



## 2. KÄLTEN-TREFF IM IKKE IN DUISBURG

# Feuer und Flamme!

**Vom 18. bis 19. März fand im IKKE in Duisburg der „Kälten-Treff“ statt. Knapp 80 Teilnehmer informierten sich in acht Vorträgen über Neuigkeiten aus der Branche. Am Abend wurde bei Grillwurst und Bier gefeiert und in der Gemeinschaft wurden reichlich Erfahrungen ausgetauscht. Die Krönung der Veranstaltung war die beeindruckende Pyroshow, die den Teilnehmern die Gefahren von Propan & Co zeigte.**

Pünktlich um 11 Uhr geht es los. Dirk Rehfeld, KK-Redaktion, und Karsten Beermann, IKKE-Geschäftsführer, begrüßen die Teilnehmer und erklären den Tagesablauf. Zudem: Patrick Graf, einer der Teilnehmer, hat am Tag der Veranstaltung Geburtstag und bekommt das letzte Trinkhorn vom 1. Kälten-Treff als Erinnerung geschenkt. Dann geht es auch schon mit den Vorträgen los. Den Anfang macht Moritz Pfannkuch, Viessmann Eis-Energiespeicher. Er beschreibt ganzheitliche Energiekonzepte mit Eisspeichertechnik und in diesem Rahmen auch eine Lösung für aktives Energiequellenmanagement. Der Kristallisationsvorgang innerhalb eines Eisspeichers wurde anhand von vielen Beispielen erklärt.

„Praktische Aspekte von Kälteanlagen mit dem Einsatz von Kältemitteln, welche ein hohes Temperaturleit haben“ lautete der Titel vom Alexander Salm, Güntner. Die F-Gase-Verordnung EU 517/2014 fordert eine deutliche Reduzierung der Emissionen durch fluorierte Treibhausgase. Um die Grenzwerte einhalten zu können, muss der „GWP-Wert von Anlagen“ reduziert werden. Eine Möglichkeit dies zu erreichen, ist der Einsatz von neuen Kältemitteln mit einem niedrigen GWP-Wert. Die neuen Kältemittel sind allerdings überwiegend zeotrope Kältemittelgemische und weisen



Rund 80 „Kälten“ haben sich zusammengefunden und nutzten die Veranstaltung, um sich über die Branchenthemen zu informieren.

einen Temperaturleit von bis zu 8 K auf, da die Einzelkomponenten unterschiedliche Siedetemperaturen haben. Das Temperaturleit hat unter anderem maßgeblichen Einfluss auf die Wärmeübertrager.

Anhand einer Kältemittelgegenüberstellung von R404A und R449A werden die Effekte des Temperaturgleits zunächst am Verdampfer erläutert. Die erhebliche Temperaturänderung des Kältemittels während des Verdampfens muss nicht nur bei der Komponentenauslegung, sondern auch im praktischen Umgang an der Kälteanlage berücksichtigt werden. Neben der Ermittlung der Überhitzung wird ein weiterer praktischer Aspekt, eine Kältemittelumstellung, behan-

delt. Je nach Anwendung und Einsatzgrenzen des Verdampfers muss individuell geprüft werden, ob eine Umstellung auf ein zeotropes Kältemittelgemisch überhaupt möglich ist.

Gleichmaßen werden die Einflüsse des Temperaturgleits und die praktischen Aspekte am Verflüssiger dargestellt. Eine Kältemittelumstellung auf ein zeotropes Kältemittelgemisch hat auf den Verflüssiger keinerlei negative Einflüsse. Neben den Effekten an den Wärmeübertragern durch eine Kältemittelumstellung wird ein Ausblick auf den Verdichter und das Expansionsventil gegeben. Hier sind im Detail die Einsatzgrenzen mit den jeweiligen Komponentenherstellern zu klären.

