

Clipping aus: KK -November-2016

Erscheinungsdatum: November 2016

Veröffentlicht von: KK Kälte + Klimatechnik

Referenz: Nachlese Chillventa 2016, Wurm auf Seite 3

Seite 1 von 3

VERANSTALTUNGEN & TERMINE  
CHILLVENTA

MESSENACHLESE

## Die Richtung ist klar: Chillventa auf Kurs

**Die Chillventa 2016 ging nach drei spannenden Tagen mit deutlichen Zuwächsen auf Flächen- und Besucherseite zu Ende. Es kamen mit 32 206 Fachbesuchern fünf Prozent mehr als 2014. Ebenso bestätigte die Chillventa mit 982 ausstellenden Unternehmen eine Stabilität auf hohem Niveau. Beeindruckend ist der Flächenzuwachs – mit einem Plus von 13 Prozent. Schon am Vortag konnte der Chillventa Congress die Fachwelt überzeugen: 260 Teilnehmer aus 31 Ländern lauschten dem Programm und den Referenten aus aller Welt.**

Die diesjährige Chillventa konnte sich wieder mit Rekordmeldungen verabschieden. Und es ist tatsächlich eine Messe mit vielen Neuerungen, von kleinen Maßnahmen an bestehenden Produkten bis zu ganz großen Highlights. Die meisten Besucher kamen auf ihre Kosten und konnten zufrieden die Rückreise antreten. Allen voran natürlich die Anbieter ihrer Erzeugnisse, die Verkäufer und Produktmanager, die ihre Kunden trafen und neue Kunden gewinnen konnten. Ähnlich interessiert waren die Einkäufer, die sich mit ihren Stammlieferanten beraten konnten und nach Neuerungen und Verbesserungen unter strengen Kostenge-



sichtspunkten Ausschau halten konnten und die neue Lieferantenbeziehungen aufzubauen begannen. Aber auch die Entwickler der Produkte, der Geräte und Anlagen, die sich sowohl als Vertreter ihrer Unternehmen an den entsprechenden Ständen als auch zur Information über Tendenzen der Entwicklung und über schon entwickelte neue Erzeugnisse informierten.

**Zwei wichtige Richtungen erkennbar**  
 Allgemein kann eingeschätzt werden, dass zwei wichtige Richtungen erkennbar waren. Ganz vorn steht die Kältemittelfrage, nachdem seit zwei Jahren die neue F-Gase-Ver-

ordnung 517/2014 der EU in Kraft ist. Bei den Kältemittelherstellern und den Nutzern, das sind sowohl die Hersteller der Geräte und Anlagen als auch deren Kunden, eine Bewegung zur Nutzung von Kältemitteln mit geringem Treibhauspotenzial in Gang gekommen ist. Aber das ist nicht unproblematisch. Die zweite Entwicklungsrichtung wird von der Ökodesign Richtlinie 2015/1095 geprägt, mit der feste Vorgaben für den Energieverbrauch bzw. für die Effektivität kälte- und klimatechnischer Erzeugnisse in zwei Stappen zu erfüllen sind. Auch hier ist eine Anzahl von Herstellern schon dabei zu belegen, dass sie die erste Etappe erfüllen und für die erhöhten Werte der zweiten Etappe gut gerüstet sind.



**Am ersten Messetag wurde der diesjährige Valerius-Finner-Preis am Bitzer-Messestand verliehen. Der Preis ging an zwei herausragende Maschinenbau-Studenten der Fachrichtung Kälte- und Klimatechnik der Hochschule Karlsruhe. Hauptsponsor des seit 2001 verliehenen Preises ist „The Schaeffler Foundation“.**

Die geehrten sind Marius Henne und Tobias Wurz. Beide haben ihr Bachelorstudium erfolgreich (jeweils mit der Note 1,31) an der HS Karlsruhe abgeschlossen und befinden sich mittlerweile im Masterstudium. Im Bild (v.l.): Christiane Schaeffler-Münch, Rainer Große-Kracht, Prof. Dr. Michael Arneemann und Tobias Wurz. Marius Henne konnte bedingt durch einen Auslandsaufenthalt leider nicht am Termin teilnehmen.

