährleistet wird.

Anlagenteile, die auf Dauer technisch dicht sind, verursachen durch ihre Bauart in ihrer Umgebung im ungeöffneten Zustand keine explosionsgefährdeten Bereiche.

Auf Dauer technisch dichte Anlagen- und Ausrüstungsteile nach Absatz 2 Buchstabe a) sind z. B.

1. geschweißte Anlagenteile mit
 - lösbaren Komponenten, wobei die hierfür erforderlichen lösbaren Verbindungen betriebsmäßig nur selten gelöst und konstruktiv wie die nachgenannten lösbaren Rohrleitungsverbindungen gestaltet sind (Ausnahme: metallisch dichtende Verbindungen).
 - lösbaren Verbindungen zu Rohrleitungen, Armaturen oder Blinddeckeln, wobei die hierfür erforderlichen lösbaren Verbindungen nur selten gelöst und konstruktiv wie die nachgenannten lösbaren Rohrleitungsverbindungen gestaltet sind,
2. Wellendurchführungen mit doppelt wirkender Gleitringdichtung (z. B. Pumpen, Rührwerke),
3. Spaltrohrmotorpumpen,
4. magnetisch gekoppelte dichtungslose Pumpen,
5. Armaturen mit Abdichtung der Spindeldurchführung mittels Faltenbalg und Sicherheitsstopfbuchse, Stopfbuchsenabdichtung mit selbsttätig nachstellenden Packungen,
6. stopfbuchsenlose Armaturen mit Permanent-Magnetantrieb (SLMA-Armaturen).

Auf Dauer technisch dichte Rohrleitungsverbindungen nach Absatz 2 Buchstabe a) sind z. B.

1. unlösbare Verbindungen, z. B. geschweißt,
2. lösbare Verbindungen, die betriebsmäßig nur selten gelöst werden, z. B.
 - Flansche mit Schweißlippendichtungen,
 - Flansche mit Nut und Feder,
 - Flansche mit Vor- und Rücksprung,
 - Flansche mit V-Nuten und V-Nutdichtungen,
 - Flansche mit glatter Dichtleiste und besonderen Dichtungen, Weichstoffdichtungen bis PN 25 bar, metallinnenrandgefaste Dichtungen oder metallummantelte Dichtungen, wenn bei Verwendung von DIN-Flanschen eine rechnerische Nachprüfung ausreichende Sicherheit gegen die Streckgrenze aufweist,
 - metallisch dichtende Verbindungen, ausgenommen Schneid- und Klemmringverbindungen, in Leitungen größer als DN 32.

7.3 Gefährdungsanalyse

Ein Produkt darf entsprechend § 4 GPSG nur in Verkehr gebracht werden, wenn es so beschaffen ist, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung oder vorhersehbarer Fehlanwendung Sicherheit und Gesundheit von Verwendern oder Dritten nicht gefährdet wird. Bei der Beurteilung, ob ein Produkt diesen Anforderungen entspricht, wird insbesondere berücksichtigt:

1. Die Eigenschaften des Produkts, einschließlich seiner Zusammensetzung, der Verpackung, der Anleitung für seinen Zusammenbau, der Installation, der Wartung und der Gebrauchsdauer.
2. Seine Einwirkung auf andere Produkte, soweit seine Verwendung mit anderen Produkten zu erwarten ist.
3. Seine Darbietung, Aufmachung im Handel, Kennzeichnung, Warnhinweise, Gebrauchs- und Bedienungsanleitung und Angaben für seine Beseitigung sowie alle sonstigen produktbezogenen Angaben und Informationen.
4. Die Gruppen von Verwendern, die bei der Verwendung des Produkts einer größeren Gefahr ausgesetzt sind als andere.

7.3.1 Zu Punkt 1

Folgende Voraussetzungen müssen gleichzeitig erfüllt sein, damit Explosionen mit gefährlichen Auswirkungen auftreten können:

- Hoher Dispersionsgrad des brennbaren Stoffs,
- Konzentrationen innerhalb der Explosionsgrenzen,
- Gefährdende Mengen explosionsfähiger Atmosphäre,
- Wirksame Zündquellen.

Bei dem Beurteilungsablauf wird zuerst grundlegend geprüft, ob ein Explosionsrisiko besteht und ob überhaupt Explosionsschutzmaßnahmen getroffen werden müssen.

7.3.2 Besteht ein Explosionsrisiko?

Das Explosionsrisiko ist unabhängig davon zu prüfen, ob Zündquellen vorhanden sind oder nicht. Im Folgenden werden die Voraussetzungen geprüft.

Voraussetzung	
1. Sind brennbare Stoffe vorhanden?	In der Anlage ist Propan vorhanden. Der Stoff ist hochentzündlich.
2. Kann durch ausreichende Verteilung in Luft eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen?	Nein, es kann keine explosionsfähige Atmosphäre entstehen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Anlage ist nach Stand der Technik und ist auf Dauer technisch dicht ausgeführt. - Die Anlagen werden ausreichend mechanisch belüftet, so dass eine explosionsfähige Atmosphäre im Fall einer eventuellen Undichtigkeit nicht entstehen kann. - Die größeren Anlagen mit mehreren Kälteaggregaten sind mit einem Gassensor ausgerüstet, die bei Erreichen einer Kältemittelkonzentration von 25 % UEG die Ventila-

Voraussetzung	
	<p>lören einschaltet und einen Alarm auslöst. Bei Erreichen von 50 % LUEG wird die Anlage komplett stromlos geschaltet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Innerhalb der Anlage ist immer eine Konzentration oberhalb OEG vorhanden. Explosionsfähige Atmosphäre kann nicht entstehen. <p>Alle Maßnahmen sind gemäß TRBS 2152 / Teil 2 ausgeführt.</p>

Fazit:

Nein, es besteht kein Explosionsrisiko. Das Entstehen einer gefährlichen, explosionsfähigen Atmosphäre wird durch die oben beschriebenen Maßnahmen sicher vermieden. Es ist keine Zoneneinteilung erforderlich. Zündquellen müssen nicht vermieden werden.

Innerhalb des Kälteaggregats ist die Konzentration immer oberhalb der OEG, sodass auch hier eine gefährliche, explosionsfähige Atmosphäre sicher ausgeschlossen werden kann.

7.3.3 Zu Punkt 2

Das Kältemittel befindet sich in einem geschlossenen Kreislauf und besitzt keine Einwirkungen auf andere Produkte. Ausschließlich bei Austritt des Kältemittels sind Gefährdungen möglich. Mögliches Austreten des Kältemittels ist, wie oben beschrieben, verhindert. Durch Zusatzmaßnahmen wird bei einer eventuellen Undichtigkeit die Bildung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre verhindert. Somit kann ein Einfluss auf andere Produkte sicher ausgeschlossen werden.

7.3.4 Zu Punkt 3

Die Anlage wird jeweils für den speziellen Anwendungsfall konzipiert und ausgelegt. Die Konstruktionsanforderungen bezüglich Sicherheit und Explosionsschutz werden aber jeweils entsprechend dieser Gefährdungsbeurteilung und dem Explosionsschutzkonzept ausgeführt. Die Anlage wird nicht im Handel angeboten. Sie wird ausschließlich von Frigoteam verkauft.

Die Anlage wird entsprechend dem erforderlichen Modul der Druckgeräterichtlinie gebaut und erhält damit eine CE-Kennzeichnung mit Konformitätserklärung und alle damit erforderlichen Kennzeichnungen, Warnhinweise, Gebrauchs- und Bedienungsanleitungen und alle sonstigen produktbezogenen Angaben und Informationen.

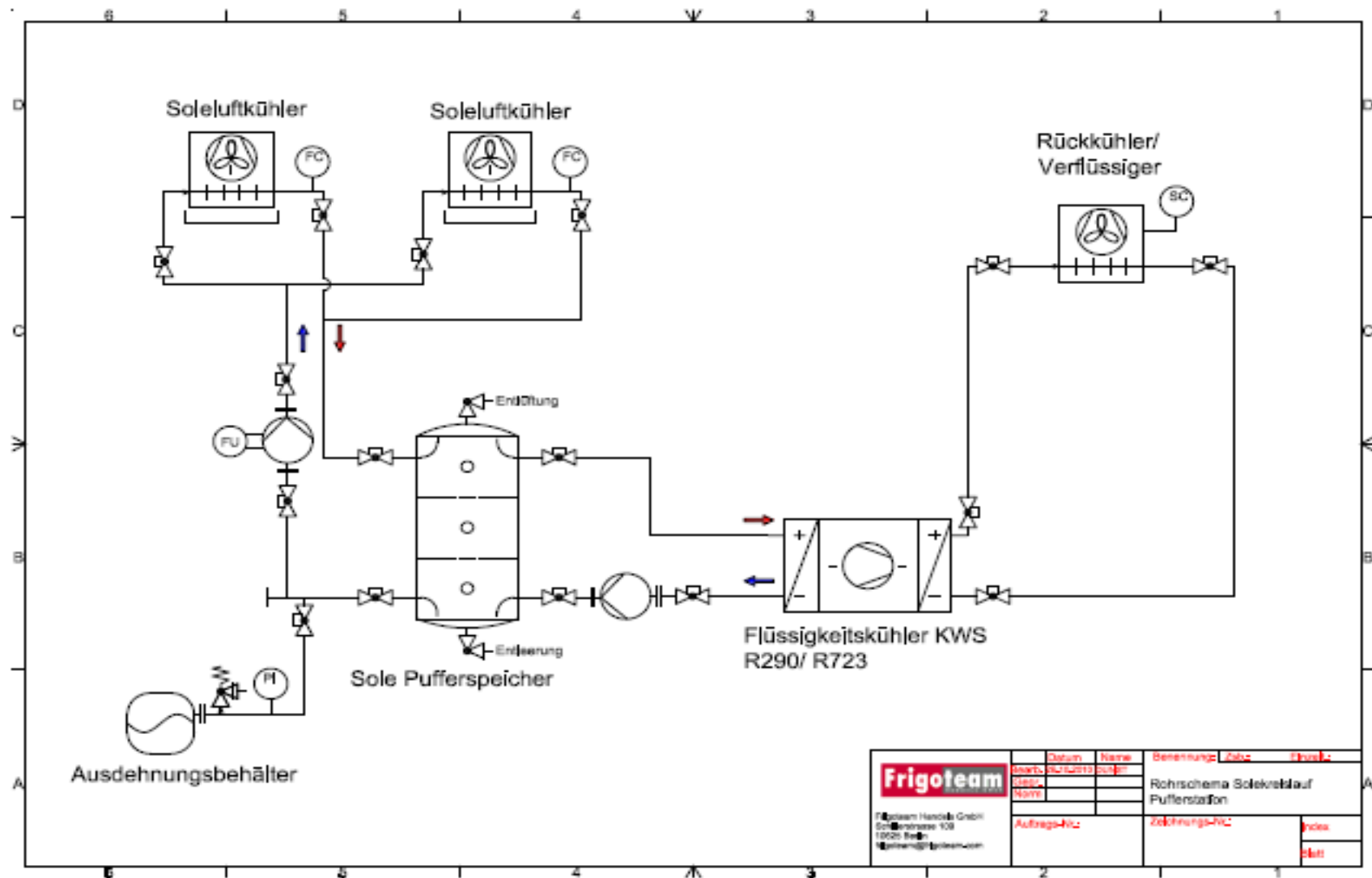
7.3.5 Zu Punkt 4

Die Anlage wird für Unbefugte immer unzugänglich errichtet. Nur Wartungs- und Bedienpersonal hat Zutritt. Diese sind mit der Anlage unterwiesen und besitzen Fachkenntnis im Bereich der Kältechnik.

