

TEKOPOST #16

We rock CO₂ smarter.

R 744 wird im Umgang immer leichter. Unser ROXSTAsmart zeigt, wie's geht. Überzeugen Sie sich von den Vorteilen der smarten CO₂-Variante.



TEKO

Zusammen besser.

„Liebe Leser.“



Das erste Drittel des Jahres 2016 ist schon vorbei. Da ist es an der Zeit, Sie mit den neuesten Informationen zu versorgen.

Edgar Holzhäuser: „Wir haben das Jahr 2016 mit neuer Verstärkung in der Geschäftsführung begonnen. Ich freue mich sehr, dass Andreas Meier seit Februar neuer Geschäftsführer von TEKO ist und mit seiner Erfahrung und seinem Engagement das Unternehmen unterstützt.“

Andreas Meier: „Seit meinem Start bei TEKO im August 2015 konnte ich das Unternehmen, die Mitarbeiter und Kunden schon gut kennenlernen. Ich fühle mich hier sehr wohl und freue mich darauf, mit allen Beteiligten die Herausforderungen der nächsten Jahre zu meistern.“

Ein besonderes Highlight in 2016 wird die Chillventa im Oktober (11. bis 13.) sein. Wie zu jeder Messe, möchten wir Ihnen natürlich technische Highlights und neue Produkte vorstellen, die schon in der Entwicklung sind. Doch ein neues Produkt stellen wir Ihnen bereits jetzt vor. Auf den Seiten 06 und 07 können Sie sich über den ROXSTAsmart informieren. ROXSTAsmart ist unsere neue transkritische Serienlösung für CO₂. Kompakt, übersichtlich und sehr einfach in der Bedienung. Für kleinere bis mittlere Leistungsbereiche.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen dieser Ausgabe.

Herzliche Grüße


Edgar Holzhäuser


Andreas Meier

#16

Diese Ausgabe bietet Ihnen unterschiedlichste Informationen – auch über die Kältetechnik hinaus. Die Praktiker unter den Lesern finden hilfreiche Tipps für die Umstellung auf das neue Kältemittel R 449A. Die umweltpolitisch Interessierten können sich ein Bild über die Herstellbedingungen von Leiterplatten in China machen. Und alle Smartphonebenutzer erreichen jetzt schneller und einfacher ihre Onlinetools. Interesse geweckt? Los gehts!

Inhaltsverzeichnis.

02 / 03

Kurz und knapp. Was erwartet Sie in dieser Ausgabe.

04

Neues von TEKO. Niederlassung Ost stellt sich vor.

05

ROXSTA on Tour.

06 / 07

ROXSTA_{smart}. Kompakte neue CO₂-Serienlösung.

08 / 09

Ein Zeichen für den Umweltschutz. Warum keine Leiterplatten aus China?

10 / 11

Umstellung von R 404A auf R 449A. Was ist zu beachten?

12 / 13

ROXSTA_{flexi} All inclusive. Komplexe CO₂-Lösung für ein „grünes“ Supermarktkonzept.

