

BILDUNG

Kältemonteure auf Abschlussreise

Vor den abschliessenden Prüfungen trafen sich die Kältemonteure in zweijähriger Zusatzausbildung zu einem gemeinsamen Ausflug. Anfang März sind Sie gemeinsam nach Stuttgart gereist. Auf dem Programm standen ein Verdichterseminar bei der Firma Bock in Frickenhausen, und eine Besichtigung des Logistikzentrums und der Kältemaschinenfertigung bei der Firma Christof Fischer in Stuttgart.

Von Claudio Müller

Die Firma Bock lud die Klasse aus Bern zu einer zweitägigen Weiter-

bildung zu halbhermetischen Verdichtern ein. Der erste Tag wurde genutzt, um theoretische Zusammenhänge zu repetieren und zu-

sammenzufassen. Ziel davon war, Schäden an Verdichtern zu verhindern, oder nach einem Vorfall, Schadenursachen lokalisieren zu können. Eine Führung durch die Fabrikation der halbhermetischen und offenen Verdichter rundete den Tag ab.

Grosses Thema im theoretischen Teil, war die

Energieeffizienz der Verdichter.

Dabei wurden allgemeine Verbesserungsmassnahmen in den Kältesystemen besprochen, und natürlich wurden aktuelle Verbesserungen an Verdichtern aufgezeigt:

- optimierter Wirkungsgrad für höhere Effizienz der Elektromotoren,

- Modifikation der Zylinderköpfe durch Reduktion der Druckverluste und Optimierung des Gasflusses,
- Anpassung der Ventilquerschnitte

Richtungsweisend ist dabei, dass Innovationen für den Einsatz mit dem Kältemittel R-134a getätigt werden, und R-404A wegen dem höheren Treibhauspotential nicht weiter verfolgt wird.

Weiter war es spannend zu verfolgen, mit welchem, grossen Engagement, die Firma Bock Entwicklungen im Bereich der natürlichen Kältemittel vorantreibt: subkritische Verdichter für CO₂ bis 40 bar, transkritische Verdichter für CO₂ bis 130 bar in sauggasgekühlter oder luftgekühlter Ausführung, Verdichter für den Einsatz mit Propan ohne Ex-Schutz-Ausführung oder in ATEX-Ausführung.



Schulungsleiter Peter Spies zum Aufbau eines halbhermetischen Verdichters



elektrische Fehlersuche an einem HG34



Klassenfoto Kältemonteur Zusatzlehre 2009–2011



Eindruckliches Logistiklager bei der Christof Fischer GmbH in Fellbach

Der Aufbau eines halbhermetischen Verdichters wurde genauer untersucht: sehr schön war an den Modellen zu erkennen, wie die Trennung zwischen dem umlaufenden Kältemittel und dem Schmieröl im Kurbelgehäuse gestaltet ist. Je nach Grösse des Verdichters handelt es sich um eine kleine Bohrung, oder um eine einfache Beypass-Klappe. Diese ist zwischen dem Saugkanal vor dem Ansaug der Kolben, und dem Kurbelgehäuse angeordnet. Ebenso befindet sich in sauggasgekühlten Verdichtern, unten im Kurbelgehäuse eine Klappe zwischen Motorgehäuse und Verdichterteil. Im Stillstand setzt sich das Öl im Motorgehäuse ab und läuft beim nächsten Verdichterstart durch die Klappe in die Ölwanne zurück. Im normalen Betrieb haben also Kältemittel und Öl kaum Kontakt miteinander. Der zweite Tag bot die einmalige Gelegenheit, halbhermetische Ver-