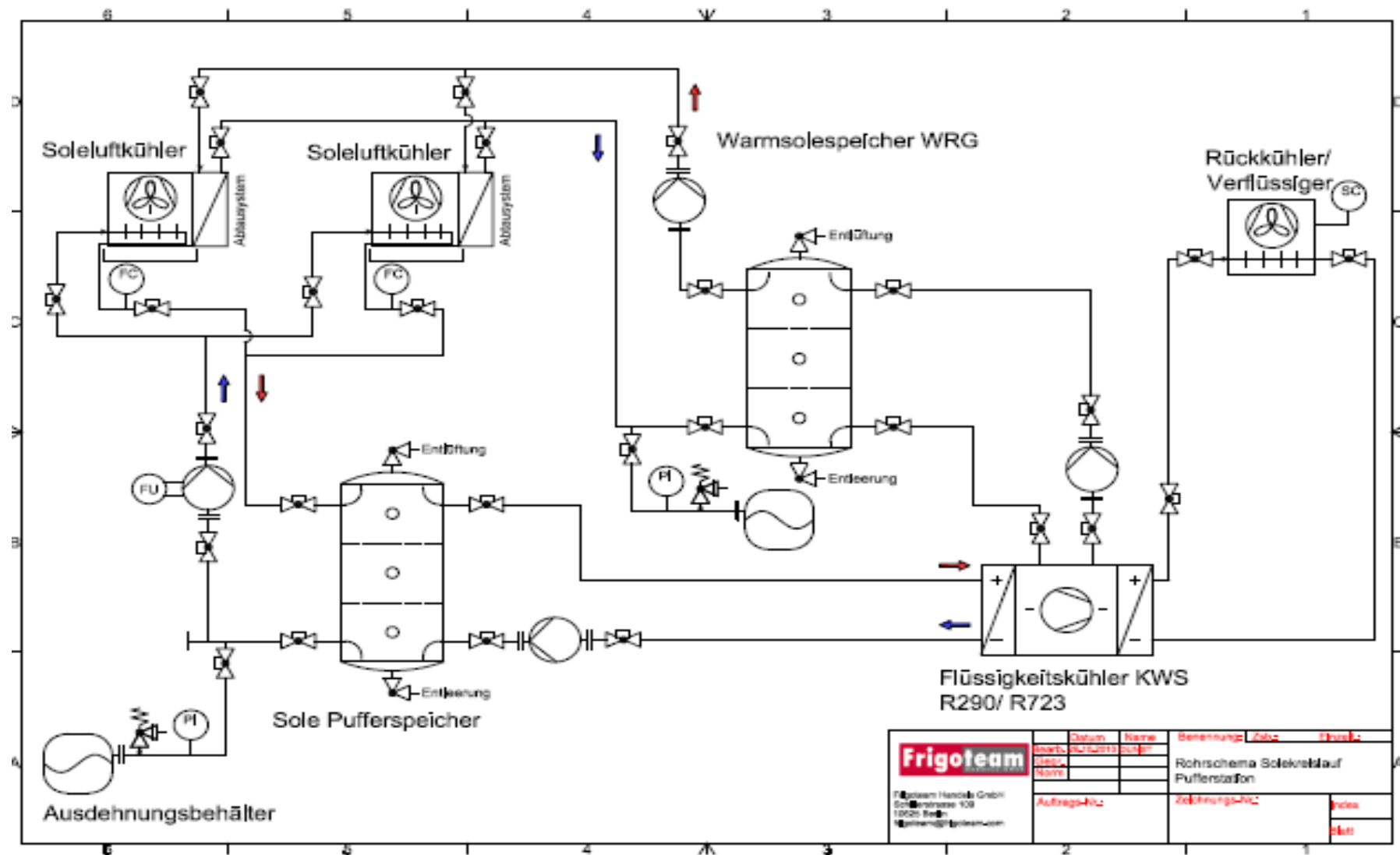
Anlagenkonzeptionen für Kälteanlagen am Beispiel des Kältemittels R290 oder R723

- Für den Normalkühlbereiche sollten **indirekte Kaltsollesysteme** einsetzen. Wirtschaftliche Soletemperaturen liegen bei $-3/-8^{\circ}\text{C}$, bei einer Raumtemperatur von $0^{\circ}\text{C}/+2^{\circ}\text{C}$
- **Warmsole zur Abtauung der Luftkühler** verwenden, Wärmepumpeneffekt der Kälteanlage nutzen!
- Es stehen ausreichend kältetechnische Komponenten für den Bau einer Kälteanlage mit R290/R723 zur Verfügung
- **Tiefkühlung möglichst** mit dem **Kältemittel CO₂** (R744) im unterkritische Betrieb ausführen. Bei $t_o -30^{\circ}\text{C} = 4 \text{ bar}$, bei $t_c -2^{\circ}\text{C} = 32 \text{ bar}$
- Abgabe der Verflüssigerwärme in den Solekreislauf, dann ist ein **COP Wert von 3.4** für die CO₂ Tiefkühlanlage möglich

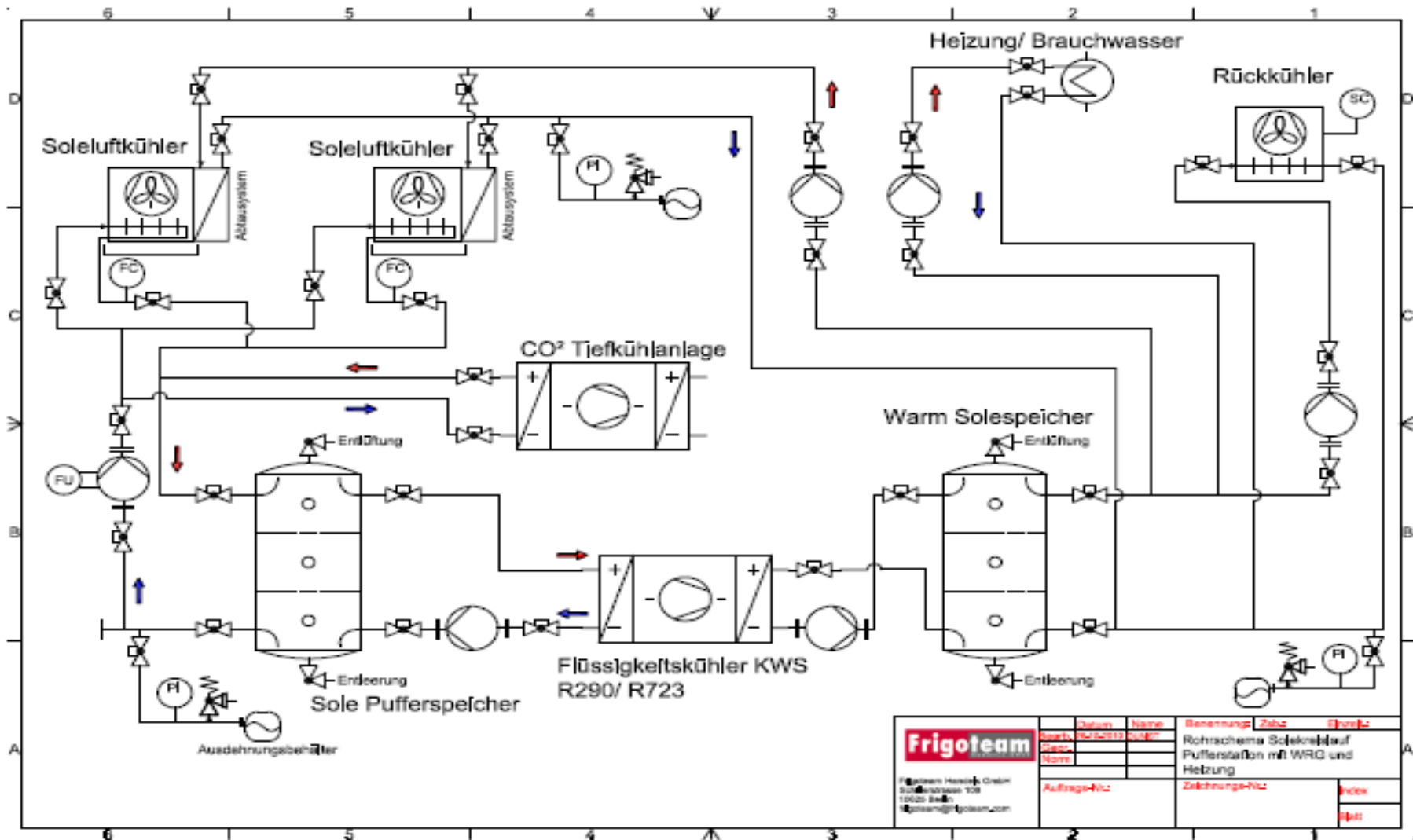
Förderfähige Kaltsoleanlage mit R 290 / R 723 für die Kühlung von Zerlegeräume, Verarbeitungsräume, Gemüse / Obstlagerung



Förderfähige Kaltsoleanlage mit R 290 / R 723 mit luftgekühltem Verflüssiger, Wärmerückgewinnung und Warmsoleabtauung

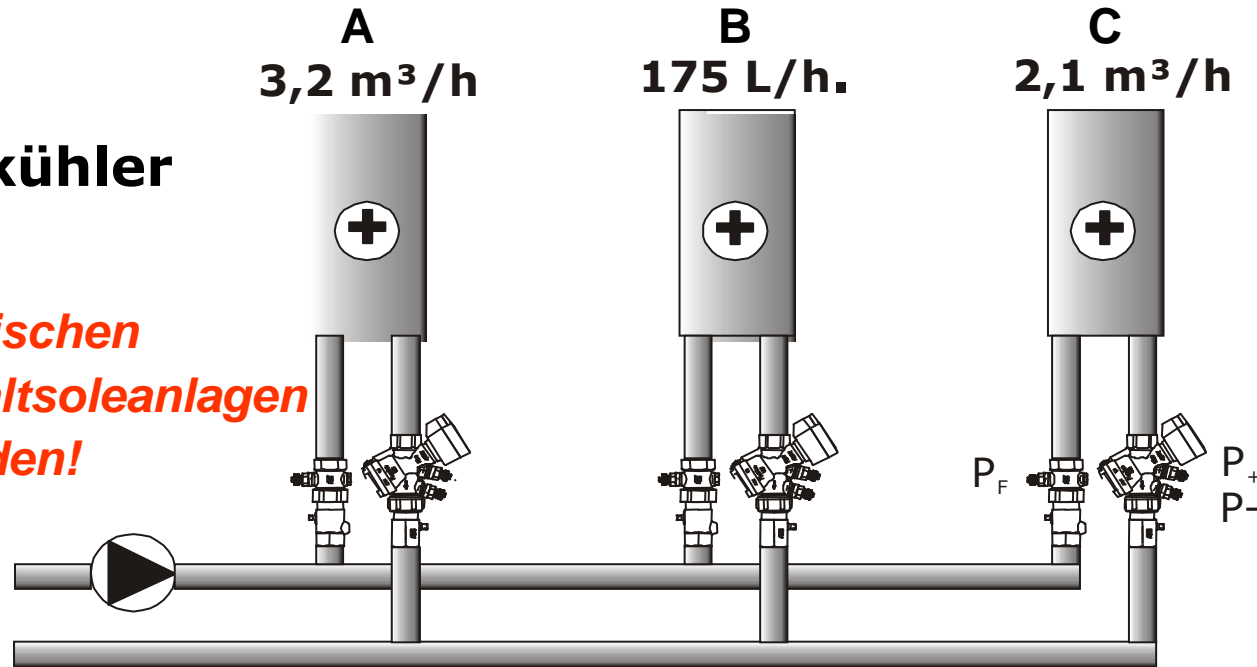


Kaltsoleanlage mit R290 / R 723 , Wärmerückgewinnung für die Heizungsanlage/Brauchwassererwärmung und Warmsoleabtauung Tiefkühlanlage mit CO² Direktverdampfung



Soleluftkühler

*Ohne einen hydraulischen
Abgleich können Kaltsoleanlagen
nicht betrieben werden!*