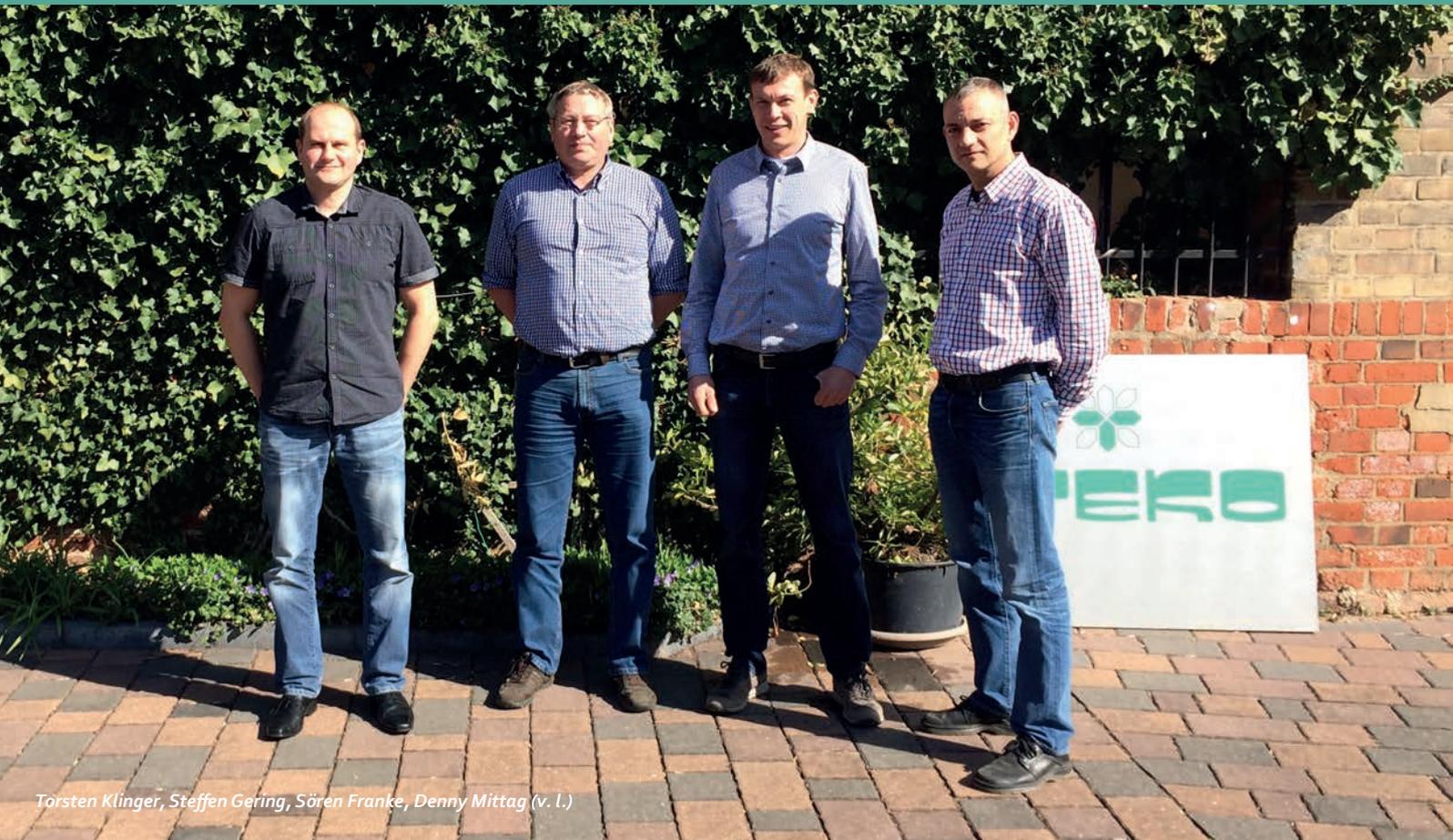
14 / 15

Der schnelle Weg zu hilfreichen Informationen und Plattformen. Wurm & TEKO online.

ROXSTA_{smart} im Gehäuse.



Neues von TEKO.



Torsten Klinger, Steffen Gering, Sören Franke, Denny Mittag (v. l.)

Vorstellung TEKO-Niederlassung Ost.

Im Herbst 2015 haben wir unser Team in der TEKO-Niederlassung Ost um zwei neue Kollegen verstärkt – im wahrsten Sinne des Wortes steht unseren Kunden hier nun eine geballte „Manpower“ mit Rat und Tat zur Seite.

Schon seit über 20 Jahren sind unsere Kollegen Steffen Gering und Denny Mittag im TEKO-Team und unterstützen unsere Kunden mit ihrem Know-how bei der technischen Auslegung der Anlagen.

Torsten Klinger ist seit dem 01.11.2015 bei TEKO. Er ist für die schnelle Auftragsabwicklung verantwortlich und hat stets ein offenes Ohr für alle Kundenbelange.

Ebenfalls neu im Team ist Sören Franke. Seit November 2015 betreut er die Kunden vor Ort.

Herr Franke, warum haben Sie sich für TEKO entschieden?

TEKO ist ein innovatives Unternehmen, das hochwertige Maschinen in Deutschland fertigt. Besonders interessant finde ich dabei die Vielzahl der Anlagen mit natürlichen Kältemitteln.

Was gefällt Ihnen besonders an Ihrer neuen Aufgabe?

Mir gefällt vor allem die enge Zusammenarbeit mit den Kunden, sowie unseren Geschäftspartnern wie z. B. Wurm. Durch kurze Kommunikationswege und den Erfahrungsaustausch schaffen wir es, für unsere Endkunden die optimale Lösung zu finden.

Wie sind Ihre Pläne für die Zukunft?

Den Ausbau der Kälteanlagen mit natürlichen Kältemitteln voranzubringen, um einen nützlichen Beitrag für den Umweltschutz zu leisten.

Wir freuen uns sehr über die Verstärkung durch die Kollegen und wünschen Ihnen weiterhin eine erfolgreiche Zukunft bei TEKO.

Kurzvita Sören Franke.

- Außendienst Region Ost, TEKO Gesellschaft für Kälte-technik mbH
- Projektleiter, REUKO Klima Service GmbH & CO KG
- Weiterbildung: Kälteanlagenbauermeister, Bundesfachschule Kälte-Klima-Technik Maintal
- Ausbildung: Kälteanlagenbauer, CG-Raumklima

ROXSTA on Tour!

Vorstellung ROXSTA^{smart}.

Kompakt, schlank, leicht zu installieren – das ist unsere neue transkritische Serienlösung ROXSTA^{smart}. Vom 07. März bis Ende April haben wir den neuen ROXSTA^{smart} bei verschiedenen Kunden vor Ort vorgestellt. Die kompakte, neue CO₂-Lösung kam im kleinen LKW auf den Hof gerollt. Vor Ort konnten unsere Kunden (Projektanten, Monteure, Abwickler, Geschäftsführer etc.) den neuen ROXSTA^{smart} in entspannter Atmosphäre kennenlernen, Fragen stellen und sich von der neuen Lösung überzeugen.

Quer durch ganz Deutschland fuhr der TEKO-Truck, um so viele Kunden wie möglich zu erreichen. Diejenigen, die wir nicht besuchen konnten, haben spätestens auf der Chillventa die Gelegenheit unseren ROXSTA^{smart} kennenzulernen. Oder Sie besuchen uns vorher in Altenstadt.

Weitere Eindrücke finden sie auch auf Facebook. Besuchen Sie unsere Seite www.facebook.com/tekoagmbh.



Kompakt. Schlank. Leicht zu installieren.

Sie suchen eine umweltfreundliche Lösung mit R 744, beherrschbar und verständlich in der Anwendung? Dann ist unser ROXSTA_{smart} die richtige Antwort für Sie.

Die Serie passt perfekt auf Anforderungen von kleinen bis mittleren Supermärkten, kleinere Logistiklager oder auch Obst- und Gemüse Kühlung. Das ROXSTA_{smart}-Konzept ist eine lohnenswerte Alternative zur bisherigen F-Gas-Technik. Sie investieren in zukunftssichere Anlagen. Eine BAFA-Förderung ist je nach Anwendung möglich.



ROXSTA^{smart}

Die smarte Lösung für CO₂.

Die Anforderungen an Normal- und Tiefkühlleistungen variieren oft in der Praxis. Für unterschiedliche Konzepte bietet ROXSTA^{smart} die passenden Verdichterkonstellationen.