Vor der ersten Pause, der Stärkung der Kälten mit Gulaschsuppe, stellt Bernd Hansmann, der im VDE Verlag die kälte- und klimatechnische Fachliteratur betreut, die „Elektronischen Lernkarten als Ergänzung zum Lehrbuchprogramm“ vor. Die elektronischen Lernkarten sind übrigens in enger Kooperation mit Dieter Schmidt, stellv. Schulleiter der Berufsbildenden Schulen Springe (BBS), entstanden.

Matthias Heinrichs von Beijer Ref klärt in seinem Referat die Frage, wie F-Gase-Verordnung EU 517/2014 und Air Conditioning/Kaltwasser zusammenpassen. Er geht auf die europäische Gesetzgebung zu Kältemitteln ein und stellte die drei Stufen von TripleAqua vor:

- Zentrale Klimaanlage und Wärmepumpe mit Energiespeicher
- Drei-Leiter-System für den Energietransport
- Hocheffiziente Konvektoren in den Räumen

Der Beitrag endet mit einigen Referenzbeispielen realisierter Objekte.

### Hemmnisse des Marktes sind Chancen

In dem Vortrag von Jochen Eisenhofer, Daikin, geht es letztendlich darum, dass die Branche vielen Einflüssen von außen ausgesetzt ist, die nicht oder nur sehr bedingt beeinflussbar sind. Wichtig für die Branche ist: Jedes „Hemmnis“ birgt auch eine Chance. Die Betriebe müssen nur fähig sein, sie zu nutzen. Beispiel F-Gase-VO: Nur zertifizierte Fachbetriebe können die gesetz-



Hochkonzentriert werden die Beiträge verfolgt.

lichen Forderungen erfüllen. Sie müssen dem Kunden „nur“ aufzeigen, dass er in der Pflicht ist. Ein weiteres Beispiel ist Ökodesign: Hier können Fachkräfte einfach und für alle Kunden verständlich aufzeigen, dass sie die besten Geräte auf dem Markt haben und anbieten können (s. Ecolabel). Auch die EnEV wird als Beispiel genannt. Hier hat der Gesetzgeber den Unternehmen die Tür geöffnet, einfach die Anforderungen der neuen EnEV 2016 zu erfüllen (z. B. Wärmepumpe in Privathaushalten.) Die Aufgabe der Branche ist:

- Schulen und weiterbilden
- Als Branche zusammenhalten
- Ruhe bewahren, gerade in Bezug auf die neue F-Gase-VO: Es wird die „richtigen“ Kältemittel geben!
- Schnellschüsse (Exoten-Anlagen/Kältemittel), die man in einigen Jahren nicht mehr vernünftig supporten kann, helfen nicht weiter.

### Spontaner Auftritt

Zwei Referenten haben krankheitsbedingt ihre Teilnahme abgesagt. Daher ist mehr Zeit für Pausen, aber auch für Fragen, die am Ende der Vorträge detailliert beantwor-

tet werden. Eine ganz besondere Idee hatte Obermeister Klaus Oelrichs, Dithmarscher Kältetechnik. Er zeigt den Kälten eine Vielzahl an Fotos, auf denen genau die Dinge zu sehen sind, die jedem Kälteanlagenbauer im Alltag passieren können. Das skurrilste Beispiel ist ein explodierter Haushaltskühlschrank. Er erklärt den Teilnehmern, wie es dazu kommen konnte. Die Kälten sind begeistert durch das spontane Auftreten von Oelrichs und loben das freie Reden sowie die Einsatzbereitschaft.

### Bisher ist Propan alternativlos

Über Propan-Kältemaschinen in der Gewerbekälte sprechen Danny Seifart und Carsten Häcker von Cool Italia. Infolge der F-Gase-Verordnung kommen wir nicht um Alternativen des Kältemittels R404A herum. Welche (bezahlbare) Alternativen kommen in Frage? Für die Normalkühlung bietet sich R134A als Alternative an. Wobei damit das Problem nur ein wenig nach hinten verschoben wird. Inzwischen haben sich einige Hersteller für R290 (Propan) als Alternative entschieden. Durch einen GWP von 3 eignet sich Propan hervorragend für kleinere Kälteanlagen in Gebäuden.