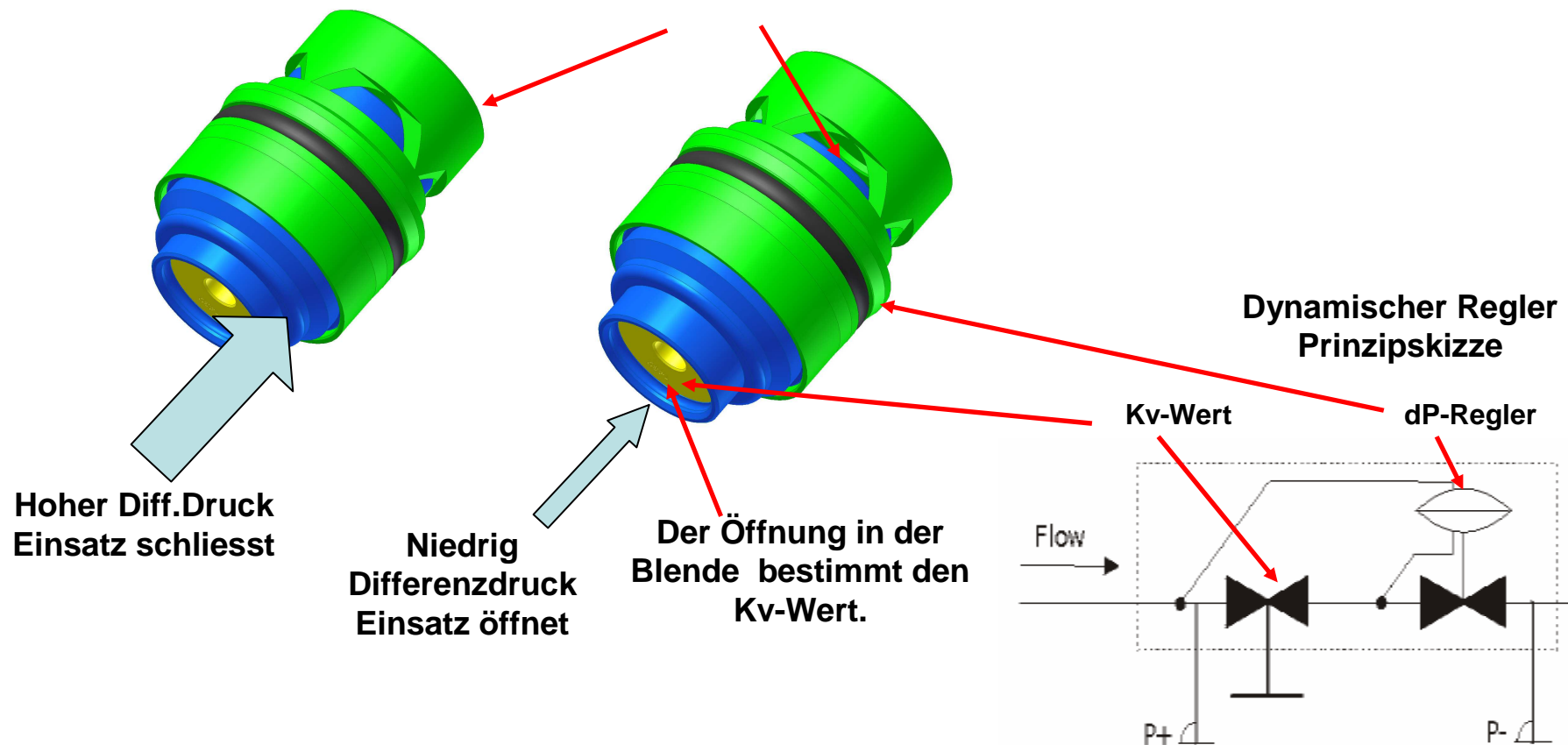


Die Lösung sind dynamische Volumenstromregler

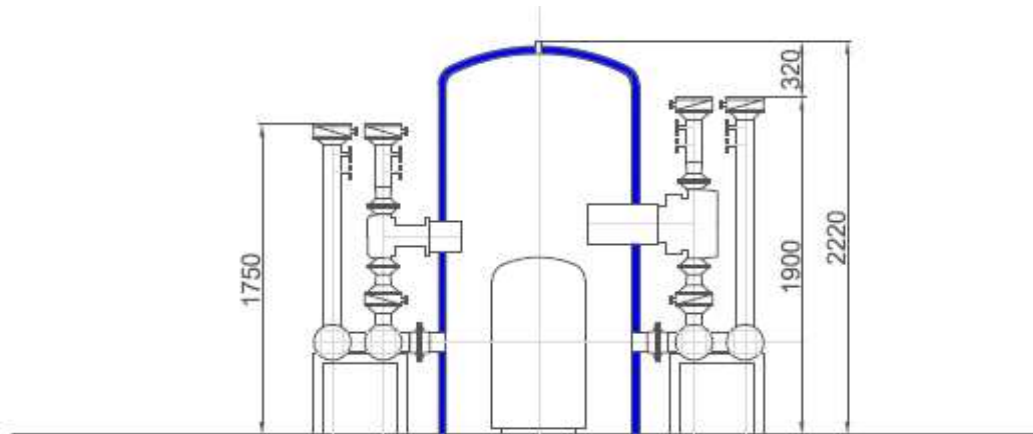
Vol.-Bereich **25 l/h – 11,4 m³/h**
Regelbereich **7 kPa – 600 kPa**



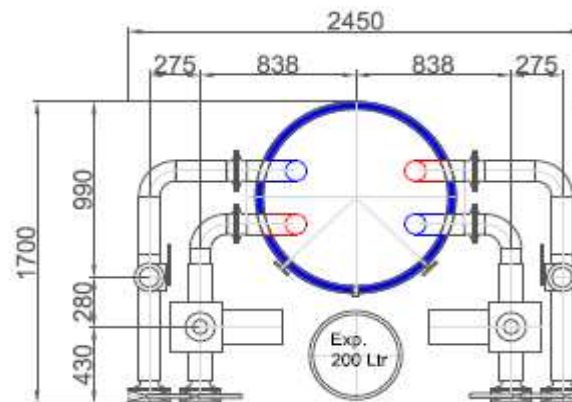
Dynamische Volumenstromregler mit KV Blende



Kaltsolepufferspeicher als hydraulische Weiche und Pumpenstation



Kaltsolestation 2450x1700x2400mm
Propylen Glyco 35% +3/+8°C
Puffer 1500 Ltr.



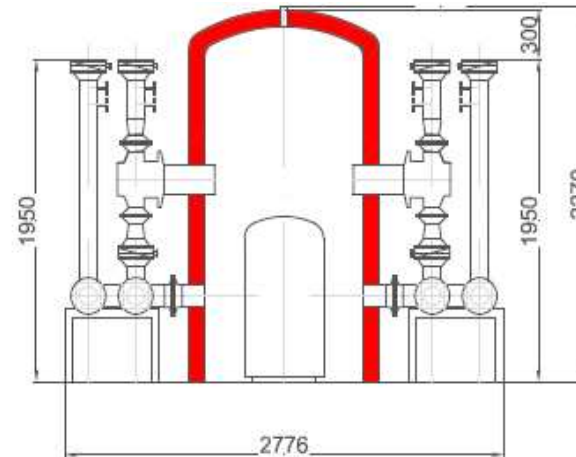
Laderstation
TP 65-180/2
35,0 m³/h 6 MWs

Verbraucherstation
TP 65-240/4S
35,0 m³/h 18 MWs

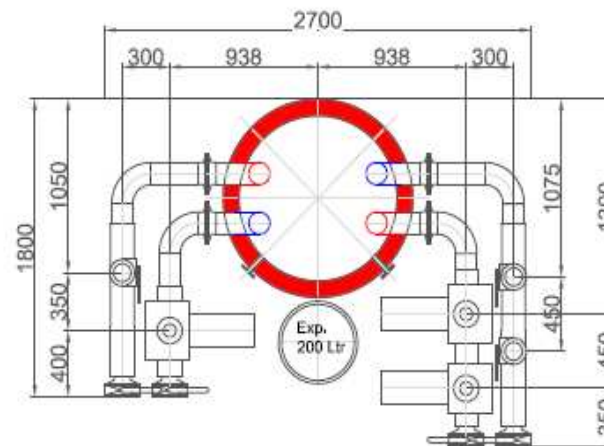
Achtung: Fertigungstechnische
Maßtoleranz +/-5% !!

Nr.	Bemerkung:	geprüft	freigegeben
BEZUGSKUNDEN			
	Aufstellung Uniform/ Verbraucherstation Kaltsole Rollchenbach	geprüft	
		freigegeben:	
		Fertigstellungsdatum:	
		Zustimmung:	
		Datum:	2012-01-17 VAR A
		gezeichnet:	Heß

Warmsolepufferspeicher als hydraulische Weiche und Pumpenstation



Warmsolestation 2800x1800x2400mm
Propylen Glyco 35% +30/+40°C
Puffer 1500 Ltr.



Laderstation
TP 80-00/4
39,0 m³/h 8 MWS

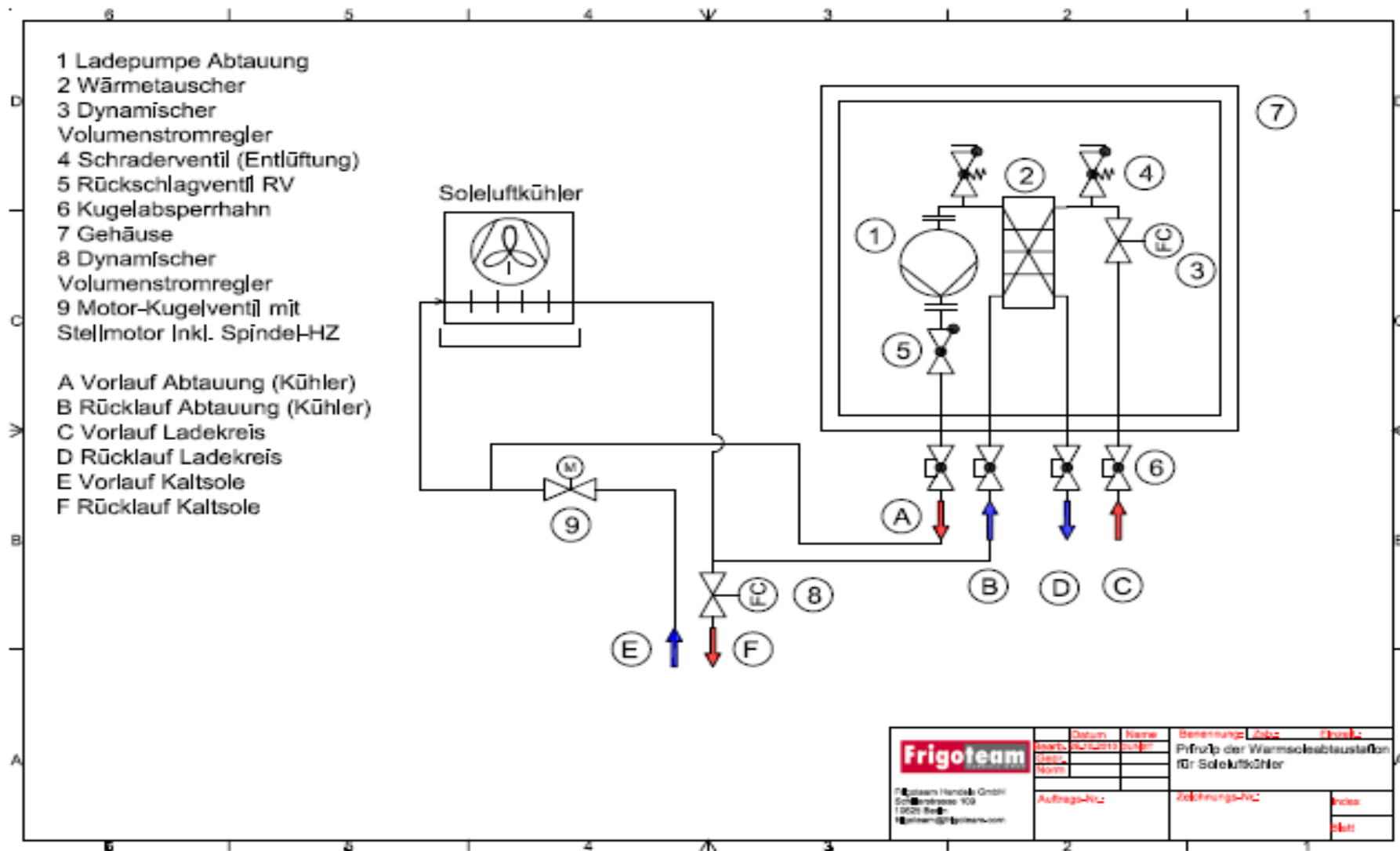
Verbraucherstation
TP 65-150/4
39,0 m³/h 8 MWS
TPE 32-120/4S
8,0 m³/h 6 MWS