Kostengünstig. Umweltbewusst.

- Zukunftssicheres Kältekonzept durch den Einsatz natürlicher Kältemittel – preislich mit herkömmlichen F-Gas-Systemen vergleichbar.
- Komponentenwahl durch hohe Erfahrung von über 1.500 installierten CO₂-Systemen optimal abgestimmt.
- Passende Gaskühler runden das Gesamtsystem ab.

Platzsparend. Einfach zu installieren.

- Kompakte Konstruktion
- Leicht zu installieren
- Wartungsfreundlich
- Fertig verrohrt und verdrahtet
- Komplett geprüft und CE-konform
- Minimaler Installationsaufwand

Kein Maschinenraum? Kein Problem.

Auf Wunsch erhalten Sie den ROXSTA^{smart} im passenden Gehäuse zur Installation im Freien. Dabei sparen Sie den Maschinenraum.

Sicherheit. Qualität.

- Fertigungsmethodik mit wenig Lötstellen führt zu geringsten Leckageraten. Biegen von K65-Rohr durch vollautomatisierte Biegemaschine.
- Prüfung jeder Anlage vor Auslieferung auf 132 bar Druckfestigkeit.
- Feindichtheitsprüfung jeder Anlage mit Helium/Stickstoffgemisch und neuester „Schnüffeltechnologie“. Erkennt eine Leckagerate von kleiner 1 g/Jahr.
- Lange Stillstandszeiten durch 80 bar „Service-Druck“ am Sammler.

Abwärmenutzung leicht gemacht.

Die überschüssige Abwärme können Sie einfach für die Heizwassererwärmung nutzen.

- Reduzierung der Heizkosten
- Geringerer CO₂-Ausstoß
- Spürbare Effizienzverbesserung des Gesamtsystems

Kühlung	Verdichter Anzahl	Leistung (kW)	
		Q _{0 min}	Q _{0 max}
Normalkühlung	3–4	5	160
Tiefkühlung	0–3	2,5	27



ROXSTA^{smart} als OUTDOOR-Unit mit integriertem Gaskühler.

Ja zu europäischen Leiterplatten.

Warum setzt Wurm keine Leiterplatten aus China ein?

Im August 2013 ging die Remscheider Firma Rinde Regeltechnik GmbH, ein für Wurm wichtiger Zulieferer für Leiterplatten, insolvent und wurde durch den chinesischen Konkurrenten Sunshine PCB Group übernommen. Wenig später meldete der Hersteller Greule GmbH Insolvenz an. Auch in Österreich und Schweden mussten Leiterplattenhersteller ihre Firmen schließen.

Was sind die Hintergründe für diese negative Entwicklung einer gesamten Branche? Wurm ist dieser Frage nachgegangen und hat sich bei der Suche nach neuen Lieferanten intensiv mit den Herstellbedingungen von Leiterplatten auseinandergesetzt.

Leiterplatten (Printed Circuit Boards, kurz: PCB) sind das Fundament elektronischer Baugruppen und damit ein wichtiger Bestandteil der gesamten Wurm-Elektronik. Und nicht nur da... Leiterplatten finden Einsatz in jedem Smartphone, Tablet, PC etc. Die meisten dieser PCB werden in China produziert. Sie sind günstig und qualitativ hochwertig.

Auf den PCB werden die elektronischen Bauteile platziert und verlötet. Die Herstellung erfolgt in einem komplexen Verfahren mit aggressiven Chemikalien und einer Vielzahl an technischen Prozessen. In Europa wird dieser Prozess mit einem sehr hohen Automatisationsgrad durchgeführt, in dem eine aufwändige Abwasseraufbereitung enthalten ist.



Abwasseraufbereitungsanlage in Deutschland.

Durch diese umfangreiche Aufbereitung und Abführung der Abwässer in Europa entsteht der hauptsächliche Kostenvorteil chinesischer Wettbewerber. Europäische Hersteller betreiben jeweils mehrere Millionen Euro teure Abwasseraufbereitungsanlagen, um die anspruchsvollen Umweltauflagen zu erfüllen. Das Abwas-



Abwasseraufbereitungsanlage in China.

ser wird auf Trinkwasserqualität zurückgeführt, bevor es wieder in die Umgebung abgegeben wird. In China besteht diese Auflage dagegen nicht.

Zur Entsorgung wird in China leider überwiegend das natürliche Fluss- und Grundwassernetz genutzt. Mehrere Greenpeace-Studien¹ zeigen, dass die Werte an Schwermetallen in einschlägigen Gebieten (beispielsweise das Pearl River Delta) die erlaubten Grenzwerte um ein Tausendfaches überschreiten. Dabei sind diese Grenzwerte in China bereits deutlich höher als in Europa (siehe Tabelle Grenzwerte).

Gleichzeitig werden die niedrigen Personal- und Materialbeschaffungskosten sowie die massive Unterstützung der Industrie durch die chinesische Regierung als unzweifelhafter Wettbewerbsvorteil bewertet. In einem von Wurm durchgeführten, ausführlichen Interview begründet ein deutscher Hersteller zudem sehr plausibel, wie die bewusst in Kauf genommene Umweltschädigung durch die chinesische Leiterplattenindustrie entscheidend zum ungleichen Wettbewerb beiträgt.



Nachgewiesener Entsorgung

So lässt sich ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Umwelterstörung und marktzerstörerischen Dumpingpreisen ziehen.

Sobald in Europa keine PCB mehr produziert werden, wird es zu einem enormen Wissensverlust und dem Verfall einer gesamten Branche kommen. Eine Marktrecherche in Deutschland und die Befragung einer Stichprobe deutscher Leiterplattenproduzenten haben ergeben, dass es derzeit noch etwa 68 deutsche Hersteller gibt.² Im Jahr 1995 waren es noch etwa 175 Betriebe.³

Die Entscheidung von Wurm, auf europäische Leiterplattenhersteller zu setzen, hat zwei Gründe. Zum Einen die aktive Unterstützung einer in Europa gefährdeten Branche, zum Anderen einen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt zu leisten.