dichter unter fachkundiger Anleitung zu zerlegen und auch wieder zusammen zu setzen. Vorgängig galt es aber, elektrische Fehler an Wicklungen und Motorschutzeinrichtungen, durch Messungen sicher zu finden: Wicklungsschluss, Masseschluss, unterbrochene Kaltleiterfühler, Verbindung zwischen Kaltleiter und Wicklung oder defekte Wärmeschutzthermostate sollten lokalisiert werden. Danach war die Beurteilung mechanischer Schäden angesagt. Saugfiltersieb, Ventile, Ölpumpe, Kurbeltrieb und Lager sollten untersucht werden. Beim Zusammenbau wurde auf sorgfältiges Einsetzen von Kolben, Pleueln, Ölabstreif- und Verdichtungsringen geachtet. Auf den sorgfältigen Umgang und Einbau der Wicklung wurde speziell hingewiesen. Abschliessend konnte die Möglichkeit wahrgenommen werden, Schadensbilder an Verdichtern zu untersuchen und zu beurteilen.



Kältemaschinenfabrikation bei der Christof Fischer GmbH in Stuttgart

Eine Besichtigung des

Logistiklagers der Christof Fischer GmbH

in Fellbach erfolgte am letzten Reisetag. Den Besuchern wurde dort auf eindruckliche Weise der Aufbau, Umzug und Betrieb des 2008 bezogenen Lagers aufgezeigt. Speziell die Hilfsgeräte der modernen Lagerlogistik vermochten die jungen Kälteleute zu begeistern. Der anschliessende Besuch im Stammhaus der Christof Fischer GmbH in Stuttgart war der letzte Höhepunkt der Reise. Die Fertigung der Aggregate, Verbundanlagen und Elektroschalt-schränke, hatte zu vielen spannenden Diskussionen angeregt. Die Teilnehmer hatten in der Kältemaschinenfertigung die Möglichkeit, ihre theoretischen Kenntnisse an vielen praktischen Objekten zu vertiefen. Dabei konnten viele wertvolle Details entdeckt, und grossartige Maschinen bestaunt werden. Weiter beeindruckte die Inbetriebsetzung einer Verbundanlage mit aufgebautem Schaltschrank und vollständiger Verkabelung. Dieser hohe Vorfertigungsgrad, inkl. Parametrierung der Regler und Einstellung der Sicherheitsorgane, hat eine erheb-

liche Reduktion die Arbeitszeiten auf der Baustelle zur Folge.

Neben den fachtechnischen Inhalten der Reise, kamen die Geselligkeit nicht zu kurz – die Reisezeit wurde mit intensiven Spielpartien verkürzt; das Abendprogramm bot Zeit zum gemeinsamen Austausch; und Stuttgart steckte ausserdem noch im Faschingsfieber. Einen weiteren

Kältemonteur der gibb-Klasse KAMZ 2009–2011

- Martin Achermann
- Hermann Bühler
- Pirmin Egli
- Christian Engelmann
- Roman Eugster
- Marco Füllemann
- Andreas Kurt
- Guy Lehmann
- Michael Lindner
- Reto Lütolf
- Nicolas Martinez
- Sandro Schaffer
- Matthias Spycher
- Raphael Thali
- Adrian Waser
- Stefan Wattinger
- Thomas Wild

Nicht an der Reise teilnehmen konnten Emanuel Mihajlovic und Chris Rüegg.

Als Reiseleiter und Ausbildungsbegleiter unterstützte Claudio Müller die Klasse.



Einblick über die Eindrücke der Reise

können aus den folgenden Aussagen der Reiseteilnehmer entnommen werden:

Welches sind Ihre bleibenden Eindrücke aus dem Verdichterseminar?

Raphael Thali: Das Zerlegen eines Verdichters in seine Einzelteile hat mir gut gefallen und hat mich sehr beeindruckt.

Martin Achermann: Mir ist dabei die grosse Empfindlichkeit der Ventilplatten bewusst geworden.

Sandro Schaffer: Der Einblick beim Werksrundgang, wo die Fertigung der Verdichter beobachtet werden konnte, hat mir einen bleibenden Eindruck hinterlassen.

Auf welche Schwierigkeiten sind Sie bei der elektrischen Fehlersuche gestossen?