**Achtung: Fertigungstechnische
Maßtolleranz +/-5% !!**

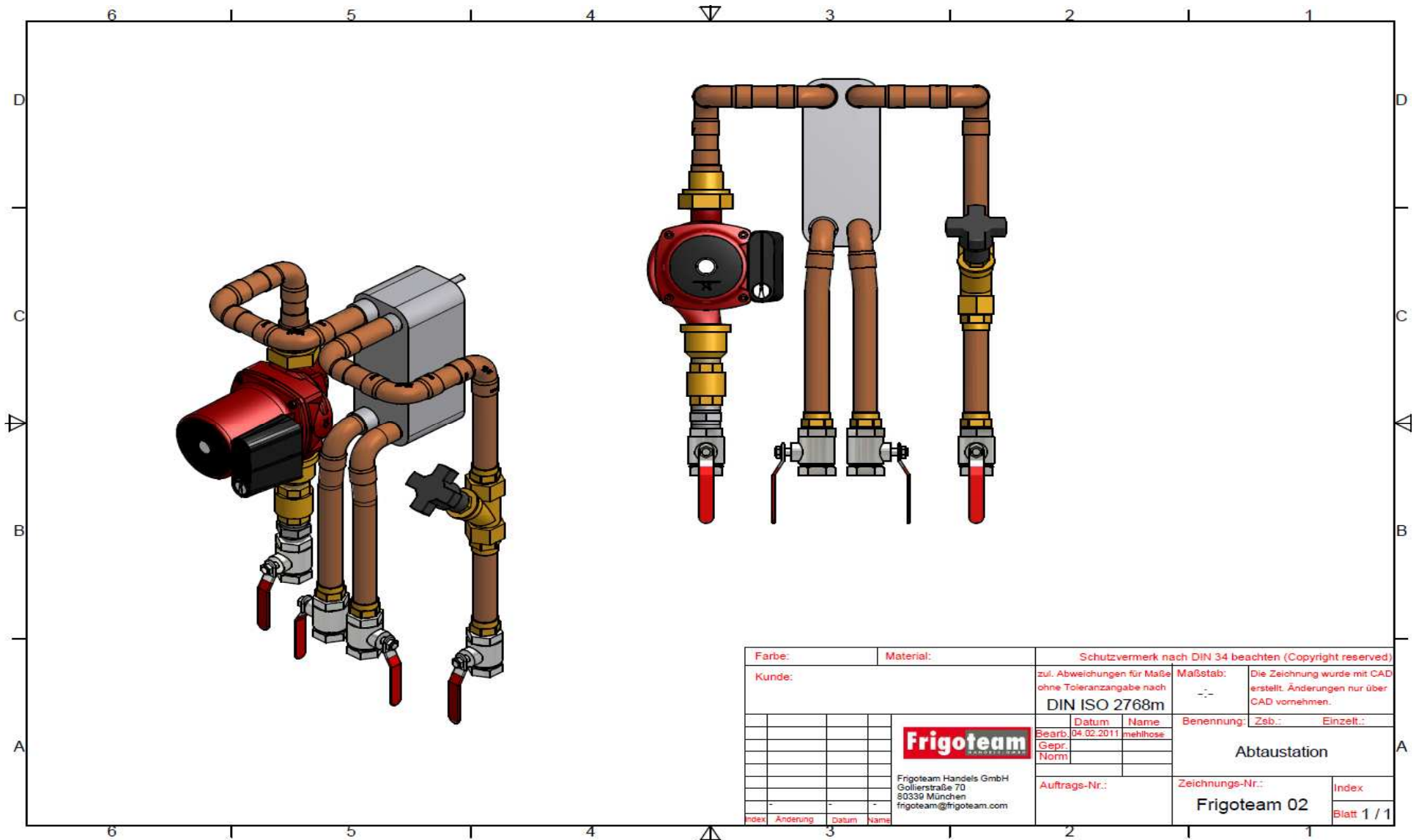
Nr.	Bemerkung	geprüft	freigegeben
BEZUGSHUM/WERKE			
Aufstellung Uniform/ Verteilerstation		ausgef.	
Warmsole/Röhrenbohr		freigegeben	
		Fraktaltoleranz:	
		Zeichnungs-Nr.:	
		Datum:	2012-01-17 VAW A
		gezeichnet:	Hell



Prinzipskizze einer Warmsoleabtauung von Sole - Luftkühler



Warmsoleabtauung für Sole - Luftkühler



Farbe:	Material:	Schutzvermerk nach DIN 34 beachten (Copyright reserved)		
Kunde:		zul. Abweichungen für Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768m	Maßstab: --	Die Zeichnung wurde mit CAD erstellt. Änderungen nur über CAD vornehmen..
		Bearb. 04.02.2011	Name mehltose	Benennung: Zsb.: Einzelt.:
		Gepr. Norm		Abtaustation
		Auftrags-Nr.:	Zeichnungs-Nr.:	Index
			Frigoteam 02	Blatt 1 / 1
Index	Änderung	Datum	Name	

Anlagenkonzeptionen für Kälteanlagen am Beispiel des Kältemittels R 744

Warum R 744 ? Argumente für den Einsatz von R 744 in unterkritischer Betriebsweise to -35°C tc 0 °C

Das natürliche Kältemittel R 744 hat keinen Temperaturgleit, eine sehr hohe volumetrische Kälteleistung, es kann Kupferrohr eingesetzt, es können halbhermetische Verdichter eingesetzt werden, einfacher Kältekreislauf, beherrschbare Drucklagen

aber

Hohe Stillstandsdrücke, dadurch sind bestimmte Vorkehrungen im Kältekreislauf notwendig

Sauggas/Flüssigkeitswärmetauscher einsetzen

Elektronische Expansionsventile verwenden Danfoss, Alco, Stäffa

Einsatz vorzugsweise nur für Tiefkühlanlagen, als Direktverdampfungssysteme

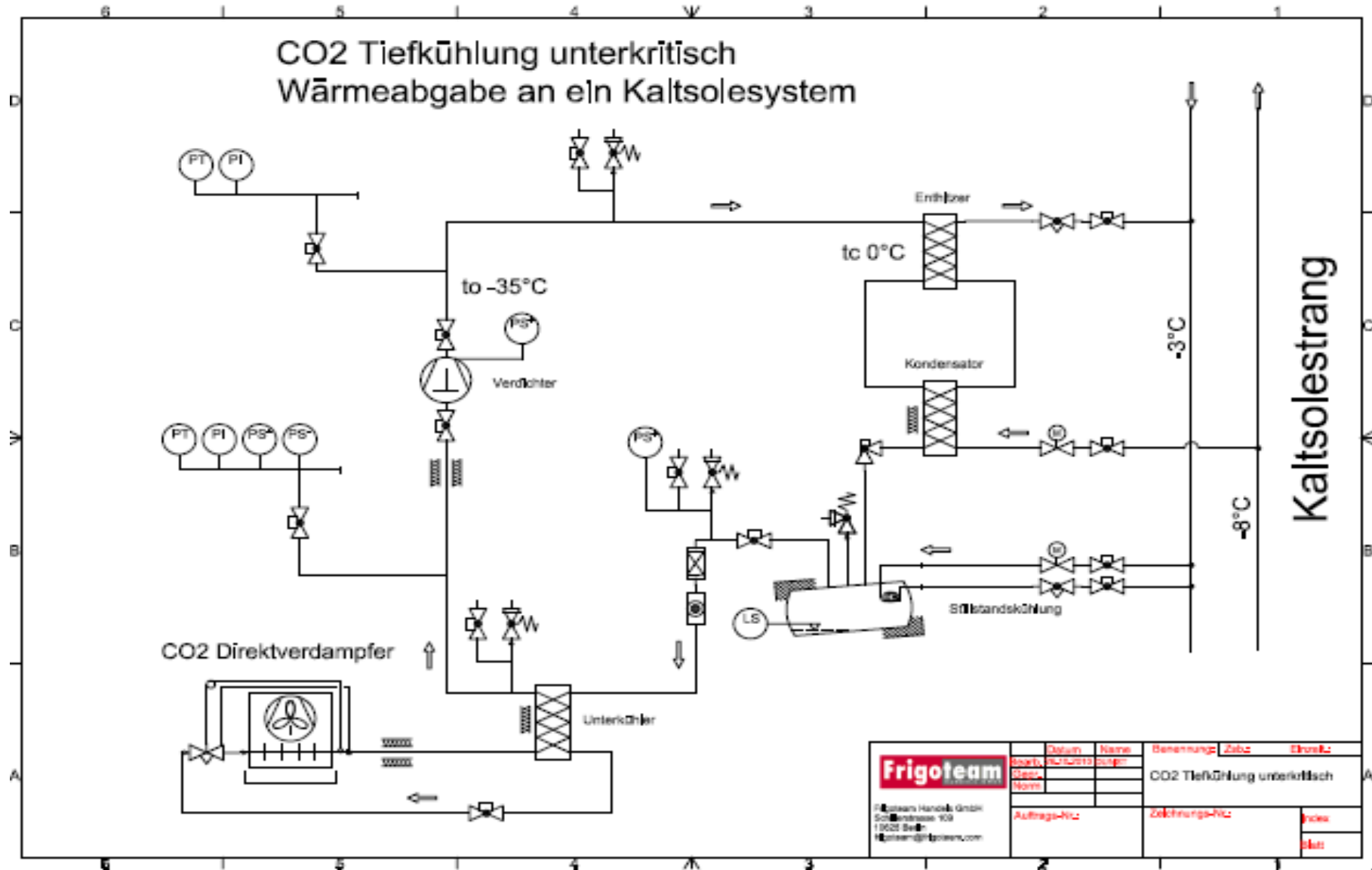
Vorteile

EER Werte im Tiefkühlbereich liegen bei 3,2

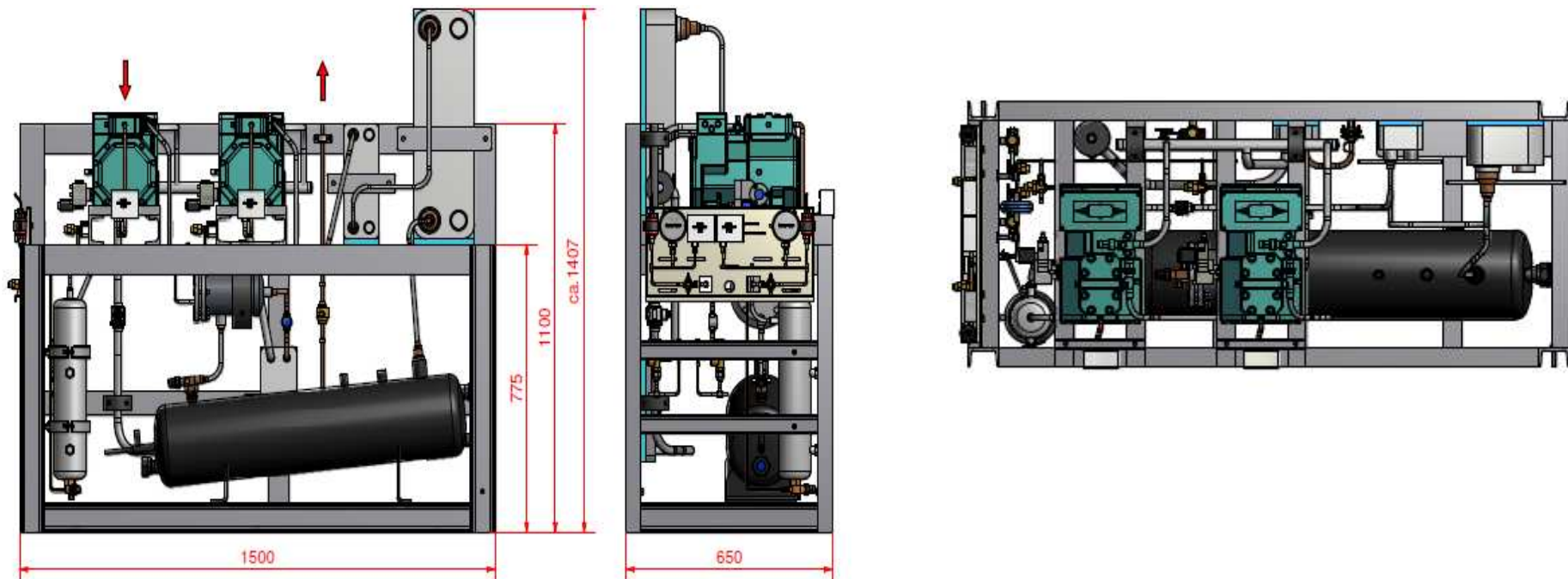
Rohrdimensionen um bis zu 4 Dimensionen geringer als bei R404A

Flüssigkeitsleitung müssen isoliert werden

CO₂ Tiefkühlung Direktverdampfung, unterkritische Betriebsweise



CO₂ Tiefkühlverbundanlage unterkritische Betriebsweise Abgabe der Verflüssigerwärme an ein Kaltsolesystem -8°C/-3°C



Impulsprogramm zur Förderung von gewerblichen Kälte und Klimaanlage

Gemäß DIN EN 378-1:2008-06 Anhang B wird der TEWI-Faktor mit folgender Formel errechnet, in der die verschiedenen Anteile entsprechend getrennt sind.

$$\text{TEWI} = [\text{GWP} \times \text{L} \times \text{n}] + [\text{GWP} \times \text{m} \times (1 - \alpha_{\text{Rückgewinnung}})] + [\text{n} \times \text{E}_{\text{Jahr}} \times \beta]$$

Legende

Bezeichnung	Formelzeichen	Datenquelle	Dimensionen
Treibhauspotential bezogen auf CO ₂	GWP	Quellen: DIN EN 378-1:2008-06 Anhang E, Tab. E.2	
max. Füllgewicht	m	berechneter Wert der Kältekreisläufe	kg
Leckrate pro Jahr	L	3 % bis 5 % für Altanlagen 1 % für Neuanlagen	kg/a
Betriebszeit der Anlage	n	angenommener Wert	15 Jahre
Faktor für Rückgewinnung / Recycling	$\alpha_{\text{Rückgewinnung}}$	angenommener Wert	0,75
Energieaufnahme pro Jahr	E_{Jahr}	berechneter Wert	kWh/a
CO ₂ -Emission pro kWh	β	angenommener Wert	0,62 CO ₂ /kWh

$$\text{GWP} \times \text{L} \times \text{n}$$

→ Anteil der Verluste durch Leckage

$$\text{GWP} \times \text{m} \times (1 - \alpha_{\text{Rückgewinnung}})$$

→ Anteil der Verluste bei Rückgewinnung

$$\text{n} \times \text{E}_{\text{Jahr}} \times \beta$$

→ Anteil aus der Energieaufnahme

Die TEWI-Berechnung ist nachvollziehbar darzustellen. Dabei ist die TEWI-Berechnung getrennt für die entsprechenden Anlagen und / oder Kältemittel sowie vor und nach der Modernisierung der Anlage im Falle einer Modernisierung einer Altanlage bzw. für die Anlage mit Standard- und Optimierungskomponenten zu erstellen.

