

IIR – Gustav-Lorentzen-Konferenz

3. Konferenz zu natürlichen Kältemitteln

Jürgen Süß, IKW, Universität Hannover

zum Autor

Dr.-Ing.
Jürgen Süß,
Oberingenieur
am Institut für
Kältetechnik
und angewandte
Wärmetechnik
IKW der Univer-
sität Hannover



Vom 2. bis zum 5. Juni 1998 fand im Holmenkollen Park Hotel in Oslo, Norwegen, die dritte internationale Konferenz des IIR zu natürlichen Kältemitteln statt. Diese Konferenz mit dem Titel „Natural Working Fluids '98“, kurz „NWF '98“ ist die Folgeveranstaltung auf die Konferenzen im September 1996 in Aarhus sowie im Mai 1994 in Hannover, auf denen ebenfalls die Anwendungsmöglichkeiten natürlicher Stoffe als Kältemittel diskutiert wurden.

Die Konferenz in Oslo, die zu Ehren des verstorbenen Prof. Gustav Lorentzen abgehalten wurde, der sich stark für den Einsatz natürlicher Stoffe als Kältemittel eingesetzt hatte, wurde im wesentlichen von der norwegischen Universität für Wissenschaft und Technologie (NTNU) und Sintef Energy (beides Trondheim) sowie der NKF (Norwegian Society of Refrigeration) und der VVS (Norwegian Society of HVFC Engineers NORVAC) organisiert.

Im Rahmen der Konferenz präsentierten Fachleute aus Wissenschaft und Industrie in 72 Vorträgen, die in drei parallelen Sessions gehalten wurden, aktuelle Einsatzgebiete der natürlichen Kältemittel Kohlendioxid, Kohlenwasserstoff, Ammoniak und Wasser. Zu der Konferenz waren mehr als 350 Teilnehmer aus aller Welt angereist. Daß Norwegen nach Deutschland und Dänemark als Konferenzort ausgewählt wurde, hängt auch damit zusammen, daß sich die norwegische Regierung, ähnlich wie die deutsche und die dänische, stark für den Einsatz umweltverträglicher Technologien auch im Bereich der Kältetechnik einsetzt und diese fördert.

Konferenzöffnung

Die norwegische Umweltministerin Guro Fjellanger, die die Konferenz offiziell eröffnete, wies auf die Bedeutung einer Reduzierung der Emissionen von treibhausrelevanten Stoffen hin. In diesem Zusammenhang stellte sie besonders den Einsatz von CO₂ als Kältemittel als eine vorteilhafte Alternative für zahlreiche kältetechnische Anwendungen heraus. Die Motivation, umweltverträgliche Kältemittel einzusetzen, wird in naher Zukunft von der norwegischen Regierung durch die Einführung einer entsprechenden Steuer gesteigert werden. Damit ist die Haltung der norwegischen Regierung in bezug auf den Einsatz natürlicher Kältemittel nicht so rigoros, wie es in Dänemark der Fall ist. Auf der Konferenz in Aarhus hatte der dänische Umweltminister erklärt, daß seine

Regierung beabsichtigt, den Einsatz der FKW ausgehend vom Jahre 1996 in den folgenden 10 Jahren in Dänemark zu untersagen. Auf der anderen Seite ist die Aussage der norwegischen Umweltministerin nicht zu unterschätzen, da die Einführung entsprechender Besteuerungen umweltunverträglicher Substanzen für die praktische Anwendung eine ähnliche Bedeutung haben könnte.

In einem anschließenden Plenarvortrag ging Prof. Alberto Cavallini, Universität von Padua, Italien, auf die geschichtliche Entwicklung des Einsatzes natürlicher Kältemittel ein.

In einem weiteren Vortrag beschrieb Herr Carlo Marsiletti, Direktor von Costan, Italien, die Einsatzmöglichkeiten natürlicher Kältemittel im Bereich industrieller Anwendungen.

Fachvorträge in 10 Technical Sessions

An die Eröffnungsveranstaltung der Konferenz schlossen sich insgesamt 10 Technical Sessions an, die in drei parallelen Blöcken zusammengefaßt waren.