Zu den zentralen Erkenntnissen der Recherche gehört ebenfalls die Bestätigung der hohen Qualität chinesischer Leiterplatten. Das macht die Situation für europäische Hersteller noch schwieriger. Die Auswirkungen dieser Preissituation sind, wie einleitend beschrieben, schon deutlich spürbar.



Wasserspund chinesischer, ungeklärter Abwässer.

Solange in China der Umweltschutz nicht konsequent durchgesetzt wird und die Firmen in der Lage sind, ihre Abwässer kostengünstig in die umliegenden Gewässer abzuleiten, wird der Preisvorteil chinesischer Anbieter von bis zu 50 % weiterhin bestehen.

Verlierer in diesem wahrhaft schmutzigen Spiel sind jedoch nicht nur die deutschen PCB-Hersteller, sondern vor allem die Umwelt und die chinesische Bevölkerung. Deren Landwirtschaft leidet bereits erheblich unter der Schadstoffbelastung durch verseuchte Flüsse. Nicht zuletzt gelangen die Schwermetalle aus den Flüssen in das globale Wasser-

system – über die südchinesische See in die Weltmeere und in die Nahrungskette des Menschen.

Aus diesen Gründen hat sich Wurm bewusst gegen den Einsatz von Leiterplatten aus chinesischer Produktion entschieden und setzt ausschließlich auf europäische Hersteller. Wir unterstützen diese Entscheidung zu 100 Prozent.

Der Artikel basiert auf der Bachelorarbeit von Marius Kurtz „Verdrängungsstrategie chinesischer MNU's in Westeuropa“. Marius Kurtz ist seit Anfang 2015 bei Wurm im Bereich Vertrieb und Marketing tätig.



	pH-Wert	Kupfer [$\mu\text{g/L}$]	Blei [$\mu\text{g/L}$]	Mangan [$\mu\text{g/L}$]
Trinkwassergrenze Deutschland	6,6 - 9,5	2.000	10	50
Grenzwerte China	6 - 9	2.000	1.000	5.000
Messwert Pearl River Delta	1	36.8000	2.470	19.200

Tabelle: Grenzwerte für Schadstoffe.

¹ Vgl. Birgden, K et al. (2009): Hazardous Chemical Pollution of the Pearl River Delta: 1. Auflage; Greenpeace International (Amsterdam).

² Vgl. Kurtz, Marius (2015): Verdrängungsstrategie chinesischer MNU's in Westeuropa eine strategierorientierte Analyse am Beispiel der deutschen Leiterplattenindustrie.; S. 39.

³ Vgl. VDE/VDI - Schulungsblatt zur Richtlinie 3710; S. 1

Umgestellt ist schnell?!

R 449A vs. R 404A. Was bedeutet die Umstellung auf das neue Kältemittel?

	R 449A	R 404A
Inhaltsstoffe	R 134a (26 %) R 125 (25 %) R 32 (24 %) R 1234yf (25 %)	R 134a (4%) R 125 (44%) R 143a (52%)
Klassifizierung (DIN EN 378)	A1	A1
GWP	1.397	3.922

- Ähnliches Kälteleistungsvermögen. Geringere Dampfdichte, dafür etwas höhere Verdampfungsenthalpiedifferenz.

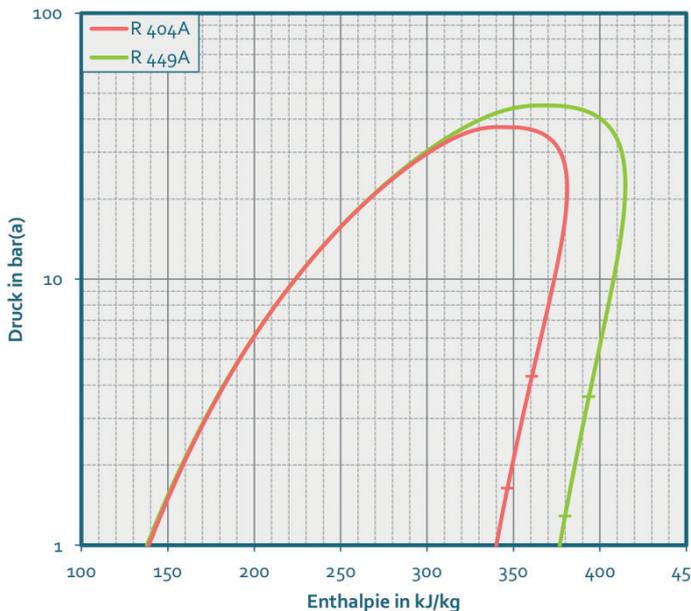


Abbildung: p,h-Diagramm

Der Temperaturgleit von R 449A.

Der Temperaturgleit entsteht durch die unterschiedlichen Siedetemperaturen der einzelnen Komponenten im Mehrstoff-Kältemittel. Er beschreibt, bei konstantem Druck, die Differenz zwischen Anfangs- und Endtemperatur beim Phasenwechsel von flüssig zu gasförmig oder umgekehrt. In der Praxis sind diese Effekte vor allem bei der Auslegung der Wärmeübertrager, der Anlagenbefüllung und im Fall von Leckagen zu beachten.

Unter bestimmten Voraussetzungen lässt sich in vielen bestehenden Kälteanlagen das vorhandene R 404A durch R 449A ersetzen. Dabei ist es sehr wichtig, dass die vorhandenen Komponenten für das neue Kältemittel freigegeben sind und die Anwendungsgrenzen eingehalten werden.

Verdichter. Vergleich zu R 404A.