$$\text{TEWI} = [\text{GWP} \times \text{L} \times \text{n}] + [\text{GWP} \times \text{m}(1 - \text{a Rückgewinnung})] + [\text{n} \times \text{E Jahr} \times \beta]$$

- | | |
|---|---|
| • Verbundanlage Direktverdampfung R 404A | • Kaltsoleanlage R 723 Warmsoleabtauung |
| • Kälteleistung 150 KW | • Kälteleistung 150 KW |
| • Leistungsaufnahme 70,6 KW | • Leistungsaufnahme 54,1 KW |
| • 15 Stk. Direktverdampfer mit E Heizung | • 15 Stk. Sole/Luftkühler Warmsole |
| • Ventilatoren Leistungsaufn. 9,6 KW | • Ventilatoren Leistungsaufn. 14,0 KW |
| • E-Heizung (4 x 0,5h am Tag) 83 KW | • Entfällt |
| • Verflüssiger Ventilatoren | • Verflüssiger Ventilatoren |
| • Leistungsaufn. 13,2 KW | • Leistungsaufn. 7,2 KW |
| • Kältemittelfüllung 150 Kg | • Kaltsolepumpe 2,2 KW |
| • Laufzeit 16 h/Tag | • Warmsolepumpe 1,5 KW |
| • Betriebstage 365 | • (4 x 0,5h am Tag) |
| | • Kältemittelfüllung 80 Kg |
| | • Laufzeit 16 h/Tag |
| | • Betriebstage 365 |
| • Jahresenergieverbrauch 603.710 KWh | • Jahresenergieverbrauch 380.695 KWh |

$$\text{TEWI} = [\text{GWP} \times \text{L} \times \text{n}] + [\text{GWP} \times \text{m}(1-\text{a Rückgewinnung})] + [\text{n} \times \text{E Jahr} \times \beta]$$

Betriebsstunden Tag 16h Betriebstage 365 Berechnungszeitraum 15 Jahre
Recyclingfaktor 0,75 Leckrate 1% 0,60 Kg CO²/kWh

- | | | | |
|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|---------------------|
| • TEWI Berechnung R 404A | | • TEWI Berechnung R 723 | |
| • GWP R 404A | 3260 | • GWP R 723 | 8 |
| • Anteil Leckrate | 73.350 Kg | • Anteil Leckrate | 96 Kg |
| • Anteil Rückgewinnungsverluste | 366.750 Kg | • Anteil Rückgewinnungsverluste | 480 Kg |
| • Anteil indirekter Treibhauseffekt | 5.604.998 Kg | • Anteil indirekter Treibhauseffekt | 3.917.472 Kg |
| • Anteil Abtauheizung | 700.624 Kg | • Anteil Umwälzpumpen Warmsole | 1095 Kg |
| • TEWI Gesamt | 6.745.722 | • TEWI Gesamt | 3.919.143 Kg |
| | Kg | | |

$$\text{TEWI} = [\text{GWP} \times \text{L} \times \text{n}] + [\text{GWP} \times \text{m}(1-\text{a Rückgewinnung})] + [\text{n} \times \text{E Jahr} \times \beta]$$

- **Zusammenfassung**

- Direktverdampfung R 404A mit Elektroabtauung
- Jahresenergieverbrauch 603.710 kWh

- Kaltsoleanlage R723 mit Warmsoleabtauung
- Jahresenergieverbrauch 380.695 kWh

- **Differenz** **223.015 kWh** **-37 %**

- Direktverdampfung R 404A mit - Elektroabtauung
- TEWI R 404A 6.745.722 Kg

- Kaltsoleanlage mit Warmsoleabtauung
- TEWI R 723 3.929.019 Kg

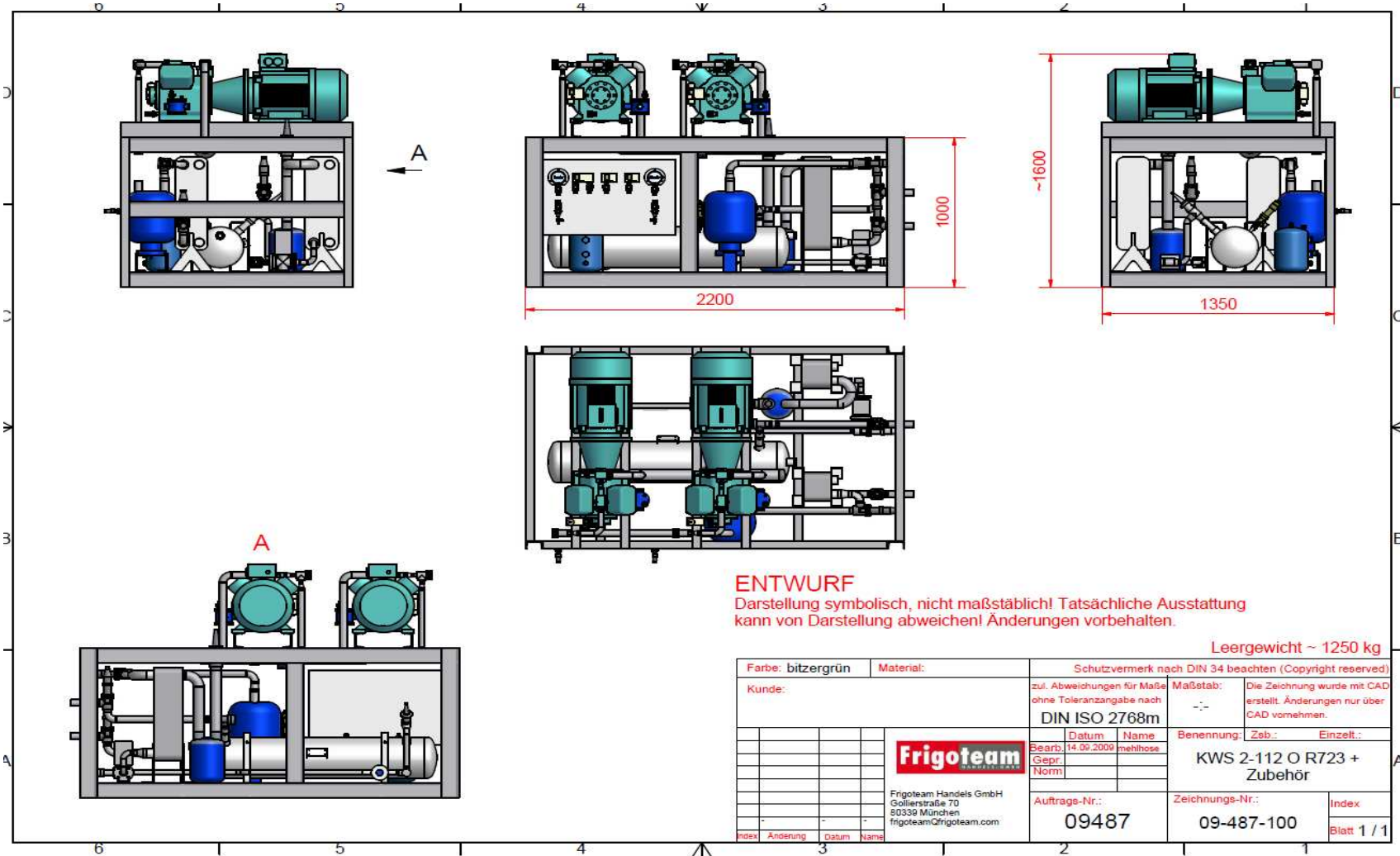
- **Differenz** **2.816.703 Kg/Co2** **-41 %**

**Kaltsoleanlagen mit dem natürlichen Kältemittel
R 290 / R 723 / R717
ausgeführte Projekte**





Kaltwassersatz R 723, Innenaufstellung mit Wärmerückgewinnung für die Heizungsanlage, luftgekühlter Verflüssiger



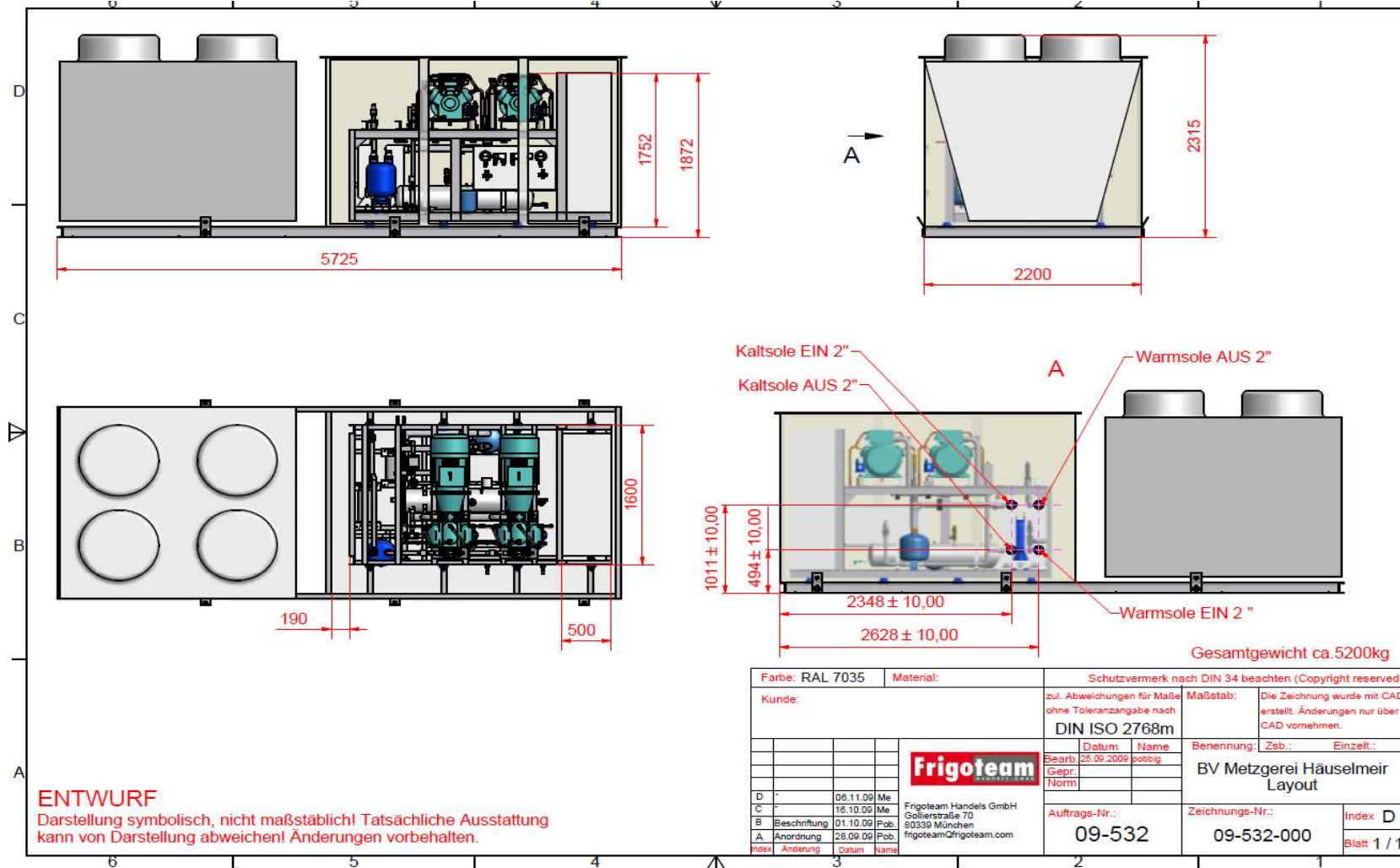
ENTWURF
Darstellung symbolisch, nicht maßstäblich! Tatsächliche Ausstattung
kann von Darstellung abweichen! Änderungen vorbehalten.