**Kältemittel**  
 Die Kältemittelsituation ist geprägt von dem Bestreben, die Zielstellungen der EU-Regulierung zu erfüllen, d.h. die Ziele zu erreichen und zu überbieten. Im Jahre 2030 dürfen nur noch solche Kältemittel eingesetzt werden, die mit ihrem GWP-Wert in der Summe nur noch 21 Prozent vom 2015er-Wert erreichen. Das ist auf zwei Wegen möglich, nämlich einerseits durch die Verwendung von den als natürliche Stoffe bezeichneten Kältemitteln wie Ammoniak R717, Propan R290, Kohlenstoffdioxid R744, Wasser R718 und Luft R729. Zumindest die ersten drei spielen eine

große Rolle dabei und ihr GWP-Wert liegt bei 0 bis 3. Andererseits sind die Hersteller von synthetischen Kältemitteln bemüht, möglichst neue Einstoffkältemittel zu kreieren oder Gemische herzustellen, die in ihren Eigenschaften den abzulösenden Kältemitteln weitgehend entsprechen. Die beiden wichtigsten neuen Kältemittel sind R1234yf und 1234ze(E), die ein Treibhauspotenzial von unter 1 aufweisen, die aber nicht generell als Ersatz in Betracht kommen und die in der Sicherheitskategorie A2L der EN 378 eingestuft sind. Dazu kommt als Einstoffprodukt R32, mit einem GWP von 677 mit ebenfalls A2L-Einstufung. In der Folge wurden Gemische entwickelt, bei denen diese Stoffe eine wesentliche Rolle spielen, die entweder nicht brennbar sind oder die den abzulösenden Stoffen besser entsprechen als die Einstoffkältemittel oder beides. Dabei ist im Wettbewerb der Firmen eine Vielfalt an neuen Stoffen entstanden, was in der Praxis zu vielen Problemen führt, indem nicht jeder Anwender die gleichen Stoffe für einen bestimmten Einsatzfall wählt und dadurch viel Unsicherheit entsteht. Auch ist es für die Betreiber und die Installateure aus praktischen Erwägungen heraus notwendig, sich auf eine Höchstzahl der neuen Kältemittel zu beschränken.

Chemours hat auf der Chillventa wiederum neue Stoffe vorgestellt, die diese Vielfalt noch erhöhen, die aber langfristig auch dazu beitragen könnten, zu einer Bereinigung zu kommen. Das ist XL55 (R452B), das als A2L-Stoff als Ersatz für R410A gelten kann. Sein GWP beträgt 650 und ist damit nur noch 34 Prozent von R410A. Der zweite neue Stoff XL41 (R454B) mit GWP von nur 422 kommt für ähnliche Anwendungen in Betracht. Der wichtigste neue Stoff könnte XL20 (R454C) sein, der mit einem GWP von nur 144 das bisherige und zuerst vom Verbot betroffene R404A ablösen könnte. Die bisher für diese Ablösung bekannt gewordenen Alternativen liegen mit ihren Eigenschaften weiter weg als XL20, aber der Nachteil der A2L-Einstufung wirkt leider hemmend. Der Temperaturleit von 6 K dürfte dagegen kein Hemmnis sein. Allgemein wird erwartet, dass in Kürze die neue EN 378 erscheint, die für die A2L-Kältemittel durch wesentlich größere „praktische Grenzwerte“ eine sicherheitstechni-

sche Erleichterung bringen wird. Damit wird zumindest im kleinen und mittleren Leistungsbereich der Einsatz dieser Stoffe erleichtert und im größeren Leistungsbereich liegen ausreichend Erfahrungen mit R717 vor, das sogar eine B2L-Einstufung hat.

Die Kältemittel R290 und R744 haben einsatzmäßig ihre Bewährungsprobe zwar hinter sich und sie könnten in vielen Fällen bisherige Lösungen ersetzen, aber die A3-Einstufung von R290 und der hohe Druck von über 100 bar bei der transkritischen Anwendung von R744 stellen oft Hindernisse dar. Bei R744 ist festzustellen, dass die Herstellungskosten der Anlagen, und damit die Preise, wegen der Drucklage und zusätzlicher Kreislaufkomponenten für vergleichbare Kälteleistungen noch höher sind als für die konventionellen Kältemittel. Trotzdem konnte man auf der Chillventa die Tendenz erkennen, dass viele namhafte Hersteller Komponenten und Anlagen im Programm haben und diese offensiv anbieten. Es wird hinsichtlich der optimistischen Variante erwartet, dass die synthetischen Kältemittel und ihre Gemische Übergangskältemittel bleiben und in einem Zeitraum von zehn oder mehr Jahren R290 und R744 dominieren werden. Bei Emerson findet sich dazu eine Tabelle mit der optimistischen Zehnjahresfrist dafür.