- Etwas kleinere Kälteleistung
- Höhere Verdichtungsendtemperatur

Aufgrund der kleineren Kälteleistung kann ein Verdichterwechsel nötig sein – oder auch nicht. Dies hängt davon ab, wie stark sich der „Leistungsverlust“ darstellt oder eine „Überleistung“ der Kälteanlage im bisherigen Betrieb vorliegt. Die Betriebsdaten der Anlage sollten dazu vor Tausch ausgewertet werden.

Die höheren Verdichtungsendtemperaturen sind, je nach Einsatzgrenzen, mit bekannten Mitteln (z. B. Nachrüstung eines Zylinderkopflüfters) in den Griff zu bekommen. Die Leistungsaufnahme nimmt mit R 449A stärker ab als die Kälteleistung. Die Effizienz des Verdichters verbessert sich dadurch leicht.

Einspritzventile.

- Geringerer, tatsächlicher Kältemittel-Massenstrom
- Geringere Dichte

Die Nachberechnung des Einspritzventils ist in verschiedenen zu erwartenden Betriebspunkten sehr wichtig.

In einem von uns berechneten Beispiel wurde das Einspritzventil vor dem Verdampfer in einem existierenden R 404A-Kältekreislauf betrachtet. Bei der Nachberechnung mit R 449A zeigte sich, dass das thermostatische Einspritzventil im Auslegungspunkt um 36 % zu groß war. In diesem Auslegungspunkt sind thermostatische Einspritzventile oftmals in der Lage, den „Leistungsunterschied“ auszuregeln. Kommen jedoch Teillastbedingungen hinzu, kann dies zu unangenehmen Nebeneffekten führen.

Rohrleitungen.

- Ähnliche bis leicht steigende Fließgeschwindigkeiten in den gasführenden Rohrleitungen
- Abnahme der Geschwindigkeit in Flüssigkeitsleitungen
- Geringerer Druckverlust

Bei bestehenden Verrohrungen ist speziell bei Saug- und Druckleitungen auf ausreichend hohe Strömungsgeschwindigkeit bezüglich der Ölrückführung zu achten.

Bei der Umstellung von Bestandsanlagen ist neben der Einzelbetrachtung der Komponenten immer der Blick auf die Anlage in ihrem gesamtheitlichen Zusammenspiel wesentlich. Wir unterstützen Sie gerne bei der Umstellung. In unserem „Handbuch zur Kältemittelumstellung“ finden Sie hilfreiche Informationen auch zu anderen Ersatzkältemitteln. www.teko-gmbh.com/media/dokumente.

Bei Neu- und umzurüstenden Bestandsanlagen ist die (Nach-)Berechnung von Wärmeübertragern nicht ohne. Es besteht die Gefahr, dass mit der „falschen“ Temperatur gerechnet wird. In der gewohnten Herangehensweise wird für die Auslegung von Verflüssiger und Verdampfer die Taupunkttemperatur herangezogen.

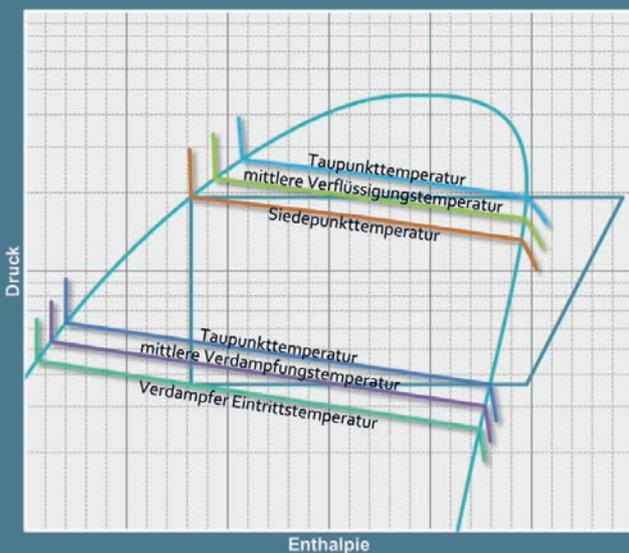


Abbildung: Temperaturgleit Verdampfung

Gleit-Kältemittel besitzen jedoch bei konstantem Verflüssigungs- oder Verdampfungsdruck eine unterschiedliche Tau- und Siedepunkttemperatur. Daher ist es entscheidend, die gewünschte Verflüssigungs- oder Verdampfungstemperatur als mittlere Temperatur zu definieren und auf Basis dieser dann die Wärmeübertrager auszulegen. Je nach Herstellersoftware ist zur Berechnung die Eingabe der Mitteltemperatur möglich.

Bei Verflüssigern besteht alternativ die Möglichkeit, entlang der gewünschten Temperatur-Isotherme, den Tau- und Siedepunkt-Druck zu erfassen und daraus den mittleren Druck zu errechnen.

Für weitere Berechnungen stehen im TEKO-„Handbuch zur Kältemittelumstellung“ Tabellen zur Verfügung, mithilfe derer sich die Taupunkttemperatur mit der gewünschten Verdampfungs- und der Flüssigkeitstemperatur einfach ablesen lässt. www.teko-gmbh.com/media/dokumente.

Regelung.

In den Regelgeräten ist eine Bibliothek von auswählbaren Kältemittel-Dampfdruckkurven hinterlegt. Die Auswahl des entsprechenden Kältemittels ermöglicht die notwendigen Berechnungen für die Stellgrößenausgabe im Regler. Da R 449A noch recht neu ist, kann es bei Bestandsanlagen dazu führen, dass bei der Kältemittelumstellung die Software der Regelgeräte um R 449A erweitert werden muss. Die vorhandenen Sensoren sind normalerweise weiter verwendbar.

Zurzeit kann festgestellt werden, dass ...

