

## Lebensmittellogistik

In Langenhagen, in unmittelbarer Nähe zum Flughafen Hannover, betreibt die Dachser GmbH & Co. KG ein Food Logistics Umschlaglager. Eine eingeschossige Erweiterungshalle und ein ebenfalls eingeschossiger Bestandsbau mit einer Gesamtfläche von 3500 m<sup>2</sup> (Höhe beide ca. 8,5 m) müssen auf einer Innentemperatur von +2 °C gehalten werden. Die im Jahr 2009 neu installierte Kälteanlage ist so ausgelegt, dass die ältere Halle nochmals um ca. 1100 m<sup>2</sup> für ein Hochregallager erweitert werden kann. Ferner besteht die Option, eine bestehende Frigen-Kälteanlage durch eine NH<sub>3</sub>-Anlage zu ersetzen und an die Steuer- und Regelungstechnik der neuen Anlage anzuschließen.

- Industriekälte
- Ammoniak
- Kühlhäuser

## AMMONIAKKÄLTEANLAGEN IN DER INDUSTRIEKÄLTE

# Deutschlandpremiere für neuen Abscheidertyp

**Zimmermann Industriekälte aus Seevetal installierte in Langenhagen (Hannover) für ein Dachser-Umschlaglager eine Kälteanlage mit 1 080 kW Gesamtkälteleistung und 600 kg NH<sub>3</sub>-Füllung. Die Luftkühler in den Hallen werden über einen Sole-Kreislauf versorgt, in dem ca. 12 m<sup>3</sup> Ethylenglykol (34 %) zirkulieren. Das Besondere an der Anlage ist jedoch ein neuartiger Flüssigkeitsabscheider, der in dieser Bauart in Deutschland erstmals zum Einsatz kam und weltweit erst in etwa 25 bis 30 Anlagen verbaut wurde.**

Allein in Europa unterhält der Logistikdienstleister Dachser ein Netzwerk mit 161 eigenen Standorten und 3 710 täglichen Linien. Weltweit beschäftigt das 1930 gegründete Unternehmen 17 500 Mitarbeiter an 306 Standorten mit einer Gesamtlagerfläche von 1,38 Millionen Quadratmeter.

Dabei fing alles als Ein-Mann-Betrieb an. Der Firmengründer Thomas Dachser begann 1930 damit, Allgäuer Käse von Kempten aus ins Rheinland zu transportieren. Um den Laderaum auch bei der Rückfahrt zu nutzen, akquirierte er im Rheinland Industriegüter für das Allgäu. Bereits 1938 hatte sich Dachser mit zwanzig größtenteils eigenen Fahrzeugen als führende Spedition im Allgäu etabliert. Heute transportiert Dachser pro Jahr 41,8 Millionen Sendungen (jährliche Tonnage: 29,4 Millionen) und erwirtschaftet damit einen Jahresumsatz von 3,24 Milliarden Euro.

Am Dachser-Standort Langenhagen sollte nun für einen Erweiterungsbau (2 400 m<sup>2</sup>) und ein bestehendes Lebensmittel-Umschlaglager (1 100 m<sup>2</sup>) eine neue Kälteanlage zur Hallenkühlung installiert werden. Die Anlage wurde von Dachser bzw. der Enprovis GmbH, Kempten im Allgäu, geplant und von der Zimmermann Industriekälte aus Seevetal (südlich von Hamburg) gebaut. Die Zimmermann GmbH ist ein in der zweiten Generation geführtes Familienunternehmen, zu dessen Kunden zahlreiche Unternehmen der Lebensmittelindustrie und Lebensmittellogistik sowie der chemischen Industrie zählen.

### Rahmenbedingungen

Die Kühlung der Hallen (Höhe beide ca. 8,5 m) erfolgt über 20 Luftkühler (Thermofin), die über einen Solekreislauf versorgt werden:

- Raumlufttemperatur: +2°C
- Solevorlauftemperatur: -8°C
- Solerücklauftemperatur: -2°C

Die Kälteanlage arbeitet mit NH<sub>3</sub> und hat eine Gesamtkälteleistung von 1 080 kW. Davon entfallen 620 kW auf den Erweiterungsbau und 195 kW auf die bereits bestehende Halle. 265 kW werden für eine zusätzliche Erweiterung um weitere 1 100 m<sup>2</sup> vorgehalten. Eine noch



Blick in den Maschinenraum: Im Vordergrund der Hubkolbenverdichter, dahinter die beiden Schraubenverdichter (DuoPak) auf einem Rahmen.