Leergewicht ~ 1250 kg

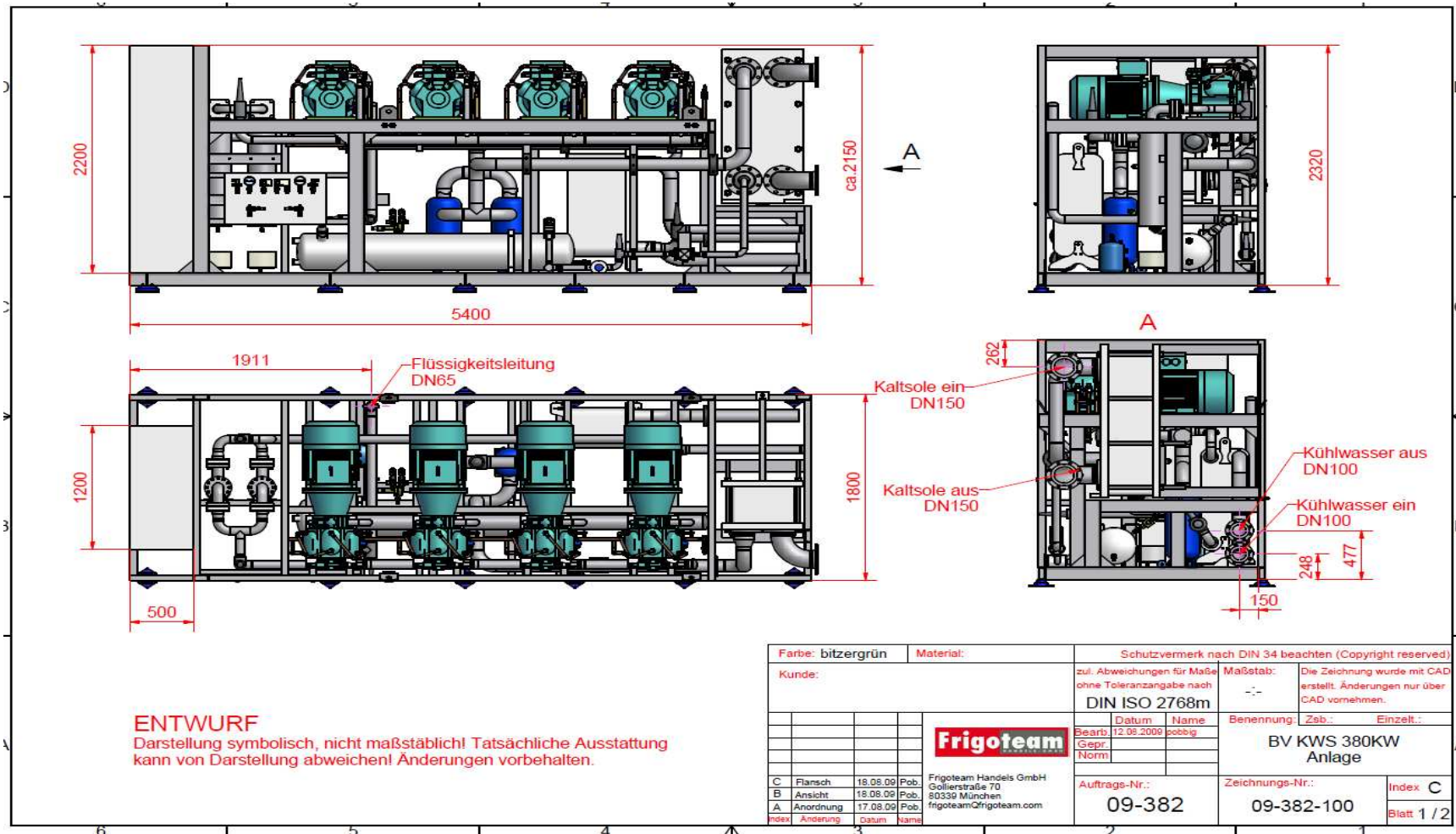
Farbe: bitzergrün	Material:	Schutzvermerk nach DIN 34 beachten (Copyright reserved)	
Kunde:		zul. Abweichungen für Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768m	Maßstab: -:- Die Zeichnung wurde mit CAD erstellt. Änderungen nur über CAD vornehmen.
		Bearb. 14.09.2009 meihosse	Benennung: Zeb.: Einzelt.:
		Gepr. Norm	KWS 2-112 O R723 + Zubehör
		Auftrags-Nr.: 09487	Zeichnungs-Nr.: 09-487-100
			Index Blatt 1 / 1

Frigoteam
Frigoteam Handels GmbH
Gollnerstraße 70
80339 München
frigoteam@frigoteam.com

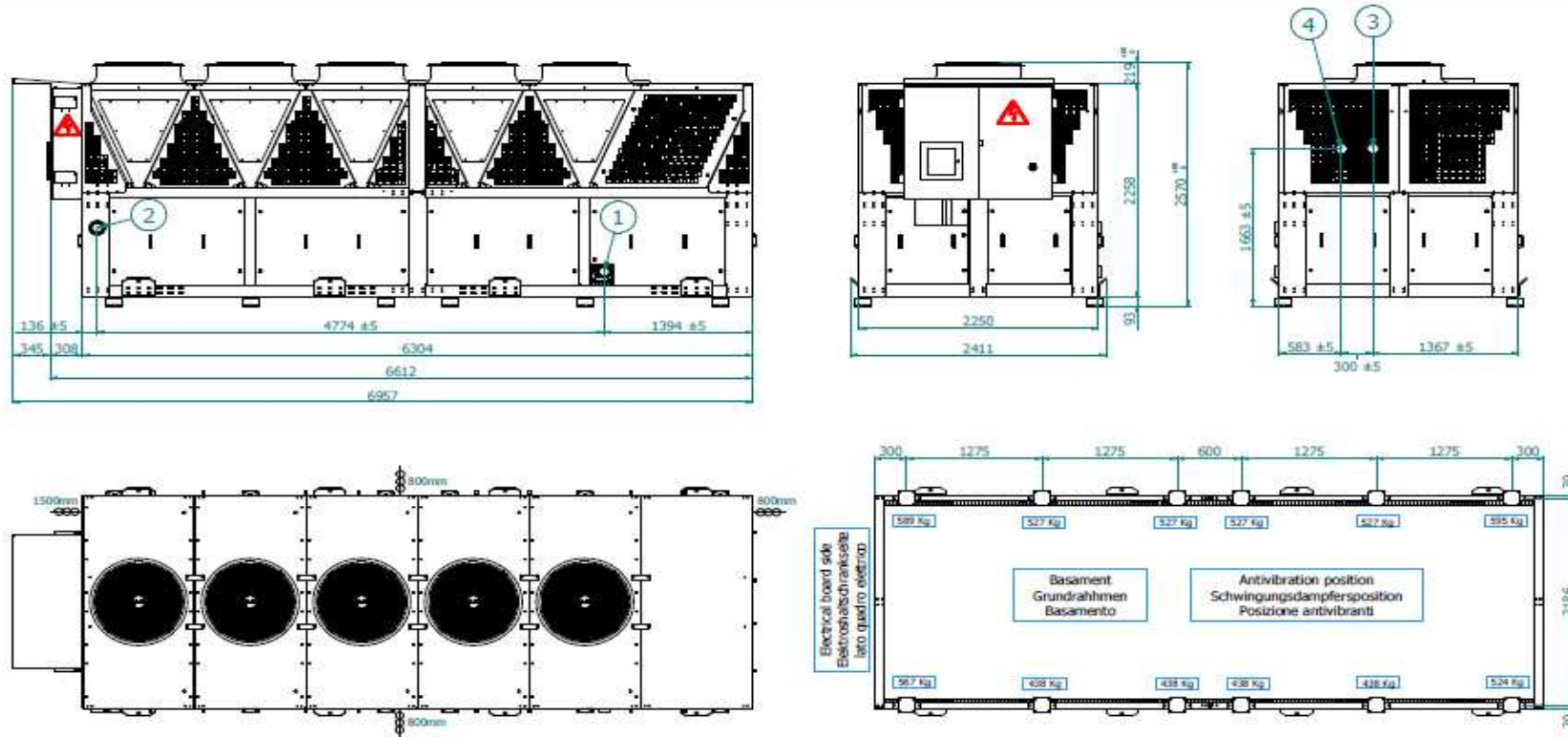
Kaltsoleerzeuger R 723 mit Wärmerückgewinnung, Warmsoleabtauung und luftgekühltem Verflüssiger, wetterfeste Ausführung



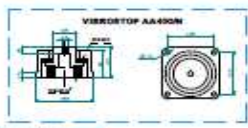
Kaltsoleerzeuger R723, Kälteleistung 380 KW, Innenaufstellung mit Wärmerückgewinnung für die Heizungsanlage, luftgekühlter Verflüssiger



Kaltsoleerzeuger R290, Kälteleistung 310 kW, Außenaufstellung mit Wärmerückgewinnung, Kaltsole -8°C/-3°C, luftgekühlter Verflüssiger 5 Stück Kältekreisläufe, R 290 Füllmenge pro Kreislauf 4,9 kg



DIMENSIONI DI TRASPORTO TRANSPORT DIMENSIONS TRANSPORT ABMESSUNGEN			
Lunghezza Length Länge	Profondità Height Höhe	Altezza Width Breite	
7000 mm	2450 mm	2750 mm	
CONNESSIONI ACQUA CONDENSATORE CONDENSER WATER CONNECTIONS VERFLÜSSIGER WASSERANSCHLÜSSEN		CONNESSIONI ACQUA EVAPORATORE EVAPORATOR WATER CONNECTIONS VERDAMPFER WASSERANSCHLÜSSEN	
Entrata acqua (1) Water inlet Wassereintritt	Uscita acqua (2) Water outlet Wasseraustritt	Entrata acqua (3) Water inlet Wassereintritt	Uscita acqua (4) Water outlet Wasseraustritt
GR. 4"	GR. 4"	GR. 4"	GR. 4"