- durch eine Kältemittelumstellung Abnahme- oder Kennzeichnungspflichten entstehen können.
- vor der Neubefüllung einer Anlage mit dem Ersatzkältemittel ein Ölwechsel an Verdichtern, Ölabscheider, Ölsammelgefäß und Ölleitungen durchgeführt und ordentlich evakuiert werden sollte.
- bisherige Erfahrungen teilweise ungültig werden und neu zu sammeln sind.
- Langzeiterfahrungen vor allem nach Anlagenumstellungen mit R 449A fehlen.
- legislative Einschränkungen zur Verwendung von R 449A absehbar sind.

In der Zwischenzeit liegen viele Informationen und Freigaben der Hersteller für bekannte kältetechnische Komponenten zur Anwendung mit R 449A vor. Die relevanten chemischen Eigenschaften von R 449A und R 404A unterscheiden sich nicht und es können im Großen und Ganzen dieselben Komponenten für beide Kältemittel angewendet werden. Einer Anwendung in Neuanlagen steht also, bei ordentlicher Berechnung und Auslegung, nichts im Wege.

ROXSTA_{flexi}. All inclusive.

REWE:XL in grünem Glanz.

Herdorf. 08. Oktober 2015. Nach sieben Monaten Bauzeit öffnete der neue REWE:XL-Markt seine Türen. Der Markt ist nach dem „Green Building“-Konzept mit den neuesten energetischen Standards gebaut. Durch die integrierte Erdwärme, mit der im Winter geheizt und im Sommer gekühlt werden kann, ist das Gebäude energetisch autark. Die 2.500 Quadratmeter große Dachfläche wurde begrünt. Das wirkt wie ein Filter, der sowohl vor Hitze, als auch vor Kälte schützt und positiv zur Energieeffizienz beiträgt. Im Innenbereich kommen bei der Beleuchtung energiesparende LED-Leuchten sowie modernste Kältetechnik zum Einsatz.



Die Kühlregale sind mit Glastüren versehen, die Kälteanlage wird transkritisch mit R 744 betrieben. Zur Einsparung der Heizungsanlage wird die gesamte Abwärme zu Heizzwecken genutzt. Eine zusätzliche Wärmepumpen- und Klimafunktion ist im Kälteverbund installiert. Die Geothermie wurde in den Kühl- und Heizprozess integriert.

Maike Sanktjohanser, Geschäftsführerin der PETZ REWE GmbH, ist von dem nachhaltigen Konzept überzeugt: „Unseren bisherigen REWE:XL-Markt in Herdorf konnten wir durch ein umweltfreundliches und zukunftsorientiertes Objekt ersetzen. Zudem haben wir mit dem Einsatz des natürlichen Kältemittels CO₂ und der Einsparung einer Heizungs- und Klimaanlage den CO₂-Ausstoß deutlich verringert. Die Kältetechnik des Marktes wurde durch die Seco Kältetechnik GmbH projektiert und installiert. Die Kollegen von Seco haben uns bei der Umsetzung der neuen Anlagenlösung sehr gut unterstützt. Die Ausführung der Anlage mit CO₂ war eine gute Wahl. Das Anlagenverhalten ist sehr stabil und die verschiedenen Wärmestufen funktionieren bisher einwandfrei.“

Marktgröße.

Gesamtfläche von 2.100 m².

Ausstattung des Marktes.

Verglaste Kühlmöbel.

NK-Regale / NK- und TK-Inseln.

Kühlräume. Fleisch / Wurst / MoPro / TK / Fleisch-Vorbereitung.

Anforderungen an die Kälte.

Kältemittel R 744 (CO₂).

ROXSTA.

- Normalkühlung (NK-Möbel)
Kälteleistung. 34 kW ($t_0 -8\text{ °C} / t_{GC} 37\text{ °C}$)
- Tiefkühlung (Booster)
Kälteleistung. 14 kW ($t_0 -35\text{ °C} / t_c -8\text{ °C}$)
- Klima- / Wärmepumpenfunktion
 - Kälteleistung Klima. 75 kW.
($t_0 1\text{ °C} / t_{GC} 37\text{ °C} / t_{WE} 12\text{ °C} / t_{WA} 6\text{ °C}$)
 - Heizleistung WP. 50 kW.
($t_0 -2\text{ °C} / t_{GC} 10\text{ °C} [32\text{ °C}] / \text{Geo}_{\text{Eintritt}} 6\text{ °C} / \text{Geo}_{\text{Austritt}} 2\text{ °C}$)
 - Heizleistung gesamt. 90 kW.
($t_{WE} 30\text{ °C} / t_{WA} 40\text{ °C}$)
- Parallelverdichtung (ECO-Verdichter)

Regelung.

- Wurm-Regelelektronik Frigolink:
Verbundanlage, MD- und HD-Ventile, Gaskühlerregelung mit Bypass-Schaltung, mehrere WRG-Anforderungsstufen (COOL₂HEAT)
- Wurm-Regelelektronik Ecolink:
Gebäude, Geothermie und Betonkernaktivierung

Besonderheiten.

- Warenkühlung
- Marktklimatisierung und Marktbeheizung über die Verbundanlage
- Natürliche Kühlung der Marktfläche
- Thermoaktive Bodenplatte
- Geothermie
- Teilklimatisierung (Überdruckanlage) und WRG gleichzeitig möglich
- Parallelverdichtung
- Frequenzumrichter je Saugdruckstufe (Normal- / Tiefkühlung, Klima- / WP-Stufe)



„Die erste von uns mit Geothermie und Betonkernaktivierung umgesetzte Lösung bei der PETZ REWE GmbH wird mit einer R_{134a}/CO₂-Kaskade betrieben. Aufgrund der hierbei erzielten Energieeinsparung haben wir uns dieses Mal in enger Abstimmung mit unserem Kunden für eine transkritische CO₂-Booster-Anlage mit Parallelverdichtung entschieden. Zum Einen verfolgen wir hiermit den „grünen“ Ansatz durch das natürliche Kältemittel CO₂. Zum Anderen haben wir die Chance, beide Projekte energetisch miteinander zu vergleichen. In einer ersten Auswertung für den Zeitraum von drei Monaten zeigte die CO₂-Booster-Anlage effizientere Ergebnisse. Wir werden beide Technologien natürlich noch weiter beobachten und auswerten.“ berichtet Rayk Pothmann (Seco).

