

2. Altenstädter Kältetage 2005

TEKO bringt als Systemlöser Wissen in die Branche

28. und 29. April 2005, Altenstadt/Hessen

Der Bericht in KK 7/2004 über die ersten Altenstädter Kältetage der TEKO im Juni 2004 endete mit der Bemerkung, dass diese Veranstaltung in neuer Form eine Bereicherung für die Branche darstellt und man deshalb von einer Neuauflage 2005 ausgehen könne. Dafür gab es nun die Bestätigung, denn die bei TEKO getroffene Nachfolgeregelung stärkt die Partnerschaft.

Schon früh vor Veranstaltungsbeginn füllte sich das Empfangszelt mit den ersten Gästen, die mit einem Begrüßungsgetränk und dem ersten stärkenden Imbiss willkommen geheißen wurden. Die Geschäftsleitung mit Kurt Kohr, Christoph Bänfer und Edgar Holzhäuser war von Anfang an bei den Gästen für persönliche und fachliche Gespräche präsent. Mehr als 150 Teilnehmer am ersten und 100 am zweiten Veranstaltungstag erforderten organisatorisches Know-how bei den Veranstaltern und u. a. auch die Einteilung der sechs Vorträge in zwei Vortragsblöcken, so dass beide Vortragsräume nahezu gleichmäßig belegt werden konnten. Und wer von den Teilnehmern nur einen Tag lang zuhören konnte, der hatte zumindest die Gelegenheit, aus den sechs Vorträgen für sich die drei auszuwählen, die am meisten interessierten.

Alle Vorträge wurden nämlich an beiden Tagen komplett und jeweils zwei davon zeitgleich angeboten. Die Erfahrungen damit im Vorjahr waren so überzeugend, dass an dieser guten Praxis festgehalten werden konnte. Und noch eine Erfahrung hatte Bestand: Die Vorträge waren mit rund 90 Minuten zeitlich nicht zu knapp, so dass die jeweilige Thematik umfassend abgehandelt werden konnte. Die Pausen waren ausreichend lang, um anschließend Kunden-Lieferantenbeziehungen in direkten Gesprächen zu pflegen.

In der Halle vor den Vortragsräumen wurde eine Ausstellung der Hauptprodukte von TEKO gezeigt, allen voran die Vielfalt der selbst gefertigten Verflüssigungs- und -kältesätze. Und in den Pausen gab es mehrmals die Gelegenheit, an einer Führung durch den Fertigungsprozess teilzunehmen.

Was geboten wurde, war durchweg aktuell erforderliches Wissen, das der Kundenkreis von TEKO für die Lösung der vielfältigen kälte- und klimatechnischen Aufgaben gut gebrauchen kann. In der Tabelle unten sind die sechs Vorträge zusammengestellt.

Und noch eins war für die Teilnehmer sehr vorteilhaft: Sie konnten die Vorträge schwarz auf weiß mit nach Hause nehmen, um sich bei späterem Bedarf besser an das Dargebotene zu erinnern. Die PowerPoint-Präsentationen waren für die Teilnehmer auch schon farbig gedruckt. Dafür hatte der Veranstalter viel Mühe aufgewendet,

ebenso wie für die Einheitlichkeit der Präsentationsform der einzelnen Referenten. Wer selbst schon einmal solch eine Sache vorbereitet hat, wird einschätzen können, was für ein Engagement beim Veranstalter und bei den Referenten damit verbunden ist.

Zum Thema 1 befand sich Heinz Marquardt, Qualitätsberater, in seinem Element. Die Teile eines zerlegten Semihermetikverdichters lagen auf einem Tisch und er konnte bei der Beschreibung der Konstruktion mit den Verweisen auf funktionelle Besonderheiten und bei der Schilderung von technologischen Prozessen bei der Fertigung auf dieses Anschauungsmaterial zurückgreifen. Und da auch die letzte Reihe im Vortragsraum besetzt war, wurde bei der zweiten Präsentation eine Videokamera eingesetzt, um die kleinen Ventile, Ölpumpen, Lager usw. während der Beschreibung auch für die hinten Sitzenden besser sichtbar zu machen.

