

## Aufbau einer Pilotanlage mit (überkritischem) CO<sub>2</sub> als Kältemittel

Viele heute verwendete Kältemittel haben ein relativ hohes direktes Treibhauspotenzial (GWP). Aus diesem Grund ist man auf der Suche nach langfristigen Alternativen. Allerdings sind viele der dann noch in Frage kommenden Kältemittel brennbar, was bei Anlagen mit größeren Füllmengen Probleme aufwirft.

Deshalb wurde in der letzten Zeit wieder verstärkt über den Einsatz von CO<sub>2</sub> als Kältemittel nachgedacht. Es hat kein Ozonabbau Potenzial, einen vernachlässigbaren direkten Treibhauseffekt (in Relation zu anderen Kältemitteln), ist chemisch inaktiv und nicht brennbar. CO<sub>2</sub> hat allerdings eine sehr niedrige kritische Temperatur (31° C). So bleibt neben der (apparativ aufwendigen) Kaskadenschaltung in erster Linie der überkritische Betrieb einer Kälteanlage problematisch. Speziell diese Variante ist Gegenstand sehr vieler Fachaufsätze, Forschungsvorhaben, Referate und Diskussionen.



CO<sub>2</sub>-Kältemaschine

Neben den Seriengeräteherstellern (z.B. Kfz-Klimaanlagen, Wärmepumpen, etc.) wird sich auch das Kälteanlagenbauerhandwerk mit dieser Technik auseinandersetzen müssen.

Der Aufbau der Pilotanlage an der Bundesfachschule Kälte-Klima-Technik in Maintal soll in erster Linie dazu dienen, praktische Erfahrungen zu gewinnen. Gerade bei der praktischen Umsetzung dieser Technologie gibt es vielfältigen Entwicklungsbedarf.



Expertengespräch über eine CO<sub>2</sub>-Kältemaschine beim TT-Seminar in Maintal

Einige dieser Probleme sind u. a. folgende: Die sich beim Betrieb einer CO<sub>2</sub>-Kältemaschine einstellenden hohen Drücke von über 74 bar machen Komponenten erforderlich, die sehr viel druckfester sein müssen, als bei Standardkältetechniken. Ferner kommen deshalb auch Rohrleitungsmaterialien und Verbindungstechniken zum Einsatz, die sonst im Kälteanlagenbauerhandwerk kaum verwendet werden. Bei einer anfallenden Lecksuche kann nicht mit den üblichen Geräten gearbeitet werden. Außerdem wird der Druck von CO<sub>2</sub> unter einen bestimmten Wert gesenkt, dann kann es zur Sublimation kommen. (Überkritisches) CO<sub>2</sub> kann sich relativ stark in Dichtungsmaterialien lösen. Das kann bei einer Dekompression Probleme verursachen.

Wenn also ein Handwerksbetrieb eine solche Anlage aufbauen will, dann betritt er „Neuland“. Die mit dem Betrieb der Pilotanlage und schon mit dem Aufbau gewonnenen Erkenntnisse sollen zumindest teilweise helfen, die entstehenden Fragen beantworten (oder auf laufende Untersuchungen verweisen) zu können. Es ist geplant einen Workshop zu dem Thema „natürliche Kältemittel“ durchzuführen, in den diese Erfahrungen einfließen sollen.

## **Wissenswertes in Kürze**

### **Ansprechpartner:**

Dipl.-Ing. Ingo Kluge  
TT-Berater der Bundesfachschule  
Kälte-Klima-Technik Maintal

### **Gewerk:**

Klima-Kälte-Technik, Kälteanlagenbau

### **Mitarbeiter:**

- a) Gesamt 32 Mitarbeiter
- b) Aktiv am Bau der Anlage beteiligt: 4 Mitarbeiter  
Ingo Kluge, Jörg Peters, Günter Büttner, Berthold Schneider

### **Qualifikationsniveau der Mitarbeiter:**

Ingo Kluge, Dipl.-Ing.  
Jörg Peters, Dipl.-Ing.  
Günter Büttner, Kälteanlagenbauermeister  
Berthold Schneider,  
Kälteanlagenbauermeister

**Projektlaufzeit:** ca. 4 Jahre

**Projektkosten:** 60 T. €

### **Gewerbliche Schutzrechte:**

mit Komponentenhersteller besteht ein Non-Disclosure-Agreement

### **Zusammenarbeit mit Hochschulen / Forschungseinrichtungen:**

TU Braunschweig, TT-Stelle der Bundesfachschule Kälte-Klima-Technik in Niedersachswerfen

### **Beschäftigungseffekte:**

- a) In Fachschulen aufgrund völlig neuer Technologien, die umfassende Schulungen erforderlich machen,
- b) Bei Komponentenherstellern und Anlagenbauern, die sich neue Geschäftsfelder erschließen,

### **Auswirkungen auf die Unternehmen:**

- a) Hohe Fachkompetenz der Unternehmen und ihrer Mitarbeiter,
- b) Auswirkungen auf verwendete Materialien, Verbindungstechniken und Sicherheitstechnik,

**Öffentliche Förderung:** keine