

Bekämpfung des Klimawandels

Einzelmaßnahme - Energieeffizienz

mit dem Kältemittel R 290(Propan)



CEKK GmbH
Contracting **Energie** Kälte+
Klima GmbH

Der Feinkosthandel H. u. M. Kropp GmbH

Berlin – Neukölln
Karl Marx Straße

Gropius Passagen
Johannisthaler Chaussee 309

Märkische Zeile
Senftenberger Ring 17

Ein breites Sortiment an Frischwaren
Imbiss (warm und kalt)
Salate
Weine
Fisch
Wurst
Räucherspezialitäten

es hat etwas besonderes für den Verbraucher, neben dem üblichen
Supermarktsortiment,
der Partyservice rundet dies besondere Produktsortiment ab.

Die Kühlkette wird mit einem energieeffizienten technischen
Gourmethappen geschlossen.



CEKK GmbH
Contracting **Energie** Kälte+
Klima GmbH

Unternehmen Stromsparen

Es wurde im Hause Kropp eine Initialberatung durchgeführt.
Experten: Claudia Alt und Ernst Panse

Die Stromberatung wurde für folgende Querschnittstechnologien durchgeführt:

Kühlung

Beleuchtung

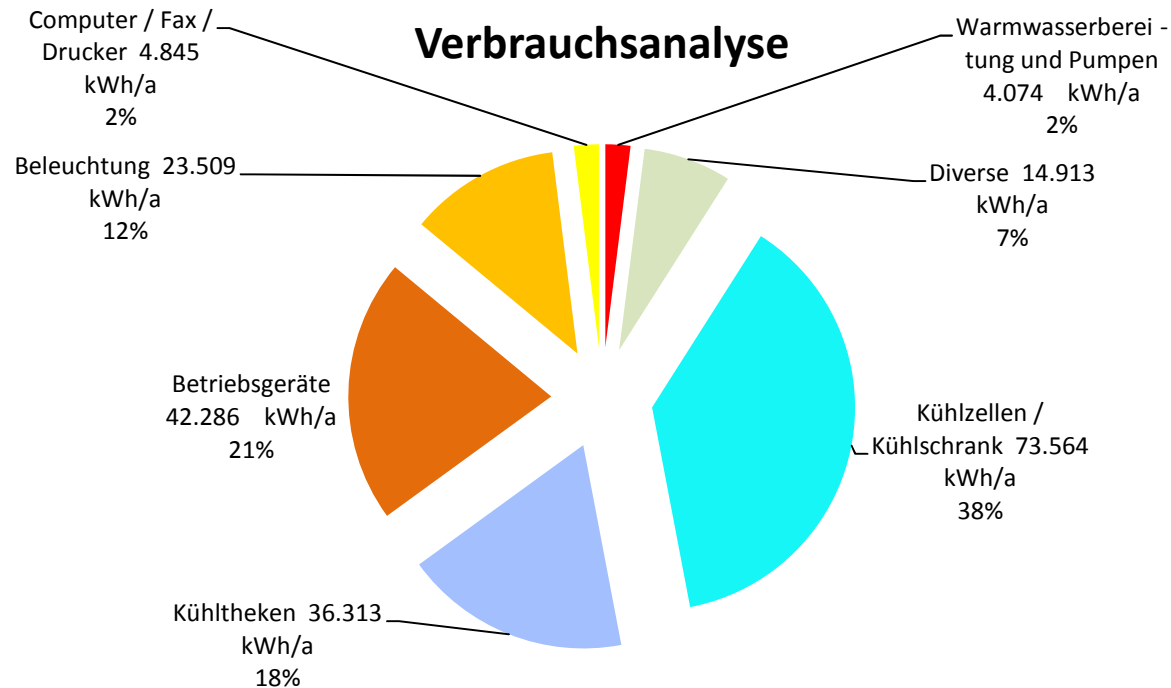
Bürogeräte

Küchengeräte

Das Unternehmen Kropp überlegte zu diesem Zeitpunkt eine Modernisierung nach ökologischen und ökonomischen Aspekten.