Heinz Marquardt benannte vor allem die für den Service an Verdichtern wichtigen Elemente, wie z.B. Schaugläser, Anschlussstopfen, Ölfilterung und Ölheizung. Natürlich sind die Verdichter leichter zu warten, bei denen das Ölschauglas doppelt oder dreifach an verschiedenen Seiten des Verdichters vorhanden ist und deshalb weitgehend unabhängig von den Einbauverhältnissen in der Anlage die Kontrolle des Ölstandes und der Ölbeschaffenheit ermöglichen. Es ist somit leicht zu beurteilen, ob eine Ölheizung durchgebrannt ist,



Begrüßung der Teilnehmer durch Edgar Holzhäuser, Technischer Leiter und Mitglied der Geschäftsleitung von TEKO

Heinz Marquardt	Konsequente Konstruktion rund um die Verbundanlage
Dr. Werner Eitzner	Praktische Tipps zu „Öl im Kältekreislauf“
Martin Röhm	EMV-Verseuchung als Herausforderung
Andres Hegglin	Kältemittel in Europa
Frank Lehmann	Kälte- und Gebäudetechnik unter einem Dach
Alexander Wirsching	Konsequente Konstruktion rund um die Verbundanlage

Vortragende und ihre Themen während der zwei Veranstaltungstage

weil sie von schlechter Qualität war oder weil sich kein Öl im Kurbelgehäuse befand. Im letzteren Fall ist die Stahlhülse nämlich blau angelauten. Die funktionellen Aufgaben vom Gasausgleichsventil in der Zwischenwand, vom Dichtring am Axiallager und vom speziell ausgeführten Sauggasfilter wurden neben weiteren ähnlichen Details ausführlich erklärt. Und die für den Monteur äußerst wichtigen Regeln für das Anziehen von z. B. Ventilflanschen und Pleuelschalen mit Drehmomentschlüsseln sowie der Kontrolle und Neueinstellung der Schlüssel fanden in seinen Ausführungen wie auch bei den Zuhörern entsprechende Aufmerksamkeit. Es gab einen Aha-Effekt bei der Erklärung von Verschleiß am kleinen Pleuelauge infolge Druckventilbruchs, weil dann das Pleuelager beim Saughub nicht mehr entlastet wird und sich kein Ölfilm mehr aufbauen kann. Bei Ventilplattenbrüchen kommt als Ursache kaum ein Herstellungsfehler in Betracht, meist findet man ein Schmutzpartikel auf der Dichtfläche an der Bruchstelle oder zumindest eine entsprechende Markierung.

Dass der Thermoschutz des Semihermetikmotors an der wärmsten Stelle des Motors zu finden sein sollte und wann man eine Anlaufentlastung benötigt, gehörte ebenso zu den sehr praktisch orientierten Ausführungen wie die Funktion der verdichterinternen Leistungsregelungsverfahren.

Wie sehr das Thema angesprochen hatte, wurde auch daran sichtbar, dass der Tisch mit dem Referenten und den Verdichterteilen weit in die Pause hinein dicht umlagert war und viele weitere Fragen noch behandelt werden konnten. Es war echt ein Inhalt zum Anfassen!

Anschließend passte die Thematik von Dr. Werner Eltzner von der TOTAL Deutschland GmbH über das Öl im Kältekreislauf ganz genau wieder zum Verdichtertema. Ausgehend von den heutzutage verwendeten HFKW-Kältemitteln lag der Schwerpunkt auf den Polyolesterölen mit ihren spezifischen Eigenschaften für das Funktionieren im Kältekreislauf. Das Viskositäts-, Druck- und Temperaturverhalten wurde erklärt, die Verträglichkeitsbedingungen mit Elastomeren und Kunststoffen dargestellt und auch zur Verträglichkeit mit metallischen Werkstoffen wurde Stellung genommen. Besonders ausführlich

wurde die Thematik des Mischungsverhaltens Öl-Kältemittel sowohl bei der kontinuierlichen Beladung des Öls mit Kältemittel in Abhängigkeit von Druck und Temperatur und den daraus folgenden Konsequenzen für die Viskosität des Öles am Lager als auch die Problematik von Mischungslücken und ihren Folgen behandelt.