Karsten Beermann moderiert als Hausherr des Informationszentrums für Kälte-, Klima- und Energietechnik gGmbH (IKKE) die Veranstaltung.



Sportlich: Beim Vortrag von Daikin müssen die Teilnehmer mit geschlossenen Augen den Norden bestimmen.



Vorteile von Propan:

- kein Ozonabbau Potenzial
- kann als Ersatz für R 12, R 22, R 134A und R 404A eingesetzt werden
- wird in Zukunft mit Sicherheit günstiger als die HFKWs
- kein besonders geschultes Personal nötig
- flüssigkeitsgekühlte Geräte sind sehr gut zur Wärmerückgewinnung geeignet
- bei den größeren Geräten (mit mehreren Kreisläufen) eine gewisse Redundanz
- kann mit handelsüblichen Komponenten eingesetzt werden
- gut mit Mineralölen mischbar
- niedrigere Verdichtungsendtemperaturen (im Vergleich zu R 404A und R 134A)
- meist bessere Kälteleistungszahlen
- Druckverhältnisse und -differenzen niedriger als bei R 404 und R 134A bzw. niedrigere Geräuschemissionen

Die Befüllungsgrenze (laut IEC60335-2-89) beträgt 150 g pro Kreislauf, d.h. bei größeren Leistungen ist ein zweiter oder sogar dritter Kreislauf nötig. Dadurch ergibt sich eine gewisse Redundanz. Sollte z. B. ein Verdichter ausfallen, läuft der zweite oder dritte unabhängig davon weiter. Viele Personen haben bedenken, was die Brennbarkeit von Propan angeht. Hierzu sagen die Referenten, dass Propan nur bei einem Anteil von ca. zwei bis neun Prozent in der Luft brennbar bzw. explosiv ist. Sie empfehlen eine Mindestgröße der Zelle von 3,94 m<sup>3</sup>.

Dadurch, dass die Verdampferlüfter ständig laufen, kann sich kein brennbares

Gemisch in der Zelle bilden. Und sobald die Tür geöffnet wird, wird durch die entstehenden Verwirbelungen das Gas, welches sich am Boden sammelt, wieder mit der restlichen Umgebungsluft vermischt. Bei den größeren Anlagen (mit zwei oder drei Kreisläufen) ergibt sich dieses Problem nicht (obwohl auch hier die Lüfter durchgehend laufen), da die Zellen dann auch entsprechend größer sind. Außerdem ist es sehr unwahrscheinlich, dass alle Kreisläufe gleichzeitig eine Leckage haben.

Falls dennoch Bedenken bestehen, gibt es auf dem Markt inzwischen zahlreiche Gassensoren, welche im Falle eines Alarms die Maschine ausschalten und akustisch und/oder visuell einen Alarm auslösen.

**Es gibt kein ideales Kältemittel**

Harald Conrad, Westfalen AG, referiert zum Thema Kältemittel. Ein ideales Kältemittel muss immer noch erfunden werden. Dessen Eigenschaften wären u.a. geringes Druckverhältnis, hohe Effizienz, niedrige Verdichtungsendtemperatur, aber auch geringe Toxizität und Nichtbrennbarkeit. Seit mehreren Jahren werden stets die Umweltauswirkungen bei dem Einsatz von Kältemitteln in Betracht gezogen. Mit dem Verbot der H-FCKW wurden die letzten ozonabbauenden Kältemittel verbannt. Der Fokus liegt aktuell auf die direkten Auswirkungen auf den Treibhauseffekt bei Freisetzung in die Atmosphäre. Politisch beschlossen wurde das s.g. „Phase Down“ – eine defi-