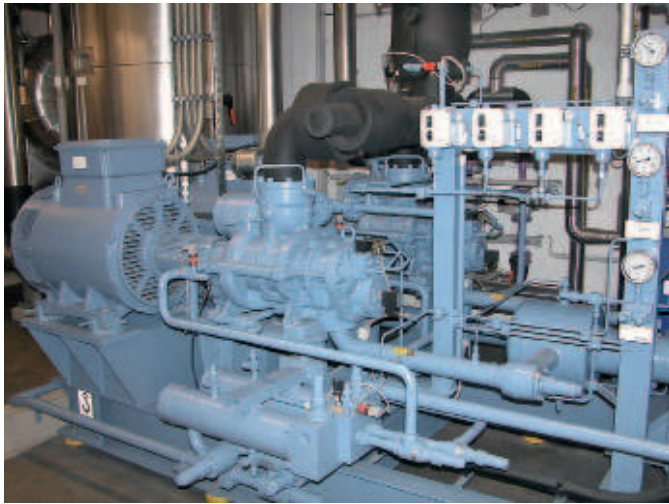
Die Leistungsregelung erfolgt über Frequenzumformer bzw. Zylinderabschaltung

vorhandene Frigen-Kälteanlage soll später ebenfalls durch eine NH<sub>3</sub>-Anlage ersetzt und an die Steuer- und Regelungstechnik der neuen Anlage angeschlossen werden.

Die Verdichter sind so ausgelegt, dass die gesamte Hallefläche, einschließlich der beschriebenen Erweiterungsmöglichkeit auf eine Innentemperatur von +2°C gekühlt werden kann. Sie sind druckseitig am einen Verdunstungsverflüssiger und einen luftgekühlten Verflüssiger angeschlossen, die die Wärme abführen. Der NH<sub>3</sub>-Verdampfer ist als überfluteter Verdampfer ausgeführt. Auslegungsdaten:



GEA Grasso-Kolbenverdichter, Typ RCU 610, 156 kW



Schraubenverdichter von GEA Grasso, Typ LD-5A, DuoPak zwei Verdichter auf einem Rahmen, 954 kW

- Außentemperatur  $t_a = +35^\circ\text{C}$
- Verdampfungstemperatur  $t_o = -10^\circ\text{C}$
- Verflüssigungstemperatur  $t_c = +31^\circ\text{C}$
- Feuchtkugeltemperatur  $t_f = +21,5^\circ\text{C}$

### Regelung

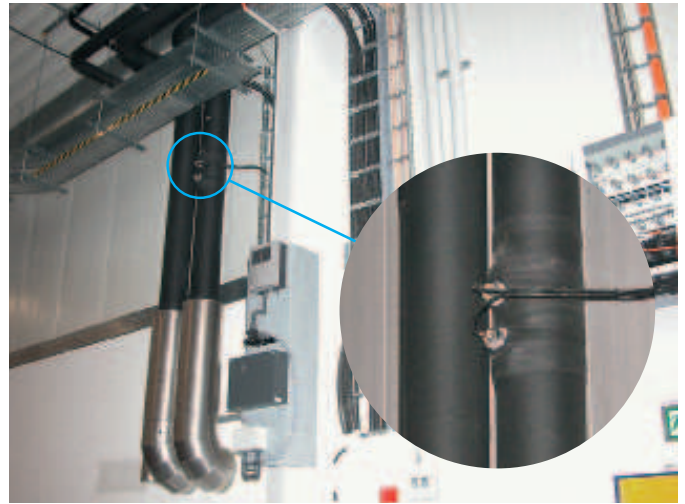
Die Kälteanlage wird mit einer DDC-Regelung über die Hallenninnentemperatur und die Außentemperatur gesteuert. Die Regelung ermöglicht einen energieoptimierten Betrieb sowie eine Kontroll- und Ferneinstellmöglichkeit. Ferner ist eine Abfragemöglichkeit von Anlagenbetriebszuständen und Temperaturen über ein Modem möglich. Zur einfacheren Bedienung wurde eine graphische Benutzeroberfläche realisiert, die alle anlagentechnisch relevanten Betriebszustände, wie Temperaturen, Betriebsanzeigen, Störmeldungen, Abtauphasen, etc. übersichtlich darstellt.

### U-Rohr-Abscheider

Besonders erwähnenswert ist nicht nur die hohe Effizienz der Anlage sondern der eingesetzte Flüssigkeitsabscheider in Form eines U-Rohres. Der von Alfa Laval entwickelte Abscheider setzt auf vier Wirkmechanismen, um ein nahezu trockenes Sauggas am Saugstutzen zum Verdichter sicherzustellen.



V.r.: Hubert Friedrich, Enprovis GmbH, Nils Büngeler, GEA Grasso GmbH, Wolfgang Holler, Zimmermann GmbH, Matthias Feldmann, Alfa Laval Mid Europe GmbH und ????? ?????, ???????