Wie aus den Verdichtern eine richtige Verbundanlage entsteht, behandelte TEKO-Mitarbeiter Alexander Wirsching. Die konstruktive Ausführung zur Sicherung eines langen Anlagenlebens ist sein Thema an jedem Tag bei TEKO, denn es ist sein Verantwortungsbereich im Unternehmen. Wirsching verstand es deutlich zu machen, dass die Entwicklung einer Verbundanlage ein Ausgleich, sozusagen ein optimaler Kompromiss zwischen den vielfältigen und sich manchmal auch widersprechenden Anforderungen darstellt, und die endgültige Lösung wie eine Iteration Schritt für Schritt gefunden werden muss.

Alle Konstruktionen entstehen als anwendungsspezifische Lösungen. Von der Komponentenauswahl und der daraus abgeleiteten Vorkalkulation über den Vorentwurf, die Herstellung eines Prototyps, seine umfassende Testung und daraus abgeleitete Verfeinerungen der Konstruktion wird die Produktionsmethodik bestimmt und alle notwendigen Schritte der Qualitätssicherung sowie der notwendigen Transport- und Lagerprozesse abgewickelt. Für den Kunden wird als sehr wichtige Unterlage die Dokumentation erstellt.

Im Entwicklungsprozess spielen die Schall- und Schwingungsmessungen auf hohem Niveau eine bedeutende Rolle. Denn außer dass die Geräte beim Transport entsprechend hoch beansprucht werden, sind viele Aufstellungsorte sehr sensibel gegen die von den Verbundanlagen ausgehenden Schall- und Schwingungsbelastungen. Als Musterbeispiel hierfür ist der als PowerBlock bezeichnete und von Alexander Wirsching präsentierte als einer der größten Verbundsätze zu nennen, der im Außenbereich von Supermärkten in Wohnumgebung aufgestellt werden soll, um aus dem traditionellen Maschinenraum zusätzliche Verkaufsfläche zu machen. Das Maschinenabteil ist betonummantelt, selbst die Türrahmen sind mit Beton ausgegossen, um eine gute Dämpfung und



TEKO-Geschäftsführer Kurt Kohr war von Anfang an für seine Gäste da



PowerBlock-Verbundsatz für Außenaufstellung am Supermarkt in einer Beton-Umhausung



Einer der größten Verbundsätze wurde im Rahmen eines Vortrags von TEKO-Entwicklungsleiter Alexander Wirsching präsentiert



TEKO-Produktionsleiter Martin Pfeiffer zeigt die Möglichkeiten der Rohrbiegetechnik

Dämmung zu erreichen. Zur Abführung der Wärme aus dem Maschinenfach dient ein kleiner zusätzlicher Verdampfer, der vom Kältekreislauf mit versorgt wird. Der luftgekühlte Verflüssiger ist mit Jalousieelementen umhaust und es kommen besonders leise laufende Lüfter zum Einsatz.

Zu diesem Vortrag passte der Rundgang durch die Fertigung als lebendige Anschauung. TEKO-Produktionsleiter Alfred Pfeil zeigte den Entstehungsprozess der Verbundsätze, vom auswärts gefertigten Rahmen, der immer nach dem gleichen Grundmuster äußerst stabil entsteht bis zu den Rohrleitungen, die unter dem Gesichtspunkt besonders guter Dichtigkeit so weit wie möglich aus einem Stück bestehen. Löt fittings sind zu Recht verpönt. Um auch die großen Rohrdurchmesser mit einem engen Biegeradius fertigen zu können, wird ein gelenkiger Dorn beim Biegeprozess benutzt. Die Rohrbiegemaschine ist eine bedeutende Einrichtung bei der Fertigung der Verbundsätze.