Vorrang vor allen angeforderten Raumtemperaturen. Die Regelung reagiert selbstständig auf abweichende Betriebsbedingungen und stellt das Anlagenverhalten auf das Kühlgut ein.

Wohlfühltemperaturen im Sommer.

Die Klimatisierung (COOL₂HEAT_{comfort}) des Marktes mit Kaltwasser erfolgt größtenteils über die bauseitig installierten Erdsonden der Geothermie. Die Kaltwassererzeugung für das Lüftungsgerät zur Frischlufteinbringung wird mittels Plattenwärmeübertrager realisiert, welcher an die Kälteanlage angebunden ist. Bei Bedarf wird das Wasser aus der Geothermie von 18 °C auf 6 °C abgekühlt, um die erforderlichen Vorlauftemperaturen zu realisieren.

Beheizung im Winter. Keine zusätzliche Heizung.

Die Beheizung (COOL₂HEAT_{basic}) des Marktes erfolgt mittels Wärmeenergie aus der Geothermie, sowie über die zur Verfügung stehende WRG-Leistung der Kälteanlage. Reicht diese Wärmeleistung nicht für das gewünschte Temperaturniveau im Markt aus, greifen Gaskühlerbypass und die integrierte WP-Stufe (COOL₂HEAT_{resource}).

Innovative Regelverfahren von Wurm Systeme.

Frigotakt_{plus} passt die Leistungsanforderung der Verbundanlage ständig an den aktuellen Leistungsbedarf der Kühlstellen an. Dies trägt zu einem höchstmöglichen Niveau der Verdampfungstemperatur und der Energieeffizienz der Gesamtanlage bei.

Bei der Kühlstellenregelung werden elektronische Expansionsventile und das Regelverfahren Smartflow+ eingesetzt. Smartflow+ ist eine autoadaptive Überhitzungsregelung. Diese berechnet und regelt vollautomatisch den optimalen Sollwert. Dabei werden Wärme- und Massenströme sowie die Wärmespeicherung der Medien berücksichtigt.



Ausführung der Anlagentechnik.

Optimale Leistungsregelung spart Strom.

Ein Frequenzumrichter pro Saugdruckstufe sorgt für einen effizienten Betrieb bei wechselnden Betriebsbedingungen. Im Teillastfall kann die Anlage daher ganzjährig mit den optimalen Verdampfungstemperaturen betrieben werden.

Freshness-First. Oberste Priorität für das Kühlgut.

In der eingesetzten Regelung ist die Funktion „Freshness First“ implementiert. Die Frische der verderblichen Lebensmittel hat für jeden Betreiber Priorität. Daher hat die richtige Warentemperatur des Kühlgutes



Der schnellste Weg zu Wurm...



Einfacher Zugriff auf Frigodata Online, Infocenter & Co. Mit nur einem Klick. Sicher und schnell.



Was ist die Wurm OneID?

Mit OneID haben Sie die Möglichkeit, Ihr mobiles Endgerät zur einmaligen Bindung und Anmeldung für die unterschiedlichen Wurm-Applikationen zu nutzen.

Durch die eindeutige Authentifizierung über Ihr Smartphone oder Tablet wird eine Eingabe des Passwortes hinfällig. Ein zentraler Anmeldename erleichtert den Zugriff auf alle Wurm-Applikationen.

Um dieses Anmeldeverfahren zu nutzen, benötigen Sie eine eindeutig an Ihre Person gebundene Email-Adresse und Ihre Zugänge zu den gewünschten Anwendungen.

Wie erhalte ich die Wurm OneID?

Installieren Sie die kostenlose App „Wurm OneID“ auf Ihrem mobilen Endgerät. Die App finden Sie im App-Store (Apple iOS) oder bei Google Play (Android).

Wenn Sie die Installation erfolgreich durchgeführt haben, können Sie das verwendete Gerät mit Ihrer zentralen Identität über das Schlüsselsymbol binden.

Was bringt mir die OneID-App?

Bisher brauchten Sie für die Anmeldung in den unterschiedlichen Wurm-Applikationen jeweils einen Anmeldename und ein Passwort. Diese unterschiedlichen Login-Daten müssen Sie jetzt nicht mehr parat haben. Sobald Sie Ihr Endgerät einmalig über OneID mit Ihrer Identität gebunden haben, können Sie sich in sämtliche Ihnen zur Verfügung stehenden Wurm-Applikationen über einen Knopfdruck in der App anmelden – egal, auf welchem Gerät sie die Applikation nutzen möchten.

Ist dieses Anmeldeverfahren sicher?

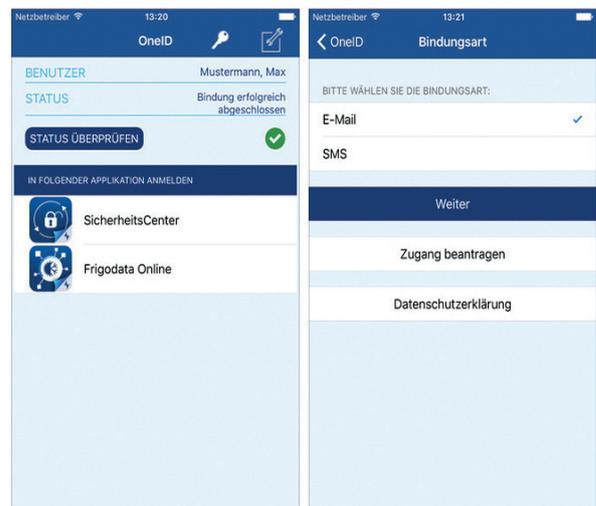
Ihre Anmeldung wird als unverwechselbare und einmalige Identität im Wurm-Sicherheitscenter hinterlegt. Die Verbindung ist verschlüsselt und entspricht den hohen Sicherheitsanforderungen aller Wurm-Lösungen.