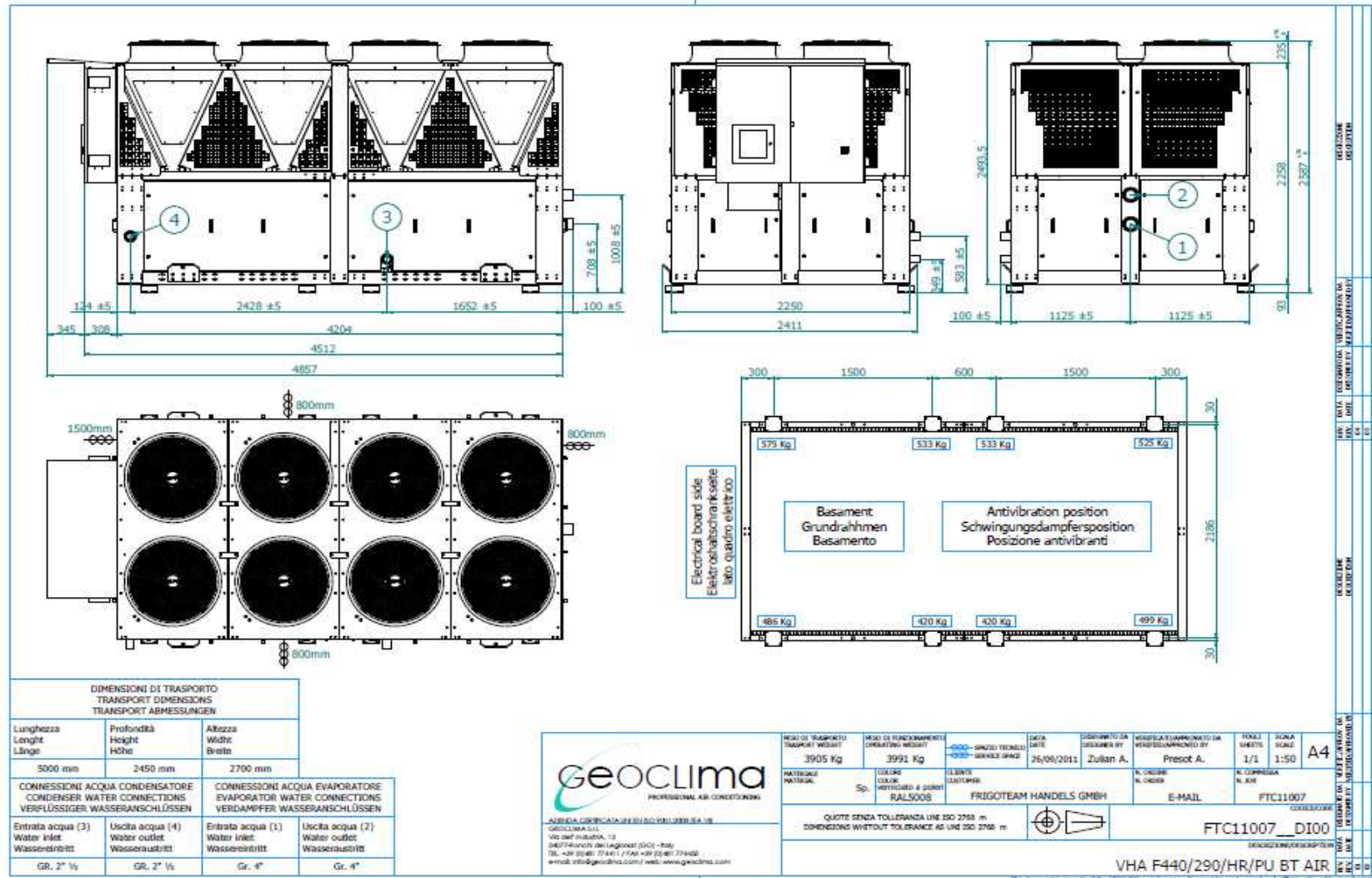


geoclima
PROFESSIONAL AIR CONDITIONING

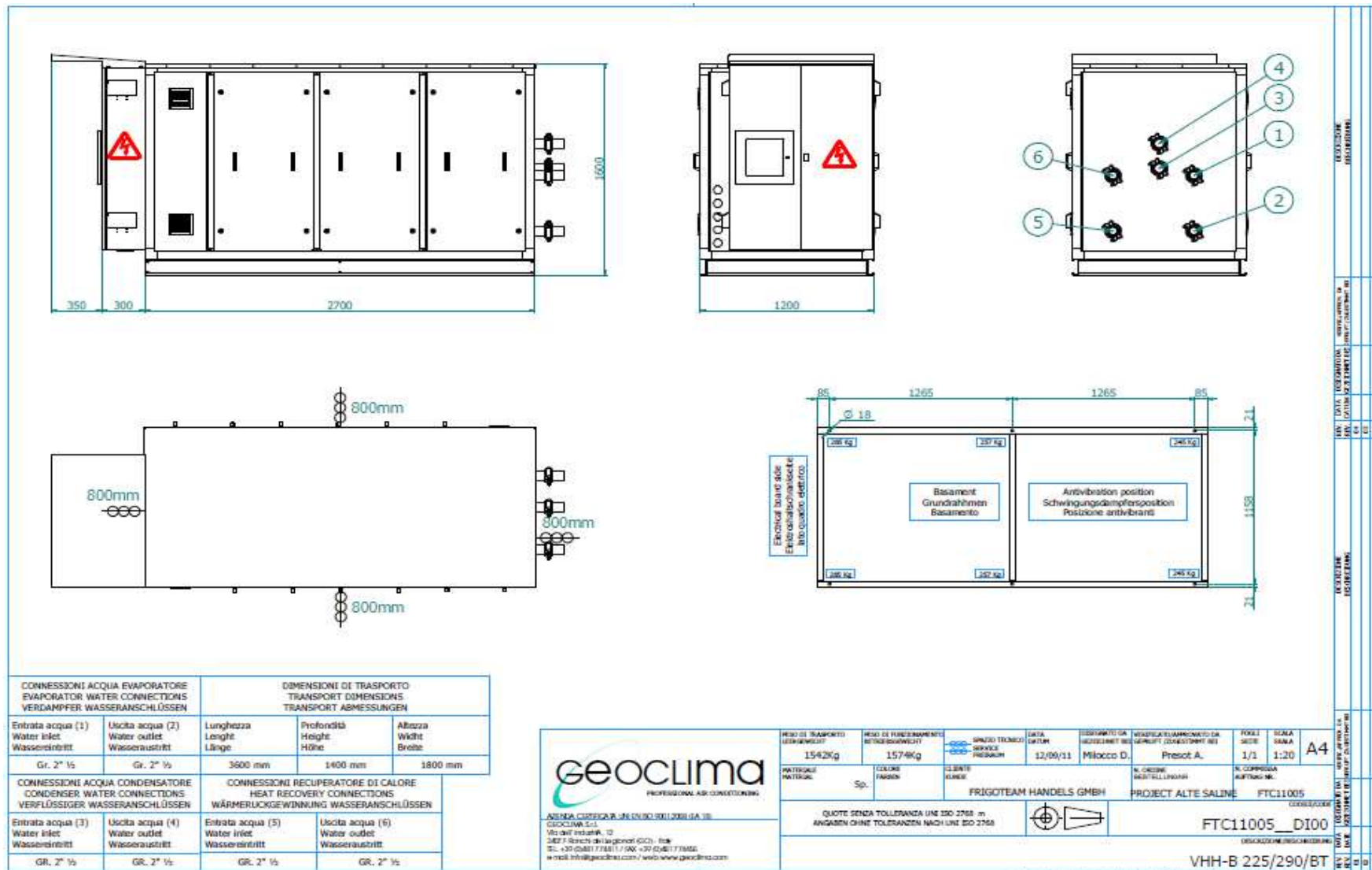
ALBERGO CERRIATAURINI 10100 SERRAVALLE (BO) - ITALY
Via dell'Industria, 12
36077 Ronchi del Agone (VI) - Italy
Tel. +39 (0)40 754611 / FAX +39 (0)40 771460
e-mail: info@geoclima.com / web: www.geoclima.com

NET WEIGHT 4816 Kg	GROSS WEIGHT 5540 Kg	DATE 15/07/2011	DESIGNER BY Zulian A.	APPROVED BY Prescot A.	SCALE 1/1	SCALE 1:50	A4
MATERIALS Sp. RAL5008		FRIGOTEAM HANDELS GMBH		E-MAIL	FTC11004		
QUOTE SENZA TOLLERANZA LINE 250 2700 m DIMENSIONS WITHOUT TOLERANCE AS LINE 250 2700 m				FTC11004_D101			
VHA-B 450/290/BT TP WATER							

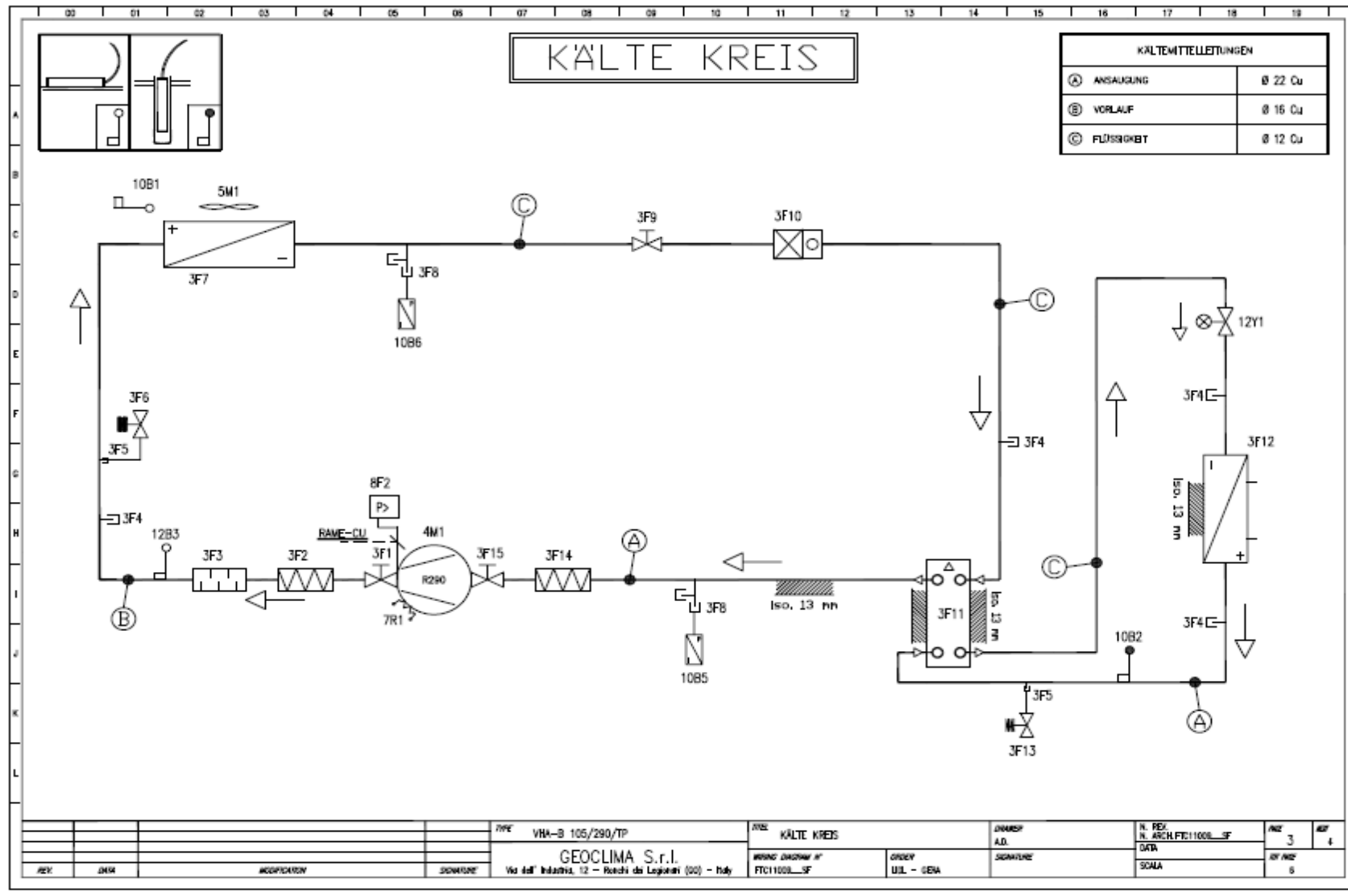
Kaltwassersatz R290, Kälteleistung 307 kW, Außenaufstellung mit 4 Stück Kältekreisläufen, Propan Füllmenge pro Kreislauf 4,1 kg



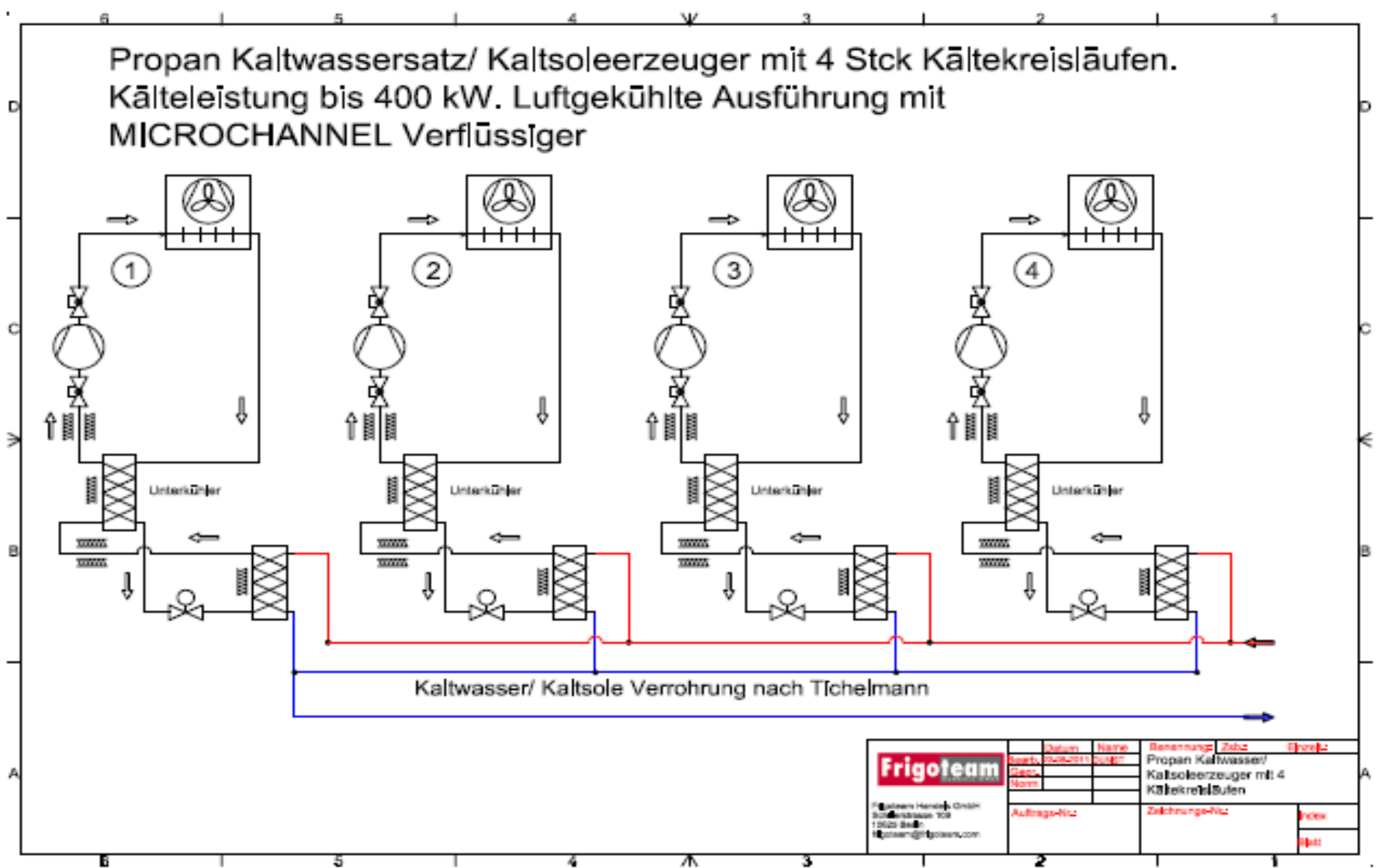
Kaltsoleerzeuger R290, Kälteleistung 120 KW, Innenaufstellung mit Maschinengehäuse mit Belüftung, Veflüssigerwärme an einen Solerückkühler 2 Stück Kältekreisläufe, Füllmenge R 290 pro 3,2 kg