nierte Reduzierung des Einsatzes fluorierter Treibhausgase mit hohem GWP. Es werden von verschiedenen Herstellern bereits neue nicht brennbare Kältemittel angeboten. Deren GWP-Werte werden allerdings sehr wahrscheinlich zum Erreichen des Zieles einer 79-prozentigen Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente in den kommenden 14 Jahren nicht ausreichen. Will man die GWP-Werte der einzelnen Kältemittel noch weiter reduzieren, kommt man allerdings schnell in den Bereich der Brennbarkeit, wenn auch einer nur moderaten Entzündlichkeit. Gesetzliche Regelungen wie die neue DIN EN 378 lassen immer noch auf sich warten und verhindern neben dem Mangel an zugelassenen Komponenten die Einführung dieser neuen Produkte. Je höher die Drucklage der angewandten Kältemittel sein muss, desto höher wird die Schwelle der GWP-Grenze in Bezug auf Nichtbrennbarkeit liegen. Der Einsatz brennbarer Kältemittel stellt die Branche vor neue Herausforderungen mit Blick auf Risikomanagement, Ausbildung, Einsatz von Materialien und Ausrüstung usw. Der Umgang mit Kältemitteln, welche ein höheres Gefährdungspotenzial besitzen, erfordert nicht nur ein Umdenken im Handwerk, sondern auch bei den Kunden und den Betreibern.

**Beeindruckende „Feuer-Show“**

Als die Nacht hereinbricht, kommt der große Auftritt von Martin Krude, Westfalen AG. Er zeigt in beeindruckender Weise den Umgang mit technischen und brennba-



Spontaner Gastauftritt: Obermeister Klaus Oelrichs zeigt eine große Anzahl an Fotos, die aus dem Alltag kommen. Die Kälten sind begeistert.



Gemütlich und entspannt verläuft der Abend.



**Feuer! Und zwar nicht zu knapp. Martin Krude beeindruckt mit seiner Vorführung.**

phase einer Propangasflasche gezeigt (ca. 1 Liter flüssiges Propan ergibt 260 Liter Gas).

### Ein Knall, Zertifikate und gute Gespräche

Zum Schluss werden die „Kälten“ mit einem explosiven Gasgemisch (Acetylen/Sauerstoff) in die Nacht entlassen. Jetzt gibt es die Teilnahme-Zertifikate. Zwei Grillstellen und eine „Flensburger Bierwand“ sind bereit, um die Kälten zu stärken. Der Abend ist gesellig, gemütlich und entspannt. Dafür sorgen auch die Küchenfeen des IKKE, Petra Dudek (Küchenleitung), Sabine Heym und Doris Zwick. Die Organisation der Übernachtung erledigt Günther Aschenbrenner, für die Zertifikate ist Julian Redondo Chamorro zuständig. Viele Gespräche werden geführt, Erfahrungen ausgetauscht, gelernte Inhalte diskutiert. Im Hintergrund läuft Musik, die Torsen Wisotzki, Hausmeister des IKKE, organisiert hat. Das Vernetzen hat funktioniert und sicher sind einige neue Kontakte geschlossen worden. Gegen 5 Uhr morgens sind dann die letzten Kälten schlafen gegangen. Das [Video](https://youtu.be/p3Qf6nSCaQ) zum 2. Kälten-Treff finden Sie hier: <https://youtu.be/p3Qf6nSCaQ>. Weitere Bilder können Sie [hier](http://www.diekaelte.de/Gentner.dll/PL_102988_703402) ansehen unter: [www.diekaelte.de/Gentner.dll/PL\\_102988\\_703402](http://www.diekaelte.de/Gentner.dll/PL_102988_703402)

**DR ■**

→ [www.facebook.com/kk.die.Kaelte](https://www.facebook.com/kk.die.Kaelte)

ren Gasen. Hier wird zunächst auf die unterschiedlichen Siedetemperaturen der s.g. Luftgase hingewiesen (Stickstoff  $-196^{\circ}\text{C}$ , Sauerstoff  $-185^{\circ}\text{C}$ , Argon  $-183^{\circ}\text{C}$ ).

Um hier bei den „Kälten“ den richtigen Einstieg zu bekommen, wird anhand von Rosen, Zwiebeln, Bananen und einer Pasung (Vater und Mutterteil) durch flüssigen tiefkalten Stickstoff die Wirkungsweise von Kälte demonstriert (Versprödung).