Während des Anmeldevorganges hinterlegen Sie einmalig Ihre Nutzeridentität im Sicherheitscenter. Das Sicherheitscenter erkennt bei jeder Nutzung der OneID-App Ihre Nutzeridentität und ermöglicht Ihnen den Zugang zu den ausgewählten Applikationen. So können Sie in Zukunft auch über Ihren PC oder Laptop leichter auf Lösungen zugreifen. Lediglich Ihre E-Mail-Adresse und Ihr Smartphone müssen Sie noch parat haben.



Wurm OneID
Wurm Systeme

LADEN



...und TEKO online.

Alle Dokumentationen auf einen Blick. Im TEKO-Partner-Portal.

Was finde ich im Partner-Portal?

Im Partner-Portal bieten wir Ihnen einen schnellen Zugriff auf alle zur Verfügung stehenden technischen Dokumentationen, Auslegungsprogramme und das Bestellformular für Sparkete.

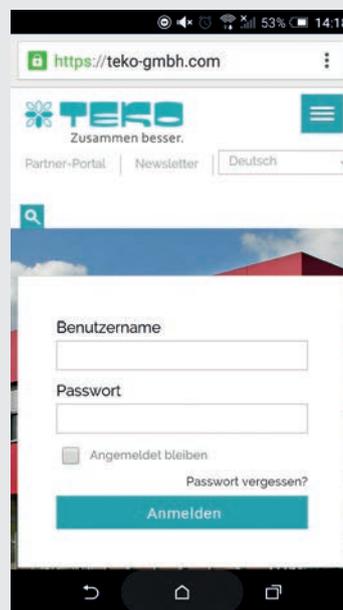
Wie komme ich am schnellsten dahin?

Die TEKO-Homepage ist im responsive Webdesign programmiert. Das bedeutet in der Praxis, dass sich das Layout der Seite automatisch an die Bildschirmgröße Ihres Endgerätes anpasst. Aus diesem Grund haben wir keine separate App für die Nutzung auf dem Smartphone oder Tablet programmiert.

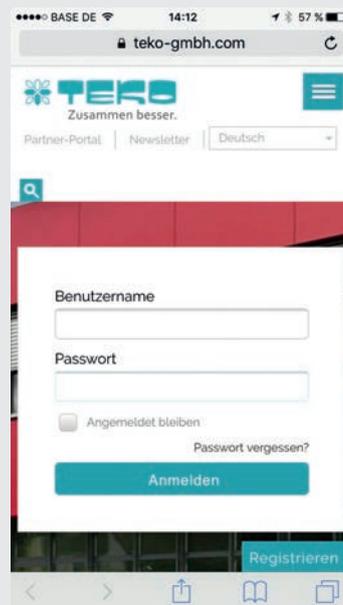
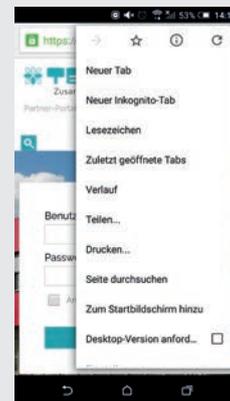
Öffnen Sie die Homepage www.teko-gmbh.com, klicken Sie auf „Partner-Portal“ und fügen Sie diesen Link dem Homebildschirm (bei Apple iOS) oder dem Startbildschirm (bei Android) hinzu. Auf Ihrem Smartphone oder Tablet erscheint dann ein Icon, vergleichbar mit einem App-Symbol. Dadurch haben Sie den direkten Zugang – mit nur einem Klick.

Leistungsdaten papierlos? Geht das?

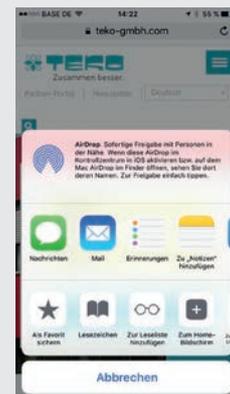
Für die TEKO-Serienprodukte finden Sie unter „Dokumente“ Leistungsdaten zu unterschiedlichen Kältemitteln, technische Daten, Maße, Gewichte und Zeichnungen. Die Inhaltsverzeichnisse aller Prospekte sind mit den jeweiligen Produktseiten verlinkt. Einfach im Inhaltsverzeichnis auf die gewünschte Seite klicken und los gehts. So haben Sie jederzeit Zugriff auf alle technischen Dokumentationen – einfach online.



Screenshot Android.



Screenshot Apple iOS.



Impressum.

Die TEKOPOST wurde als Gemeinschaftsprojekt der Mitarbeiter der TEKO GmbH erstellt. Die Ausführungen sind Meinungen der Autoren. Eine Rechtsverbindlichkeit für die TEKO GmbH kann daraus nicht abgeleitet werden.

Redaktion. Nadine Neuberger, Sarah Schröter

TEKO Gesellschaft für Kältetechnik mbH
Carl-Benz-Straße 1
63674 Altenstadt
Germany

Tel.: +49 (0) 60 47 / 96 30- 0
Fax: +49 (0) 60 47 / 96 30-100

info@teko-gmbh.com
www.teko-gmbh.com