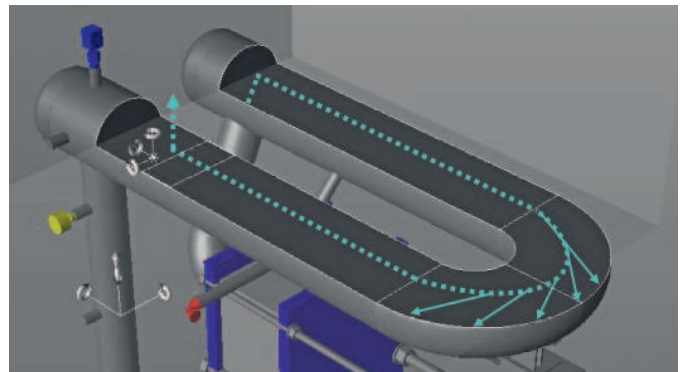


Zuleitungen zur Halle mit Ultraschall-Durchflussmesser (Bildmitte)



Auf dem dach des Maschinenraums sind der Trockenverflüssiger (Thermofin) und der Verdunstungsverflüssiger (Evapco, im Bildhintergrund) aufgestellt, beide mit geräuscharmen Axialventilatoren (maximaler Schalldruckpegel 85 dB(A))

1. Agglomeration, „Zusammenballung von kleinen Tropfen“ bereits am Eintritt
2. Absinken der Tröpfchen durch die Schwerkraft
3. Zentrifugalkräfte in den zwei Bögen (s. Bild)
4. Abscheidung durch Filterung / Demister



Separation beim U-Rohr-Abscheider durch Zentrifugalkraft

Die Kombination aus den verschiedenen Techniken ermöglicht sowohl eine effiziente Trennung von Flüssigkeit und Dampf als auch ein kompaktes Design. Letzteres war auch entscheidend dafür, dass



Die Luftkühler (Thermofin) sind als Wand- oder Deckenluftkühler in der Hallenmitte an bauseitige Stahlunterkonstruktionen montiert. Der Anschluss der Kondensatleitungen wird mit je einem Geruchsverschluss an die Schmutzwasserfallleitung hergestellt

bei der Anlage in Langenhagen die Wahl auf einen U-Rohr-Abscheider fiel, da das Platzangebot im vorgesehenen Maschinenraum sehr begrenzt ist.

Gleichzeitig ist dies der erste Einsatz dieser Neuentwicklung in Deutschland. Weltweit werden solche Abscheider erst in etwa 25 bis 30 Anlagen verwendet. **M. S. ■**



Der eingebaute U-Rohr-Flüssigkeitsabscheider mit Isolation

## ANLAGENDATEN

- **Kältemittel:** NH<sub>3</sub>, 600 kg
- **Solekreislauf:** Ethylenglykol 34 %, ca. 12 m<sup>3</sup>
- **Verdichter:**
  - Schraubenverdichter: Typ LD-5A (DuoPak zwei Verdichter auf einem Rahmen), Hersteller GEA Grasso, mit FU, Drehzahl 1500 – 3600 U/min, max. Kälteleistung 954 kW bei to=-10°C, tc=31°C
  - Kolbenverdichter: Typ RCU 610, Hersteller GEA Grasso, max. Kälteleistung 156 kW bei to=-10°C, tc=31°C, Drehzahl 960 U/min
- **Abscheider:**
  - U-Rohr, Hersteller Alfa Laval, Max. Kälteleistung bei tc=-10°C 1080 kW
  - **Eco-Abscheider:** Hersteller EM-Polar, kann die gesamte NH<sub>3</sub>-Füllmenge aufnehmen
- **Warmsolespeicher:** Hersteller EM Polar
- **Verdampfer, Enthitzer, WRG-Wärmeübertrager:** Hersteller Alfa Laval
- **Verflüssiger:**
  - Trockenverflüssiger mit Axialventilatoren, TACH 0800.1-24-B-N(D5) B5, Hersteller Thermofin, Verflüssigerleistung: 642,1 kW (<5°C Außentemperatur 50% der Wärme)
  - Verdunstungsverflüssiger mit Axialventilatoren, Typ ATC-XE542B, Hersteller Evapco, Abwärmeleistung gesamt: 1385 kW, Auslegungstemperaturen: Verflüssigungstemperatur: +31,0°C, Feuchtkugelttemperatur: +21,5°C
- **Luftkühler:** 20 St. in der Halle bzw. im Bereich der Hallenbüros, Typ X-TGN, Hersteller Thermofin, Leistung je 45 kW, Raumlufttemperatur: +2°C, Solevorlauftemperatur: -8°C, Solerücklauftemperatur: -2°C

## LINKS

- [www.dachser.com](http://www.dachser.com)
- [www.zimmermann-industriekaelte.de](http://www.zimmermann-industriekaelte.de)