Es wurde gemeinsam eine Idee überprüft, ob dafür Fördermöglichkeiten gegeben waren.

Der Stromverbrauch des Feinkosthandels Karl-Marx Straße betrug in den Jahren 2010 bis 2012 im Durchschnitt 185.000 kWh/a (©BEA)





CEKK GmbH
 Contracting Energie Kälte+
 Klima GmbH

Beleuchtung.

		Stück	W/St	W	h / Tag	Tage / Jahr	kWh/a
Bedientheke	IRD 165 SLFL	26	37	962	9,8	312	2.941,41
	765 LED 37	26					
Rückwand	IRD 165 SLFL	12	37	444	9,8	312	1.357,57
	765 LED 37						
Kundenbereich	IRD 165 SLFL	10	37	370	9,8	312	1.131,31
	765 LED 37						
	PEC 126 SLOB	9	37	333	9,8	312	1.018,18
	6428113591	9	14,5	130,5	9,8	312	399,02
Gesamt				2239,5			6.847,50
Verbrauch alt						17.672,93	kWh/a
Verbrauch Angebot BÄRO						6.847,50	kWh/a
Einsparung						61,3%	



CEKK GmbH
Contracting **Energie** Kälte+
Klima GmbH

Datenaufnahme der Bestandsanlage

Erfassung der Kühlstellen

Um den Fördermöglichkeiten gerecht zu werden, wurde eine Projektskizze für das Umweltentlastungsprogramm Berlin (UEPII) erarbeitet.

B&SU Beratungs- und Service Gesellschaft Umwelt mbH

© W. Leo **CEKK GmbH** im September 2015

1. Ausgangssituation - Bestandsanlage
2. Projektinhalt - Kaskade R 290 (Propan) / R 744 (CO₂)
3. Ziele / Effekte - Betriebskostenreduzierung
4. Risiken - Erfolgsaussichten und Nachhaltigkeit
5. Zeitplan - Kosteneinschätzung – das vorgesehene Budget sollte gehalten werden

Der Umbau erfolgte teilweise während des laufenden Betriebes / Geschäftszeit.

Es wurden Angebote von zertifizierten Kältefach - Firmen eingeholt, unter der Vorgabe der technischen Bedingungen – wie folgt:

Kaltsoleanlage im Schalldämmgehäuse
Kälteleistung für den Plusbereich mit 33 kW
Klemmleistung mit 15 kW
Ladepumpe / Sekundärpumpe

in getrennten Kreisläufen mit einer Kaskade
Kälteleistung Tiefkühlung mit 2,5 bis 5 kW
Klemmleistung mit 1,5 kW

Abwicklung

1. Unternehmen Stromsparen / Initialberatung
2. Energieberatung Kältetechnik
3. Angebotseinholung und Überprüfung
4. Projektskizze – Antragsverfahren läuft
5. Förderschwerpunkt Projekt CO₂ Reduzierung

Der Gesamtfinanzierungsplan, sowie die Reduzierung klimaschädlicher Gase (TEWI - total equivalent warming impact), wurde dem B&SU vorgelegt

1. Auftragsverträge unter der Vorgabe der geplanten Energieeinsparung
2. Sachbericht zum Verwendungsnachweis
3. Abschlussbericht vom 2.5.2014

Umweltentlastungsprogramm Berlin (UEPII)
Förderschwerpunkt 4
Bekämpfung des Klimawandels – Einzelmaßnahme

Energieeffizienz
Projektbeschreibung

Projekt - Titel:

**Kühlen mit natürlichem Kältemittel sowie
Optimierung der Beleuchtung bei der
H.u.M. Kropp GmbH**

© W. Leo **CEKK GmbH** im April 2015



**Dieses Vorhaben wird von der
Europäischen Union kofinanziert**
(Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung)

Investition in Ihre Zukunft



Antragsverfahren

Förderschwerpunkt: Kältetechnik und Beleuchtung

Das weitere Antragsverfahren wurde aus dem Angebot erarbeitet, welches dann auch zum Auftrag gezeichnet wurde.

Die Reduzierung der CO₂ Emissionen wurden in den Vordergrund gestellt.