Ein eindeutiger Interessenschwerpunkt der Vortragenden und der Besucher der Konferenz in Oslo war in der Anwendung von CO₂ als Kältemittel im transkritischen Kompressionskälteprozeß zu erkennen. Zu diesem Themengebiet wurden insgesamt 21 Beiträge geliefert. Dabei gingen die Autoren sowohl auf die Entwicklung einzelner Komponenten als auch auf Systemvergleiche gesamter Anlagen ein.

Als besonders kritisches Bauteil des CO₂-Prozesses erweist sich aufgrund der Dampfdruckkurve von CO₂ und der dadurch bedingten hohen Drücke im Kälteprozeß der Verdichter. Die Auslegung der Wärmeaustauscher sind hingegen weniger

kritisch, da bei einer entsprechenden Auslegung die zu erzielende Betriebssicherheit erreichbar ist.

Als wesentliche Anwendungsbereiche wurden im Rahmen der Vorträge ein Einsatz als Wärmepumpenprozeß für Trocknungsprozesse bzw. zur Brauchwassererwärmung sowie die Pkw-Klimatisierung behandelt. Zahlreiche Autoren wiesen darauf hin, daß die energetische Gleichwertigkeit des CO₂-Prozesses mit herkömmlich eingesetzten Technologien hinreichend belegt wurde.

In 10 Beiträgen wurden Anwendungsmöglichkeiten von Kohlenwasserstoffen als Kältemittel behandelt. Dabei ging es weniger um eine Dokumentation der technischen Realisierbarkeit dieser Anwendung, als vielmehr um Fragen der Betriebssicherheit, die aufgrund der Brennbarkeit der Kohlenwasserstoffe international sehr unterschiedlich bewertet wird. Aus Gründen der Produkthaftung ist es zunehmend schwieriger, eine Freigabe für die Komponenten des Kältekreislaufs zu erhalten. Vielmehr ist mittlerweile eine Tendenz zu erkennen, die darauf hindeutet, daß der Einsatz brennbarer Kältemittel auf Anwendungen mit geringen Füllmengen, wie sie beispielsweise im Haushaltskühlschrankbereich anzutreffen sind, beschränkt bleiben wird. Ein weltweiter Einsatz von Kohlenwasserstoffen als Kältemittel scheint in jedem Fall nicht realisierbar.

Mit dem Themengebiet in der Verwendung von Wasser als Kältemittel für Kompressionskälteanlagen beschäftigten sich auf der Konferenz in Oslo sieben Referenten. Dabei ging es vorwiegend um Kompressionskälteanlagen größerer Leistung zur Gebäudeklimatisierung.

Weniger Aufmerksamkeit wurde den Kältemitteln Ammoniak und Luft geschenkt, zu denen nur vier bzw. drei Vorträge gehalten wurden. Neben Fragen der Anlagensicherheit bei der Verwendung von Ammoniak wurde auf einen Einsatz in indirekten Systemen der Gewerbekälte eingegangen. Im Bereich der Gaskälteprozesse stand der Stirling-Prozeß im Mittelpunkt, wobei auch das Randgebiet der thermoakustischen Kälteerzeugung von einem Referenten behandelt wurde.

Zur Anwendung von Absorptionskälteprozessen auf der Basis natürlicher Kältemittel wurden insgesamt sieben Beiträge geliefert. Im Mittelpunkt der Präsentationen standen Absorptionskälteanlagen größerer Leistung zur Klimatisierung bzw. Beheizung von Gebäudedistrikten. Ein weiteres Thema war die Anwendung von Absorptionsprozessen zur Realisierung besonders tiefer Verdampfungsstemperaturen.

Beim Einsatz von toxischen oder brennbaren natürlichen Kältemitteln haben Sekundärkreisläufe eine gewisse Bedeutung, auf die von vier Vortragenden im Rahmen der Konferenz eingegangen wurde. Betrachtet wurden zum einen die Anwendung von Binäreis sowie der Einsatz herkömmlicher Sekundärfluide. Dabei wurde sowohl über den Einsatz von Sekundärsystemen im Vergleich zu direktverdampfenden Kälteprozessen berichtet, als auch auf die thermodynamischen Eigenschaften neuer Sekundärfluide eingegangen.