#### Verdichter

Bitzer als einer der führenden Verdichterhersteller hat viele Produkte für die neuen HFO-basierten Kältemittel freigegeben (siehe Messeneinheiten ab Seite 46). Bemerkenswert ist die nächste Generation für transkritische R744-Anwendungen, die gekennzeichnet ist durch den Einsatz von Direktanlauf-Permanentmagnetmotoren als sehr fortschrittlicher Antriebstechnik, die auch am Frequenzumrichter betrieben werden können, durch die Anwendung der nahezu stufenlosen Leistungsregelung CRIL bei fester Drehzahl und durch Ergänzung der Baureihe durch 6-Zylinder-Verdichter.



Ein 6-Zylinder-Verdichter der neuen EcoLine-Baureihe von Bitzer



Zwei R290-Verdichter im Verbund von Emerson

Bei Emerson Climate Technologies war die Messepräsentation darauf gerichtet, die Erzeugnisse anwenderorientiert zu präsentieren. Ein wesentlicher Fortschritt wurde mit den Scrollverdichtern für R290 erreicht, indem der bisherige Leistungsbereich um drei Baugrößen im unteren und vier Größen im oberen Bereich ergänzt wurde, sodass nun bei  $-10/45^{\circ}\text{C}$  Verdichter von 1,7 bis 21,5 kW Kälteleistung verfügbar sind. Das wird für viele Anwender sehr erfreulich sein.

Zu dieser Baureichenerweiterung kommen zwei drehzahlstellbare Größen hinzu, die zwischen 30 und 117 Hz betrieben werden können. Damit sind die Verbunde mit einem Festdrehzahlverdichter und einem drehzahlstellbaren Verdichter besonders günstig zu kombinieren. Bei den drehzahlstellbaren Verdichtern für R410A im gleichen Drehzahlbereich stehen fünf Größen zur Verfügung, die auch in Verbundkombinationen als Tandem und Trio geliefert werden können. Die R744-Scrollverdichter für subkritische Anlagen wurden um zwei Digital Modelle ergänzt, mit denen eine Leistungsanpassung von 100 bis 10 Prozent möglich ist. Auch bei anderen Herstellern wird auf die Kältemittel mit geringem GWP orientiert. Die Officine Mario Dorin S.p.A. zeigt als Neuheit einen 6-Zylinder-Verdichter für transkritische R744-Anwendungen, der mit einem Hubvolumenstrom von fast  $100\text{ m}^3/\text{h}$  der größte am Markt sein soll.

Bei GEA Refrigeration dominierten die großen Leistungen mit dem Kältemittel R717. Da gibt es keine Probleme mit der F-Gase-Regulierung. Die großen Kolbenverdichter bis zu zehn Zylindern und Leistungen bis über 1000 kW behaupten sich neben den Schraubenverdichtern aus gleichem Hause aufgrund ihrer teilweise besseren Gütegrade und weiteren Einsatzgrenzen. Aber auch bei den kleinen Leistungen mit Verdichtern von GEA Bock geht der Weg zur Anwendung von R717. Beim Kältemittel R744 hat das Unternehmen kaum Probleme, gehört es doch zu den Pionieren mit diesem Kältemittel.

VERANSTALTUNGEN & TERMINE  
**CHILLVENTA**

Die Trennhaubenverdichter der Frigopol-Kälteanlagen GmbH sind von vornherein für die Kältemittel R717 und R732 geeignet und werden immer wieder dafür angeboten. Und sie funktionieren auch mit allen anderen Kältemitteln außer R744, offiziell sind sie für das Gemisch R449A freigegeben. Zu den Verdichtern gehören auch die Ventile und Regelungen. Die Hoerbiger Ventilwerke haben einen mechanischen Leistungsregler für R744-Verdichter entwickelt, der ähnlich wie der beschriebene Bitzer-Regler durch Taktung im kurzen Zeittakt eine nahezu stufenlose Regelung ermöglicht. Auf einem Frascold-Verdichter war dieser Regler am Stand von Teko zu sehen.

**Verflüssiger- und Kältesätze**

Bei Bitzer sind die weiterentwickelten Verflüssigungssätze LHV5E und -7E zu erwähnen, die mit den Ecoline-Varispeed-Hubkolbenverdichtern bestückt und analog zu den Verdichtern für mehrere neue Kältemittelgemische verfügbar sind. Sie entsprechen den Öko-design-Anforderungen schon für die ab 2018 geltende zweite Anforderungsstufe und durch ihre Konstruktion benötigen sie geringere Kältemittelfüllmengen als die Vorgänger.