Kaltsoleanlage
Kaskadenanlage R 290 / R 744
Rohrleitungssystem
Kühlmöbel
Verdampfer für NK und TK Räume
Beleuchtung
Planung und Koordinierung
Montage

In Zusammenarbeit mit den Herren Lars und Sven Kropp, sowie der Berliner Energieagentur Frau Claudia Alt und Herrn Ernst Panse und dem B&SU Herrn Keinhorst und Frau Eisenhuth, sowie Herrn Wolfgang Leo (CEKK GmbH) wurde das Projekt

Kühlen mit natürlichem Kältemittel
sowie Optimierung der Beleuchtung bei der
H.u.M. Kropp GmbH

mit einer kältetechnischen Fachfirma umgesetzt.

Durch die offene Kooperation aller Beteiligten, war das Antragsverfahren und die technische Abwicklung ein überschaubares Projekt.

Kühlen mit natürlichem Kältemittel R290 (Propan) – Kältsoleanlage NK

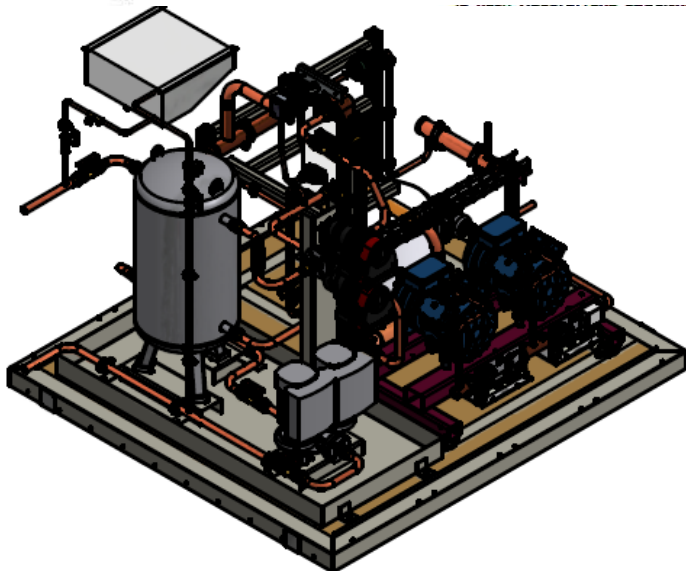
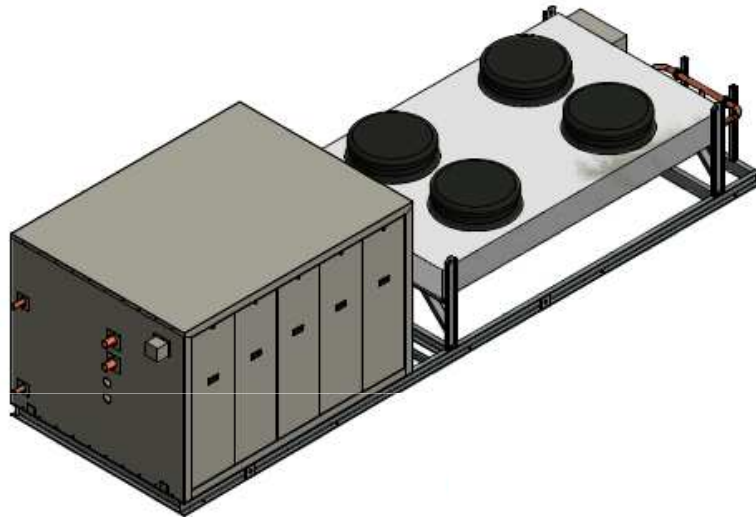
Positive Eigenschaften von R 290.

- umweltschonendes Kältemittel
- Kohlenwasserstoff (organische Verbindung)
- kein Ozonabbaupotential (ODP = 0)
- vernachlässigbarer direkter Treibhauseffekt (GWP = 3)
- keine Materialprobleme , daher für Kupferwerkstoffe geeignet.
- Verwendung bekannter Komponenten und Schmierstoffe (z.B. Hermetische oder Halbhermetische Verdichter)
- Kostengünstig und verfügbar
- keine Beschränkungen durch die F-Gase-Verordnung EU Nr. 517/2014

Zu beachten.