Propan Kältekreislauf luftgekühlte Ausführung

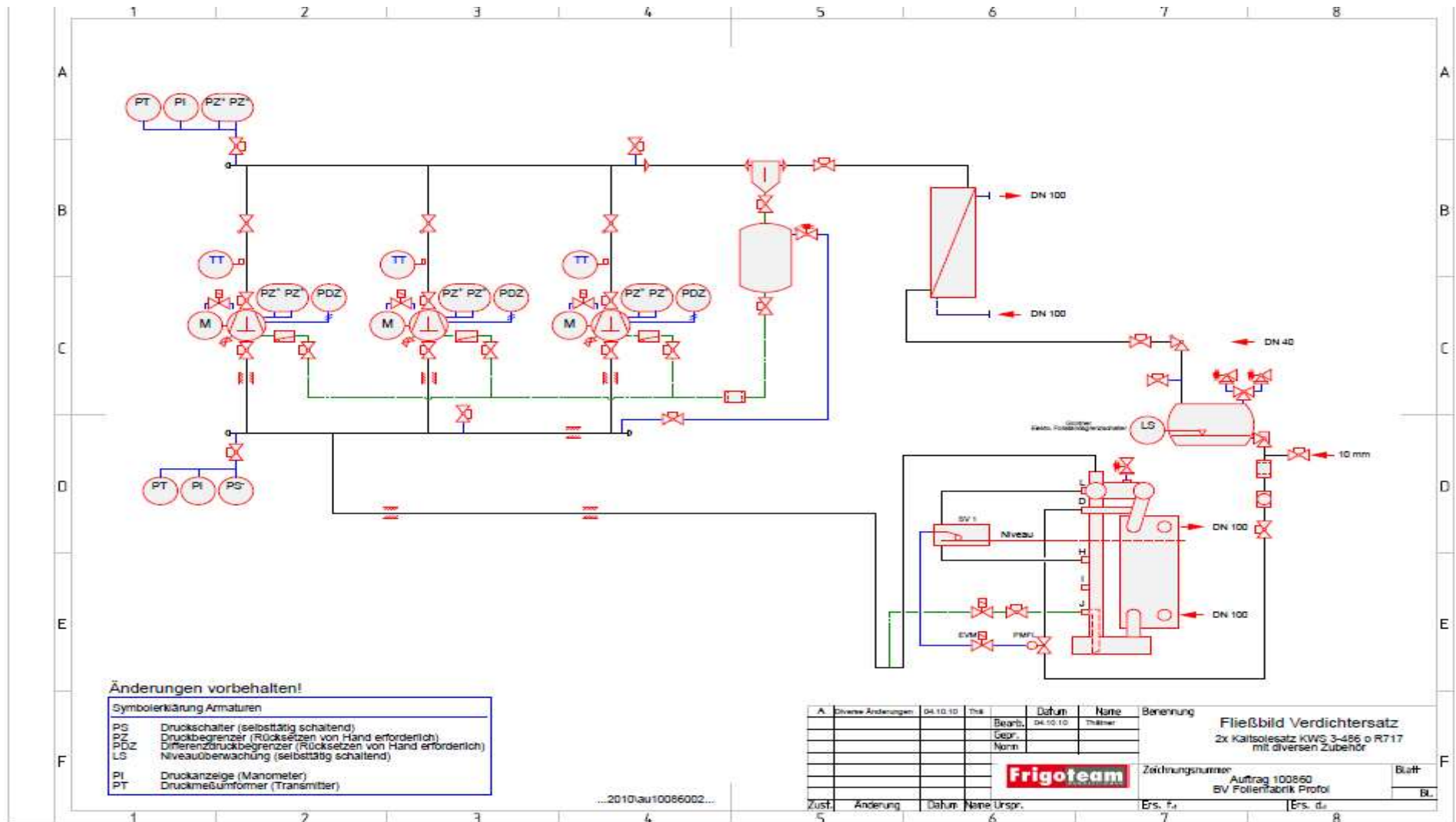


Kaltsoleerzeuger/Kaltwassersatz R290 luftgekühlt

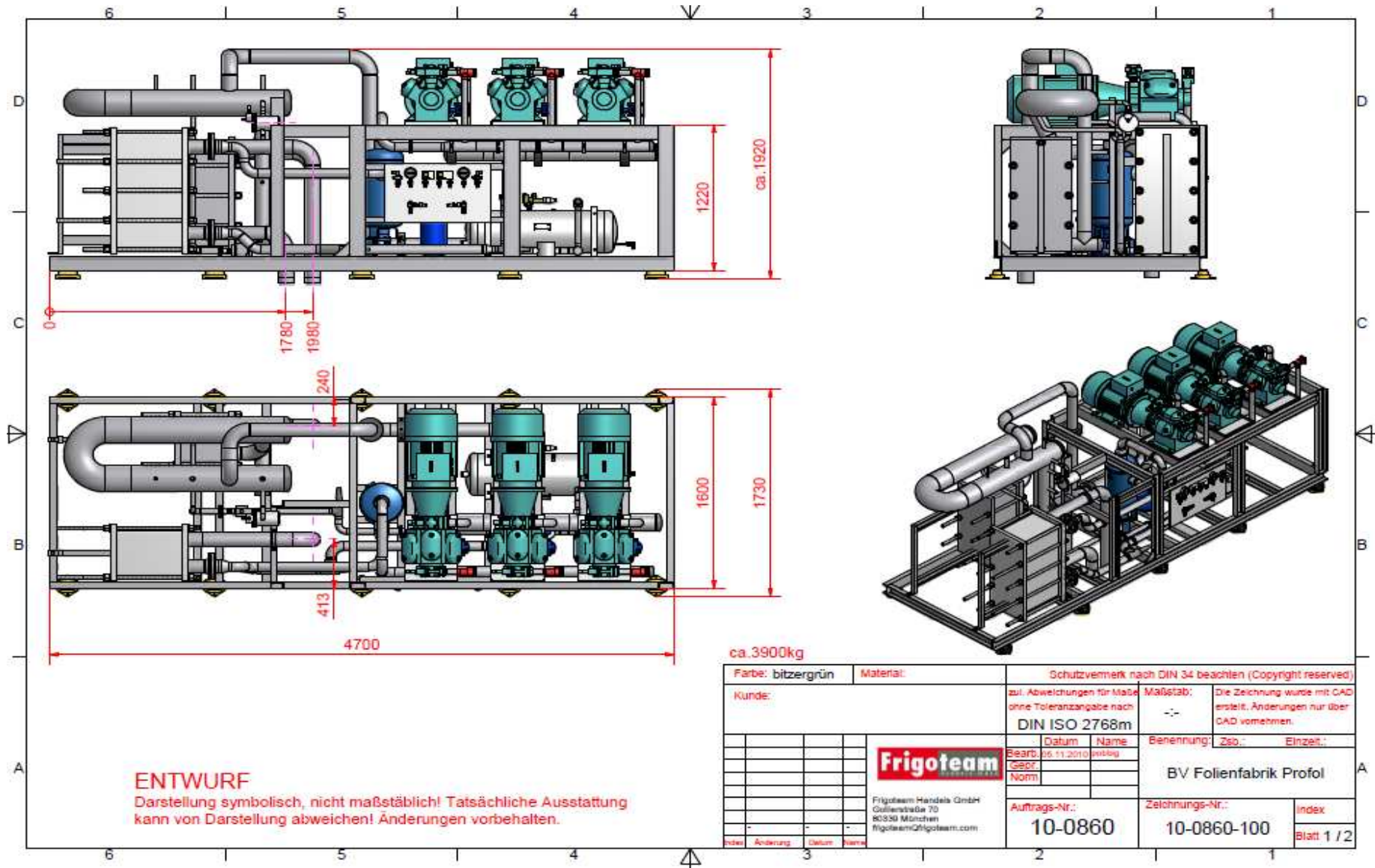


Kaltwassersatz R717 Kälteleistung 550 KW mit U Rohr Verdampfer

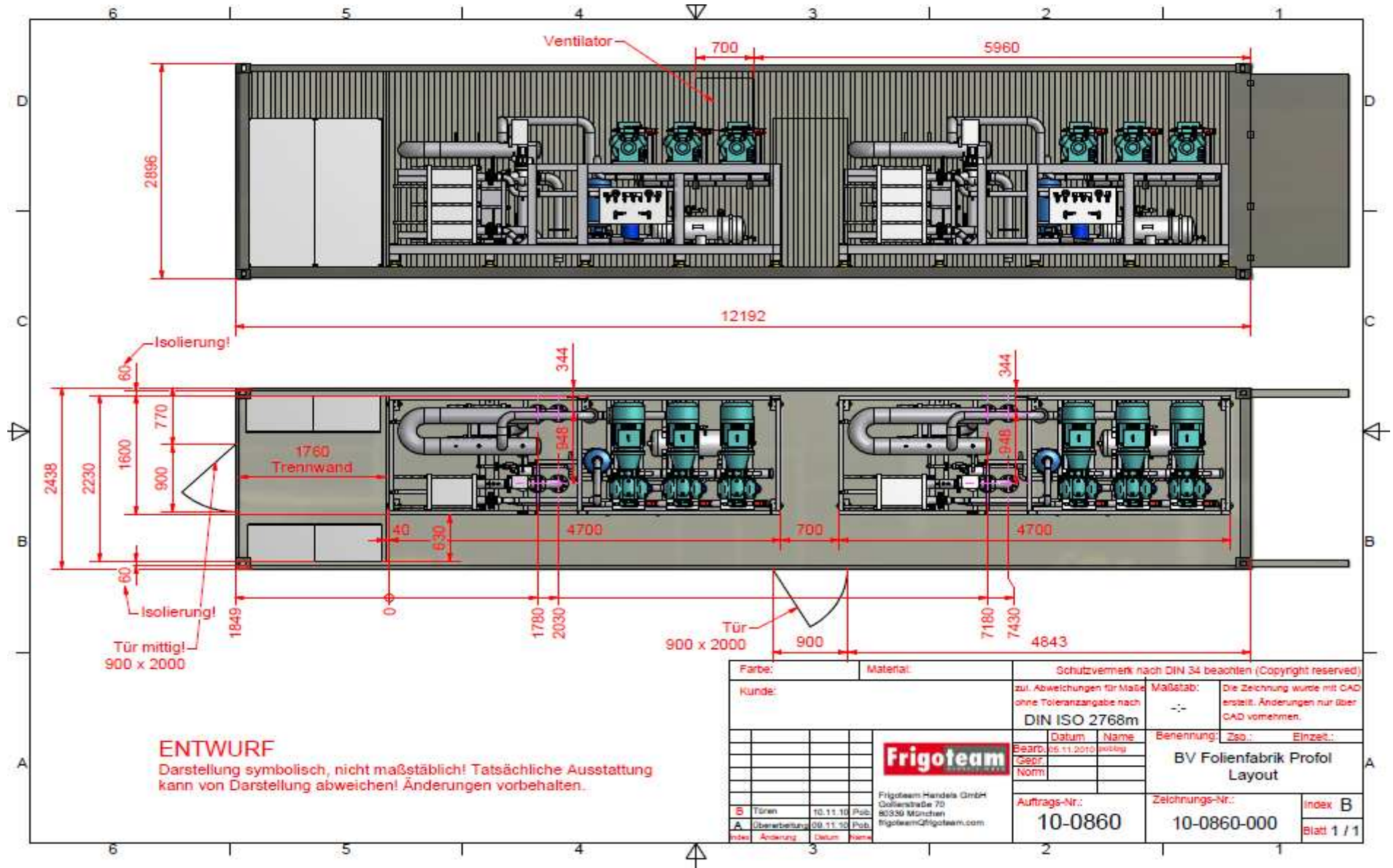
Kaltwassertemperatur +10°C/+15°C



Kaltwassersatz R 717 Kälteleistung 550 KW mit U Rohr Verdampfer



Kaltwassersatz R717 Kälteleistung 2 x 550 KW mit U Rohr Verdampfer





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit