

Wiederaufbereitung von gebrauchten Kältemitteln

Fritz Siegenthaler, Uitikon, und Erwin Ochsner, Wald (CH)



Ein sorgloser Umgang mit wieder verwertbaren Stoffen aus

Prozessen, zum Beispiel aus Kältemittelkreisläufen, ist heute undisputabel, stehen doch schon jetzt Lösungen zu deren Wiederverwendung zur Verfügung. Synthetische Ein- und Mehrstoffkältemittel können dank neuzeitlicher Analysemethoden und Analysegeräte aufbereitet werden.

Bis zu 75% der verschmutzten Kältemittelmenge kann durch qualifizierte Aufbereitungsanlagen zurückgewonnen werden. Kältemittel wie R134a, R404A, R407C, R410A und andere lassen sich durch Aufbereitung der Wiederverwendung zuführen. Dieser Prozess ist aus ökologischer wie ökonomischer Sicht sehr sinnvoll. Wichtig für die Aufbereitung ist, dass der Aufbereitung nur sortenreines Kältemittel zugeführt wird. Kältemittel aus Anlagen

mit Burn-out sind in der Regel nicht für die Aufbereitung geeignet.

Bewilligungen erforderlich

Kältemittelzusammensetzungen sind patentrechtlich geschützt. Analyse und Aufbereitung von gebrauchten Kältemitteln darf nur von autorisierten Fachfirmen, die über die notwendige Fachkompetenz und Einrichtungen verfügen, vorgenommen werden. Nebst der Bewilligung zur Aufbereitung dieser Markenprodukte sind weitere Bedingungen zu erfüllen. Diese Dienstleistung zur Aufbereitung und Entsorgung setzt eine Bewilligung zur Annahme und Lagerung sowie den Umgang mit Kältemitteln voraus. Nur so darf von der Autorisierung der Herstellerfirma für das Mischen und in Spezifikation bringen der Stoffe Gebrauch gemacht werden.

Vorteile für den Kältefachbetrieb

Es ist im Interesse der Kältefachfirmen, dass Anlagen, welche sich im Besitz der Kunden befinden, nur mit einwandfreien, spezifikationskonformen Kältemitteln ver-

zu den Autoren

Fritz Siegenthaler,
Unternehmens-
berater und
Geschäftsleiter
von friosol,
Egerkingen (CH)



Dipl. Masch.-Ing.
FH Erwin Ochsner,
Fachjournalist
Kälte Klima
Lüftung Heizung,
Wald (bei Zürich)



sorgt werden. Das ist der Kältefachmann seinem Kunden schuldig, erhöht seine Servicekompetenz und fördert die Kundenbindung. Richtig zusammengesetzte Kältemittel garantieren, dass eine Anlage die geforderte Leistung auch bei Spitzenbelastung bringt. All diese Vorteile, die eine Wiederaufbereitung bringt, lohnen sich für einen Kältefachbetrieb, sich mit der Wiederaufbereitung zu befassen.

Wiederaufbereitung bei friosol

Ein modern ausgerüstetes Labor für Kältemittelanalysen in Egerkingen (SO) sowie die große Erfahrung in der Kältemittel-Aufbereitung und Entsorgung macht friosol zum Branchenführer im Bereich Kältemittel. Um dieser Stellung gerecht zu werden und sie auch zu halten, wird laufend in die Weiterbildung des Personals investiert. Die ständig dem neuesten Stand der Technik angepassten Labor- und Auf-

Teilansicht des Betriebsgeländes von friosol in Egerkingen (SO/CH)



bereitungsanlagen garantieren die Herstellung von qualitativ einwandfreien Kältemitteln, die so den Kreisläufen wieder zugeführt werden können.

Neu und einzigartig ist es, dass friosol die Rückgabe von gebrauchtem, sortenreinem Kältemittel finanziell entschädigt. Bedingung ist eine minimale Liefermenge von 25 kg Inhalt. Es wird die aufbereitbare Menge von 80% des gelieferten Kältemittels entschädigt.

Zur Anlieferung werden spezielle Kältemittelbehälter zur Verfügung gestellt. Sie sind mit einer Etikette versehen, deren Bezeichnung RCL auf zu recycelndes Kältemittel hinweist. Weiter darf am Behälter die UN-Nummer sowie die Bezeichnung des Kältemittels nicht fehlen.

Nach der Analyse wird das Kältemittel fachgerecht aufbereitet und in die herstellerekonforme Spezifikation gebracht. Die

Beimischung der Stoffe erfolgt aus patentrechtlichen Gründen durch einen Beauftragten der Herstellerfirmen oder durch einen lizenzierten Großhändler wie friosol. Zur Qualitätssicherung dieser Arbeiten werden durch den Lizenzgeber die dazu notwendigen Anlagen, Geräte und Mitarbeiter immer wieder überprüft.

Nach diesem Aufbereitungsprozess gelangt das aufbereitete, neuwertige Kältemittel zurück an den Markt. Die nicht mehr verwendbaren Anteile werden zur Entsorgung einem Hochtemperaturofen zugeführt.

Reinigung des Kältesystems

Nach Wartungs- und Reparaturarbeiten lohnt sich eine Systemreinigung, bevor neues Kältemittel eingefüllt wird. Rückstände von verbranntem Öl oder Metall-

splitter und Abrieb werden mit Vorteil entfernt. Mit EkoFlush steht dazu eine automatisch arbeitende Reinigungsanlage zur Verfügung. Je nach Füllmenge der Kälteanlage erfolgt der Einsatz eines tragbaren oder fahrbaren Gerätes. Es muss lediglich der Lösungsmittelzylinder mit Genesolv® S-TZ und das Reinigungssystem mit Schläuchen an die Kälteanlage angeschlossen werden und die Reinigungsanlage ist bereit.

In vier Arbeitsgängen erfolgt automatisch die Reinigung der Anlage, die im Betrieb nur noch überwacht werden muss. Zuerst erfolgt die Vakuumphase, die vom EkoFlush-Gerät erzeugt wird. Sobald ein ausreichendes Vakuum besteht, wird automatisch der Reinigungsprozess gestartet. Jetzt wird das Lösungsmittel unter hohem Stickstoffdruck (6 bis 8 bar) in die Anlage gepresst. Die Kombination aus pulsie-



Abfüllanlagen für Kältemittel



Kältemittelaufbereitungsanlage



Der Gas-Chromatograph liefert in 20 Minuten die Zusammensetzung des angelieferten Kältemittels, geeignet für alle synthetischen Kältemittel



Infrarotspektrometer für eine Schnellanalyse in einem vorgegebenen Toleranzband

rendem, hohem Druck und großer Geschwindigkeit gewährleistet selbst die Reinigung schwer zugänglicher Ecken von Ruß- und Ölrückständen. Der gesamte Hohlraum des Systems wird mit Lösemittel gefüllt. Anschließend wird es unter Druck in die Destillationskammer des EkoFlush-Gerätes geleitet und destilliert. Das durch Komprimierung verflüssigte und anschließend gereinigte Lösungsmittel wird wieder in den Ausgangszylinder zurückgeführt.

Durch Ausblasen mit Stickstoff mit einem Druck von 6 bis 8 bar werden die letzten Lösungsmittelrückstände entfernt. Dieser Vorgang wird mehrmals wiederholt, bis das System sauber und trocken ist.

Ganz am Schluss erfolgt der Reinigungsprozess. Die letzten Spuren von Lösungsmitteldampf werden durch Erzeugung eines Vakuums entfernt. Öl, Metallpartikel und Schmutz können schließlich aus dem

EkoFlush-Gerät abgelassen und regelkonform entsorgt werden. In der Regel reicht ein Spülzyklus für eine gute Reinigung aus. Bei Mineralölen sollten für optimale Ergebnisse weitere Spülzyklen durchgeführt werden.

Da das Genesolv® S-TZ-Lösungsmittel immer wieder aufbereitet und wieder verwendet wird, fallen relativ niedrige Lösungsmittelkosten an. Verloren geht nur eine geringe Menge durch Lösung in Öl und bei unachtsamem Trennen nach der Reinigung. EkoFlush gewährleistet eine kostengünstige Reinigung und damit eine schnelle Amortisation.



Fri₃Oilssystem Kältemittel-Aufbereitungsanlage