Auf großes Interesse stießen die Ausführungen von Martin Röhm, Qualitätsmanager bei der Wurm GmbH & Co. KG, zu

Fragen der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Der Vortrag war mit Anschauungsbeispielen zum Sehen und Hören gestaltet, so dass man schädliche Wirkungen von EMV-Ereignissen miterleben konnte. Die typischen EMV-Störungsarten wie Spannungsschwankungen infolge von Laständerungen, kurzzeitigen Spannungsunterbrechungen, Störimpulse mit hoher Spannung oder Störungen durch Hochfrequenzfelder wurden erläutert und teilweise vorgeführt. So konnte man z. B. miterleben, wie ein elektronisches System durch magnetische Störaussendung zum fehlerhaften Schalten gebracht wurde und damit die normale Anlagenfunktion nicht mehr gegeben war. Die Kopplungsmechanismen zwischen störenden und gestörten Geräten wurden dargestellt. Vielen Zuhörern wurde dabei klar, wie sie während ihrer täglichen Arbeit bei der Montage von elektrischen und elektronischen Baugruppen bei den Verbundanlagen stets mit diesen Fragen konfrontiert sind. Neben der Benennung der vielfältigen Normen und Vorschriften, Prüfungen und Freigaben, wurden auch wichtige Regeln benannt, die zur EMV-Gewährleistung schon im Planungsstadium zu berücksichtigen

sind. Das sind vor allem eine gute Hochfrequenz-Erdung mit dafür geeigneten oberflächenvergrößerten Erdungskabeln, die räumliche Trennung von Lastkreis und Steuerung und die Schutzbeschaltung durch RC-Kombinationen. Mit rechtzeitiger Berücksichtigung derartiger Hinweise kann man Fehler vermeiden und Zeit und Geld zur späteren Beseitigung von EMV-Problemen sparen.

Die Verflechtung der Kälte- und Gebäudetechnik mit den damit verbundenen Chancen für den Kälteanlagenbauer behandelte Frank Lehmann von der GTM GmbH. Die Titelergänzung „... unter einem Dach“ war sowohl symbolisch für das Zusammenspiel der beiden Sparten als auch wörtlich zu verstehen, ist doch die Gebäudetechnik Management GmbH tatsächlich mit TEKO auf dem gleichen Gelände angesiedelt.

Abgeleitet aus der wirtschaftlichen Situation der Verbundanlagenbetreiber, vorwiegend der Supermarktketten, konnte aufgezeigt werden, wie der Bereich der Energieverwendung mit einem Anteil von

TEKO Geschäftsführer Christoph Bänfer stellt Andres Hegglin von der Wurm (Schweiz) AG vor und gibt dessen Vortrag zur Kältemittelsituation in der Schweiz frei. Das anwesende Fachpublikum war bis zuletzt aufmerksam und dankbar für die angebotenen Vorträge



40% für die Kälteerzeugung durch die Prozesskopplung noch ein Einsparpotenzial von 15 bis 20% erbringen kann. Bei Gesamtennergiekosten eines 1500 m² Marktes von rund 65 000 Euro kann man für eine Supermarktkette mit z.B. 1000 Märkten schon eine erhebliche Summe ausrechnen. Der Referent nannte für dieses Beispiel nahezu 10 Mio. Euro. Zu den energetisch effektiven Verknüpfungen gehören z. B.

- getrennte Temperaturzonen für Verkaufsraum und Kassenbereich,
- unterschiedliche Strategien für Sommer- und Winterbetrieb für Lüftung und Heizung,
- auf die Öffnungszeiten abgestimmte Lüftungs- und Beleuchtungsprogramme unter Berücksichtigung von beweglichen Feiertagen und zusätzlichen Öffnungszeiten,
- Regelung der Luftzufuhr in Abhängigkeit von der Luftqualität und
- übergeordnete vorausschauende Eingriffe aus der Ferne in die Regelung der Heizungsanlage, usw.

Der Kälteanlagenbauer hat für diese Problematik ein hohes Verständnis. Er wirkt zudem vor Ort, ist jederzeit schnell handlungsfähig und beherrscht im Allgemeinen die Vielseitigkeit der Prozesse. Darin liegt sein Potenzial, um mit seinen Betreiberpartnern ein Wirkungsnetz aufzubauen, das auf Expertenstatus, Kundenbindung und Vertrauen beruht.