Im zweiten Schritt werden die brennbaren Gase gezeigt. Da in der Kältebranche noch sehr viel gelötet und formiert wird, ist dies ein sehr wichtiger Bestandteil der Vorführung. Der Wasserstoff kommt hierbei zwar als Gemisch mit Stickstoff oder Argon

zum Einsatz, dieses kann aber bei zu hohen Wasserstoffkonzentrationen mit Luft schnell einmal brennen bzw. als Knallgas explodieren. Ein weiterer Schwerpunkt liegt natürlich in Propan. Dieses Gas ist flüssig, leicht entzündlich, schwerer als Luft, und es wird sehr gerne als Heizgas im Haushalt bzw. in der Industrie eingesetzt. Aber auch als Kältemittel (R290) ist dieses Gas seit Jahren im Einsatz (z. B. Kühlschränke). Der Einsatz von brennbaren Kältemitteln ist nicht aufzuhalten und unverzichtbar. Wir müssen nur lernen damit umzugehen. Um hier den richtigen Umgang zu erfahren, wird eindrucksvoll und mit dem nötigen Respekt das Brandverhalten der Gas- bzw. Flüssig-

## STIMMEN DER KÄLTEN

Nils Desch (Auszubildender Mechatroniker für Kältetechnik im 2. Lehrjahr): „Danke, dass ich am 2. Kälten-Treff teilnehmen konnte. Der Dank geht an die gute Organisation, die edlen Spender und meinen Arbeitgeber, der es mir ermöglicht hat zu kommen. Es war eine sehr informative Veranstaltung, die mir meine Wissenslücken aufgezeigt sowie zum weiteren Lernen angeregt hat. Ganz besonders interessant waren die Gespräche nach den Vorträgen!“

Martin Seidel: „Ich muss noch einmal meinen Dank für die Veranstaltung loswerden. Ihr habt das super gemacht. Als Vorträge hervorzuheben waren Daikin und Westfalen. Der persönliche Kontakt mit Cool Italia war toll. Die Kaltwasserwärmepumpe als 3-Leiter von Beijer Ref hat auch was für sich, kannte ich so noch nicht. Absolut super waren die Gespräche mit den Kollegen. Ich kann nur sagen: Beim 3. Kälten-Treff bin ich wieder dabei!“

Dominik Volker: „Es war und ist ein total gelungener Treffpunkt für die Kälten. Ich habe persönlich in meinen 31. Geburtstag hineingefeiert und es war seit Jahren der schönste und geselligste!“

Peter Breuer: „Geholt hat es sich auf jeden Fall! – Ich komme gern wieder!“

Sebastian Hintzsche: „Erst mal ein Riesenlob, es war super gewesen!“

Die Auswahl der Vortragenden und ihre Themen waren für mich als Servicemonteur noch besser gewählt als beim ersten Mal!

Die etwas längeren Pausen waren angenehm und auch das Zeitkorsett diesmal nicht so eng geschnürt war und mehr Zeit für Fragen bestand. Kurzum: Tolle Beiträge, super Leute, nette Mitarbeiter der IKKE und die Feuershow war einfach mal der Hammer! Die Abkehr vom Astra hin zum Flensburger konnte ich nur begrüßen.“

Wolfgang Schäfer: „Auch ich war einer der ca. 80 Teilnehmer des 2. Kälten-Treff im IKKE in Duisburg. Da haben sich die Veranstalter wieder mal selbst übertroffen! Herzlicher Empfang, sehr interessante Fachvorträge, wo man gern zuhört und lernt, eine richtig fette Pyroshow und das Abendessen inkl. der blauen Nacht der Kälten war Spitzenklasse. Ein kleiner Mangel war die Suppe zu Mittag, denn ich war seit 4 Uhr morgens unterwegs und bis zum Abendessen hungrig. Zum Glück gab es zum Kaffee noch Gebäck.“