Teko verfügt über ein breites Spektrum an Verflüssigungs- und Kältesätzen und betätigt sich auf dem Gebiet der Geräte mit R744 schon lange Jahre. Sowohl Booster-Anlagen als auch Kaskaden mit R134a sind auf dem Markt. Auf der Messe wurde u. a. ein R744-Booster-Kältesatz der Baureihe RoxstaCube gezeigt, der sich durch eine geringe Aufstellfläche auszeichnet. Er hat auf einer Euro-Palette Platz und kann mit oder ohne Verkleidung und für Innen- und Außenaufstellung geliefert werden. Die Leistungen betragen im Normalkühlbereich mit ein bis drei transkritischen Verdichtern bis



R744-Booster-Kälteanlage von compact

80 kW und im Tiefkühlbereich mit einem subkritischen Verdichter bis 8 kW. Sie arbeiten je nach Konfiguration vom TK-Bereich bis zum Wärmepumpenbereich. Die Regelung wird von Wurm bereitgestellt.

Ebenfalls mit einem umfangreichen Kälte- und Verflüssigersatzprogramm war die compact Kältetechnik auf der Messe. Die gezeigten Geräte waren für die herkömmlichen Kältemittel, für R717, R744 und R290, geeignet. Eine R744-Booster-Kälteanlage wurde gezeigt, die im TK-Bereich bei  $-34^{\circ}\text{C}$  eine Kälteleistung von 3,4 kW erbringt und im NK-Bereich von 73,3 kW. Die Stillstandskühlung erfolgt mit einem kleinen R290-Kühler mit einer Leistung von 460 W bei  $-10/32^{\circ}\text{C}$ .

Die Advansor A/S arbeitet schon lange mit dem Kältemittel R744 und war auch auf der Chillventa wieder mit neuen Geräten vertreten. Die Booster-Anlagen dieses Unternehmens mit Kälteleistungen im NK-Bereich bis 360 kW und im TK-Bereich bis 70 kW können mit frequenzgeregelten Verdichtern ausgeführt werden, ebenso ist die Wärmerückgewinnung eine Option. Die Innenaufstellung ohne Verkleidung und die Außenaufstellung im wetterfesten Gehäuse sind weitere Varianten.



Advansor-Kältesatz mit R744 für eine kleine Leistung für Außenaufstellung

Rochhausen Kältesysteme fertigt Verflüssigungssätze und Kältesätze im Leistungsbereich der Gewerbekühlung. Auf der Chillventa stand die Anwendung des Kältemittels R290 bei den verschiedenen Geräten im Mittelpunkt. Ein luftgekühlter Verflüssigungssatz für die konventionellen Kältemittel, der auf der Chillventa 2014 gezeigt worden war, wurde zum Kaltwassersatz in zwei Leistungsgrößen mit R290 für Leistungen von 6,5 und



Kaltwassersatz für 8 kW mit R290 von Rochhausen

8,0 kW bei  $+10^{\circ}\text{C}$  Verdampfungstemperatur und  $32^{\circ}\text{C}$  Umgebungstemperatur weiterentwickelt. Der Kaltwasser- bzw. Solespeicher befindet sich unter dem Verflüssigersatz und die Pumpe ist im Maschinenfach integriert.

**Wasser als Kältemittel**

Wasser als Kältemittel ist in Ad- und Absorptionskälteanlagen eine übliche, verbreitete Anwendung. In Kompressionskältemaschinen ist es aber eine Rarität, was trotz der guten Umwelteigenschaften vor allem daran liegt, dass sein Siedepunkt bei Normdruck bei  $100^{\circ}\text{C}$  liegt. Um Wasser bei Temperaturen wenig über  $0^{\circ}\text{C}$  zum Sieden zu bringen, muss sein Druck im Vakuum auf 10 bis 100 mbar abgesenkt werden. Damit steigen die Volumenströme stark an und zur Bewältigung des erforderlichen Druckverhältnisses sind ein- oder auch zweistufige Turboverdichter mit sehr hoher Drehzahl erforderlich. Die bisher praktisch realisierten Leistungen liegen im MW-Bereich. Nun war die efficient energy GmbH zum zweiten Mal mit einer Wasseranlage für 35-kW-Kälteleistung auf der Chillventa und nach langer und umfangreicher Entwicklungsarbeit hat auch die Serienproduktion begonnen. Dabei ist das Wasser im Prozess gleichzeitig das Wasser im Nutzkreis, wodurch der Verdampfer entfallen kann. Der kleine Turboverdichter rotiert mit 90000 U/min und die optimale Kaltwassertemperatur liegt bei 18 bis  $20^{\circ}\text{C}$ . Der Messstand war aufgrund des großen Interesses dieses neuartigen Kältesatzes stark umlagert und die Vertreter des Unternehmens hatten gut zu tun, die Einzelheiten zu erläutern.

Das Institut für Luft- und Kältetechnik Dresden (ILK) war auf seinem Messestand



eChiller für 35 kW von efficient energy



RoxstaCube-Kältesatz mit R744 von Teko