Es bleibt noch, den vielseitigen und in der gegenwärtigen Situation auch ein bisschen brisanten Vortrag von Andres Hegglin, Wurm (Schweiz) AG, zu erwähnen. Er sprach über die gesetzlichen Regelungen der Schweiz zur Verwendung der konventionellen Kältemittel, die beispielgebend auch für andere Länder sein könnten, gäbe

es nicht schon Verordnungsentwürfe innerhalb der EU. Basis in der Schweiz ist eine „Wegleitung“ vom Juli 2004 zur Bewilligung von Anlagen mit Kältemitteln, die in der Luft stabil sind, darunter sind in der gegenwärtigen Situation die HFKW zu verstehen. Das Maßnahmenpaket zur Einschränkung dieser Kältemittel sieht u. a. vor,

- Wartungsheft für alle Geräte und Anlagen mit mehr als 3 kg Kältemittelfüllung,
- Regelmäßige Dichtheitsüberprüfung dieser Geräte und Anlagen,
- Meldung der Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme einschließlich des Bestandes dieser Geräte und Anlagen an die zuständige Vollzugsbehörde,
- Kälteerpflicht bei mehr als 80 kW Kälteleistung, bei mehr als drei Luftkühlern und Wärmeträgerpflicht bei mehr als 100 kW Wärmeleistung. Diese Festlegung beruht auf der Erfahrung, dass indirekte Anlagen nur 5% der Leckrate von direktgekühlten verzweigten Anlagen aufweisen.

Es werden in der Schweiz nur noch Anlagen genehmigt, die dem Stand der Technik entsprechen. Unter die Bewilligungspflicht fallen Neu- und Ersatzanlagen mit über 3 kg Füllmenge sowie Erweiterungen und Umbauten solcher Anlagen. Ersatzstoffe müssen außer der technischen Machbarkeit ein besseres Umweltverhalten und vor allem eine bessere Energieeffizienz aufweisen. Zudem muss die Verfügbarkeit auf dem Markt gesichert sein. Insgesamt entsprechen neue Lösungen dem „Stand der Technik“, wenn sie technisch ausgereift und optimiert sind und ein zumutbares Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen. Es müssen in der Regel mindestens fünf derartige Anlagen seit mindestens zwei Jahren ohne wesentliche Störungen in Betrieb sein.

Das sind klare Regeln. Unter diesen Gesichtspunkten wurden moderne Anlagenlösungen in der Schweiz vorgestellt. Dazu gehören die Verwendung von Eisbrei als Kälteüberträger, die zweistufige CO₂-Anwendung bei der Supermarktkühlung und alle die Kältemittelmenge reduzierenden Regelverfahren wie das FRIGOLINK-System zur Gewährleistung eines nahezu gleichmäßigen Kältemittelstromes bei optimaler Verdampferfüllung in leistungsregulierten Verbundanlagen.

Damit wäre der fachliche Teil der 2. Altenstädter Kältetage kurz dargestellt. Der Bericht unterliegt dabei der Versuchsung, die Inhalte wegen ihres meist vielseitigen und aktuellen Inhalts möglichst umfassend wiederzugeben. Das geht natürlich in diesem Berichtsrahmen nicht, aber vielleicht ist es Anlass, sich bei TEKO oder den Referenten das eventuell Verpasste nachzuholen.

Geschäftsführer Kurt Kohr konnte jedenfalls schon am Ende des ersten Tages das erfreuliche Fazit ziehen, dass eine gute Resonanz festgestellt werden könne und dass vor allem der Besuch von jüngeren Fachkollegen optimistisch stimme. Zu dieser Gruppe zählte am ersten Tag auch der Leiter der neuen Europäischen Studienakademie Maintal, Dr.-Ing. Stefan Engeling, der nicht wenige wissbegierige Studenten um sich geschart hatte. Diese waren vor allem an den praxisorientierten Darbietungen besonders interessiert.

Abschließend kündigte TEKO Geschäftsführer Kurt Kohr die Fortsetzung der Veranstaltungsreihe „Altenstädter Kältetage“ im kommenden Jahr an und äußerte hierzu schon jetzt einige thematische Vorstellungen. Gern wieder dabei sein wird als Berichterstatter U. A.