Direkt mit dem Thema der Stoffeigenschaften natürlicher Kältemittel beschäftigte sich eine weitere Session, zu der neun Vorträge gehalten wurden. Im Rahmen dieser Session wurde speziell auf thermodynamische Eigenschaften der natürlichen Kältemittel eingegangen sowie entsprechende Zustandsgleichungen präsentiert. Darüber hinaus wurde auch über Schmiermittel für natürliche Kältemittel berichtet.

Im Zusammenhang mit der Session über die Stoffeigenschaften der Öl-Kältemittel-Systeme ist eine weitere Session zu sehen, die sich mit Wärmeübertragung und Fluidströmung beschäftigte und zu der vier Beiträge geliefert wurden. Inhaltlich wurde von den Referenten auf den Einfluß von Öl in den Wärmeübertragern von Ammoniakanlagen eingegangen. Weiterhin ging es um das Wärmeübertragungsverhalten von Binäreis.

Schließlich gab es im Rahmen des Programms der Konferenz in Oslo eine Session, in der Vorträge zusammenfaßt wurden, die eher einen allgemeineren Charakter haben bzw. Systeme vergleichen. Die drei Vortragenden dieser Session berichteten über die Möglichkeiten, das Treibhauspotential der derzeit verwendeten Kältemittel durch Einsparung von Energie und Ressourcen zu reduzieren. Daneben wurde über eine Gegenüberstellung der Systeme mit natürlichen Kältemitteln berichtet.

Fazit

Die Konferenz in Oslo zeichnete sich durch eine vorbildliche Organisation aus, die einen reibungslosen Ablauf der Veranstaltungen gewährleistete. Weiterhin wurde ein sehr attraktives Rahmenprogramm angeboten.

Als vor 12 Jahren die Verhandlungen zum Montrealer Protokoll begannen, haben es sicherlich nur wenige für möglich

gehalten, daß die FCKW in den Industrieländern überhaupt ersetzt werden können. An eine Konferenz ausschließlich zu natürlichen Kältemitteln hatte gar niemand richtig geglaubt. Mittlerweile hatte nun bereits die dritte Konferenz zu diesem Themenbereich stattgefunden.

Gegenüber der Konferenz in Aarhus vor zwei Jahren war eine Verschiebung des Interesses der Vortragenden, aber auch der Konferenzteilnehmer zu Gunsten des natürlichen Kältemittels CO₂ deutlich zu erkennen. Dagegen ist unter den Fachleuten, die an der Konferenz teilnahmen, zunehmend eine gewisse Skepsis gegenüber brennbaren Kältemitteln in Erscheinung getreten.

Auf der Abschlußveranstaltung in Oslo hatte Prof. Eckard Groll die Gelegenheit ergriffen, zu der dann vierten Konferenz zur Verwendung natürlicher Kältemittel vom 25. bis 28. Juli 2000 nach Purdue, West Lafayette, Indiana einzuladen. Es ist beabsichtigt, diese Konferenz zusammen mit den bereits bekannten Purdue-Konferenzen zu Verdichtertechnologien bzw. allgemeinen kältetechnischen Themen durchzuführen.



Prof. Eckard Groll lädt zur 4. Konferenz zur Verwendung von natürlichen Kältemitteln ein, die zu Ehren von Prof. Lorenzen, vom 25. bis 28. Juli 2000 in Purdue, West Lafayette, Indiana, stattfindet

Diese Konferenz, auf der in rund zwei Jahren neueste Entwicklungen aus dem Bereich der Verwendung natürlicher Stoffe als Kältemittel präsentiert werden, wird, wie die Konferenz in Oslo, zu Ehren des verstorbenen Professors Gustav Lorenzen, einem klaren Befürworter der Verwendung natürlicher Kältemittel und einer herausragenden Kapazität auf dem Gebiet der Kältetechnik, den Untertitel „IIR-Gustav-Lorenzen-Konferenz“ bekommen. □