- leicht entflammbar (Sicherheitskältemittel der Gruppe A3)
- gering giftig
- schwerer als Luft (molare Masse 44 g/mol)
- in hoher Konzentration narkotisierend und erstickend
- in Verbindung mit Luft explosive Gemische

Kühlen mit natürlichem Kältemittel R290 (Propan) – Kältsoleanlage NK



Vorteile der Kältsoleerzeugung:

- einfacher, kleiner Kältemittelkreislauf
- sehr kleine Kältemittelfüllmenge

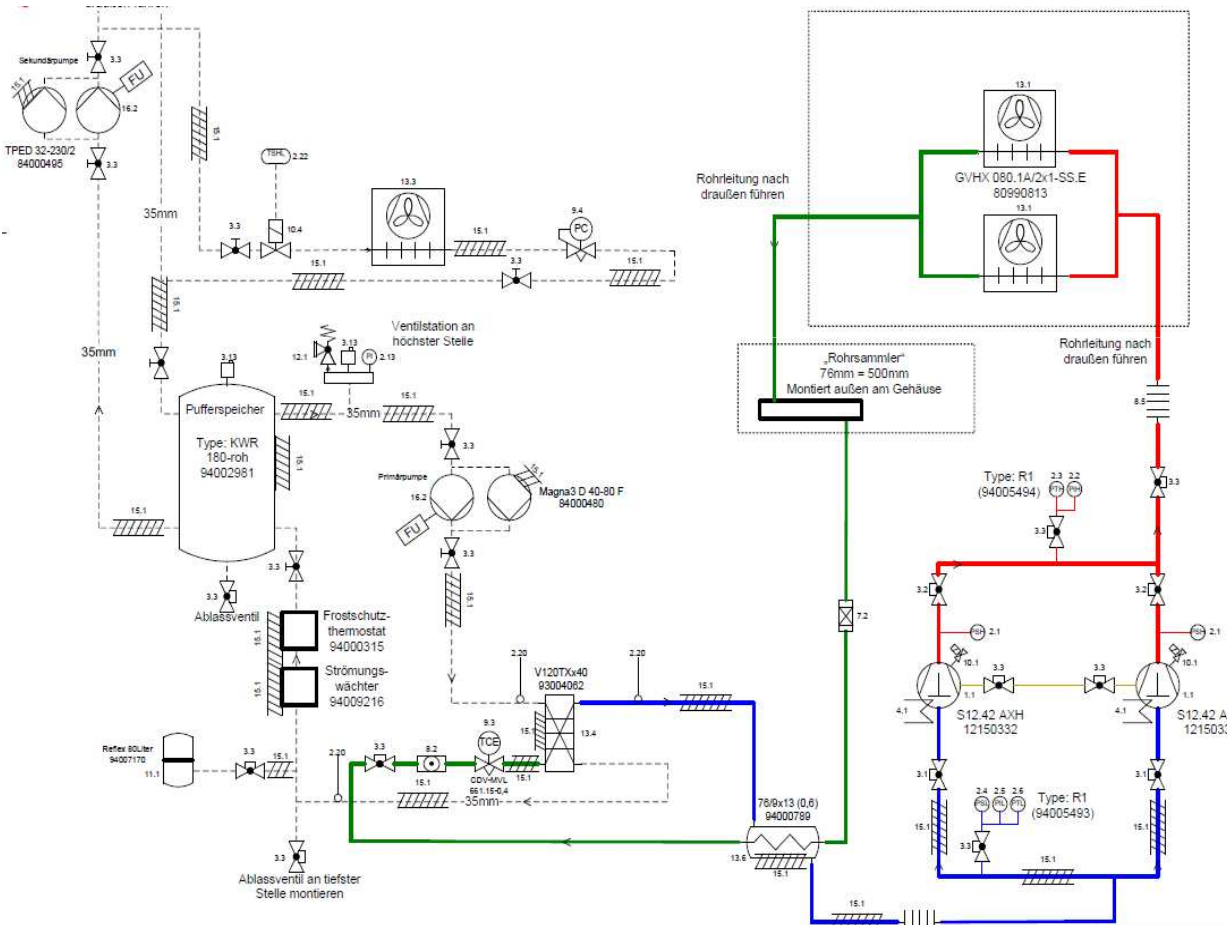
Geschlossenes System:

- kein Maschinenraum notwendig
- vor unerwünschtem Zugriff geschützt
- Ruhe – im Objekt und außen
- Schallgeschützt (100 mm Spezialdämmung)

Technik:

- robuste, effiziente halbhermetische Verdichter, mehrstufig geregelt
- sehr leiser Verflüssiger mit EC-Ventilatoren
- elektronisches Einspritzventil
- stufenlos geregelte hocheffiziente EC – Solepumpen in redundanter Ausführung
- Sauggas-/Flüssigkeit - Wärmetauscher
- Gaswarnsystem mit 2 Eskalationsstufen
- ATEX – Ablüfter
- Vollelektronische Regelung aller Anlagenteile mit Datenfernübertragung

Kühlen mit natürlichem Kältemittel R290 (Propan) – Kältsoleanlage NK



Technische Daten:

Kälteleistung: 33,3 kW
Ethylenglycol 33%: -8/-2°C
1,56 kg/s

Anzahl Verdichter: 2
Regelung: 4-stufig
Leistungsaufnahme: 2x 7,4 kW

Verflüssigerlüfter: 2x 110 W
Regelung: EC – stufenlos

Ladepumpen: 2x 17...269 W
Sekundärpumpen: 2x 63...646 W

Kühlen mit natürlichem Kältemittel R744 (CO₂) – Kaskadenanlage TK

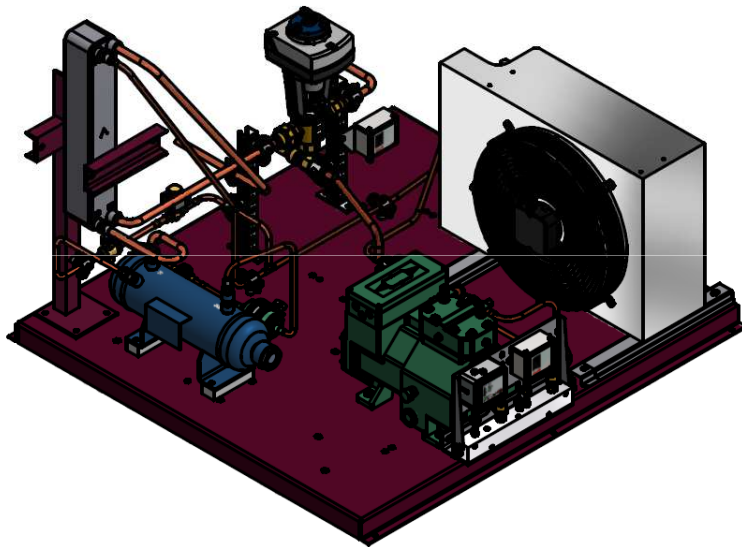
Positive Eigenschaften von R 744.

- umweltschonendes, natürliches Kältemittel
- kein Ozonabbaupotential (ODP = 0)
- vernachlässigbarer direkter Treibhauseffekt (GWP = 1)
- keine Materialprobleme , daher für Kupferwerkstoffe geeignet.
- Verwendung bekannter Komponenten und Schmierstoffe (z.B. Hermetische oder Halbhermetische Verdichter)
- Kostengünstig und verfügbar
- keine Beschränkungen durch die F-Gase-Verordnung EU Nr. 517/2014

Zu beachten.