Reto Lütolf: Die korrekte Messgeräte-Bedienung und Einstellung für die Widerstandsmessungen an den Wicklungen hat mich gefordert.

Roman Eugster: Als ich einen Wicklungsunterbruch festgestellt hatte, war ich mir zuerst nicht sicher, ob ich falsch gemessen oder das Messgerät nicht funktioniert hatte.

Matthias Spycher: Die Widerstände der Wicklungen und Sensoren sind uns im Alltag meistens nicht genau bekannt.

Welches Schadensbild an Verdichtern hat Sie am meisten beeindruckt?

Michael Lindner: Ganz klar, die Ausmasse durch Flüssigkeitsschläge bleiben mir in Erinnerung.

Marco Füllemann: Es ist kein schöner Anblick, wenn ein Verdichter mit zu wenig Schmier-

öl betrieben wurde. Und noch schlimmer war der Totalschaden nach dem Bruch einer Saugventil-Lamelle anzusehen.

Hermann Bühler: Ich hätte nie geglaubt, dass eine Motorwicklung durch flüssiges Kältemittel so schlimm beschädigt werden könnte.

Thomas Wild: Der verbrannte Motor nach dem falschen Anschliessen des Teilwicklungsmotors war eindrücklich. Umso mehr dieser Schaden einfach hätte verhindert werden können.

Roman Eugster: Der komplett eingefrorene Verdichter sah eher unglaublich aus. In der Zwischenzeit habe ich aber dieselbe Situation im Störungsdienst angetroffen. Noch bevor der Verdichter ausfiel, konnte ich aber den Fehler in der Anlage beheben.

Inwiefern werden Sie Ihre Arbeitsweise aufgrund Ihrer neuen Erkenntnisse ändern?

Hermann Bühler: Ein beschädigter Verdichter soll jeweils analysiert werden, um die effektive Störungsursache im Kältekreislauf zu finden. Im praktischen Teil der Schulung war es spannend herauszufinden, welches Schadensbild durch welche Fehlfunktion ausgelöst wurde. Man benötigt für die Beurteilung allerdings grosse Erfahrung.

Stefan Watteringer: Durch die ausgeführten Arbeiten habe ich die Angst verloren einen, auch mal einen Verdichter in der Praxis zu öffnen.

Christan Engelmann: Man muss sich aber zuerst organisieren, und dafür sorgen, dass die erforderlichen Ersatzdichtungen vorhanden sind!

Guy Lehmann: Ich bin künftig bestrebt, der Ursache auf den Grund zu gehen, nachdem ein defekter Verdichter ersetzt werden musste.

Wie beurteilen Sie als gelernter Polymechniker die Fertigung und Verarbeitung der Verdichter?

Andreas Kurt: Die rasche und exakte Fertigung mit dem grossen CNC-Maschinenpark ist beeindruckend. Der grosse Aufwand für die ständige Vermessung der angelieferten Halbfabrikate und der produzierten Teile ist sehr eindrücklich.

Welche besonderen Eindrücke nahmen Sie von der Besichtigung im Logistiklager und der Verbundanlagenfertigung mit nach Hause?

Reto Lütolf: Das Lager hat beeindruckend gigantische Ausmasse, und ich weiss nun woher wir unser Material beziehen. Bei der Anlagenfertigung ist mir aufgefallen, dass wir in unserem Betrieb mehr Wert auf saubere Dämmungen der Rohrleitungen legen.

Michael Lindner: Die Elektrowerkstatt hat sehr saubere Arbeit geleistet!

Andreas Kurt: Die Ölrückführungseinrichtung an einer kompakten Ammoniak-Kaltwassermaschine konnte ich hier anschauen und sehr gut nachvollziehen.

Was hat Sie an der gemeinsamen Reise mit der Klasse am meisten beeindruckt?

Nico Martinez: Der Zusammenhalt und der gute Geist in unserer Klasse hat mir besonders gut gefallen! ■