- hohe Drucklage
- wirkt erstickend (bekanntes Löschmittel)
- Erfahrung mit hohen Konzentrationen:
 - Reizung des Atemzentrums bei 30 000 - 50 000 ppm (3 bis 5 Vol%)
 - Bewusstlosigkeit bei 70 000 bis 100 000 ppm (7 bis 10 Vol%)

Kühlen mit natürlichem Kältemittel R744 (CO₂) – Kaskadenanlage TK



Vorteile der Kaskadentechnik:

- Sehr guter COP
- kleine Kältemittelfüllmenge

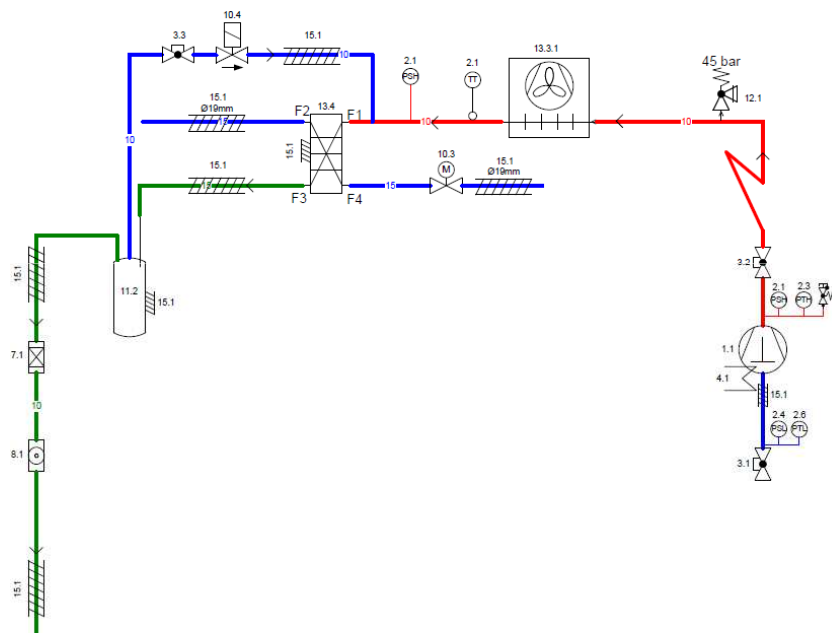
Kompaktaggregat:

- Aufstellung im Maschinenraum / wahlweise auch Außenaufstellung, schallgedämmt möglich
- Wärmeabgabe in den Solekreis (NK)

Technik:

- robuster, effizienter halbhermetischer Verdichter, stufenlos FU-geregelt
- Plattenverflüssiger mit elektronischem Regelventil
- Luftgekühlter Enthitzer zum Schutz des Plattenverflüssigers
- Gaswarnsystem
- Vollelektronische Regelung aller Anlagenteile mit Datenfernübertragung

Kühlen mit natürlichem Kältemittel R744 (CO₂) – Kaskadenanlage TK



Technische Daten:

Kälteleistung:	4,95 kW
t _o	-34°C
t _c	0°C
Anzahl Verdichter:	1
Regelung:	stufenlos FU
Leistungsaufnahme:	1,56 kW
Enthitzerlüfter:	75 W
Regelung	stufenlos

Was wurde langfristig –nachhaltig erreicht?

Altbestand: Energieverbrauch Kälteanlage mit 109.877 kWh/a

Standardvergleichsanlage
mit synthetischen Kältemitteln: 90.411 kWh/a

Energiebilanz nach Umbau auf R290/CO2
prognostiziert mit 73.907 kWh/a

tatsächlicher Energieverbrauch 51.813 kWh/a

Gegenüberstellung

TEWI –Berechnung gemäß DIN EN 378-1:2008-06 Anhang B

Basis für diese Gegenüberstellung ist der Energieverbrauch der Bestandsanlage, d.h. Kältetechnik, Klimaanlage und Verkaufstheken

Energieverbrauch			TEWI in t CO ₂ in 15 Jahren	
Bestandsanlage	109.877 kWh/a	100 %	872,8 t	100 %
Standard-Vergleichsanlage	90.411 kWh/a	-18 %	851,6 t	-2%
theoret. Berechnung der				
R290/744 Kaskadenanlage	73.907 kWh/a	-33 %	687,3 t	-21 %
Realität lt. Energiezähler	51.813 kWh/a	-53 %	481,5 t	-45 %



CEKK GmbH
Contracting **Energie** Kälte+
Klima GmbH

eine Empfehlung für ein Nachfolgeprogramm.....

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

© W. Leo **CEKK GmbH** im September 2015