

CO<sub>2</sub>-basiertes Kühlgerät von Pfannenberg

# CO<sub>2</sub> – der Umwelt zuliebe! Wer hätte das gedacht?

Die Kombination aus Umweltschutz und CO<sub>2</sub> gilt in der Öffentlichkeit als absolut paradox. CO<sub>2</sub> wird als das Treibhausgas schlechthin wahrgenommen und steht als solches auf einer imaginären schwarzen Liste. Dabei ist es beispielsweise als Kältemittel in Kühlgeräten erheblich umweltfreundlicher als die üblicherweise verwendeten Stoffe. Nicht zuletzt aus diesem Grund entschloss sich die tesa AG in ihrem Hamburger Werk Hamburg-Hausbruch ein CO<sub>2</sub>-basiertes Kühlgerät von Pfannenberg für die Schaltschrank-Kühlung der zentralen Produktionssteuerung von Klebebändern einzusetzen.

CO<sub>2</sub> als Kältemittel besitzt ein Treibhauspotenzial das 1300 Mal kleiner als das der herkömmlich verwendeten fluorierten Kohlenwasserstoffe (FKW, z.B. R134a) ist. Für den Einsatz von CO<sub>2</sub> als Kältemittel sprechen neben den umweltfreundlichen Eigenschaften übrigens auch physikalische Gründe. Denn die spezifische Wärmekapazität von CO<sub>2</sub> ist ca. zweieinhalb Mal höher und seine spezifische Kälteleistung rund fünfmal höher als bei R134a. Dies bedeutet wiederum, dass für den Wärmetransport geringere Rohrippendurchmesser ausreichen bzw. sich ein CO<sub>2</sub>-Verdichter einsetzen lässt, der nur ein Fünftel des Hubvolumens eines R134a-Verdichters benötigt. Die Folge: Die Kühlgeräte lassen sich theoretisch in deutlich kleineren Dimensionen herstellen.

## Durchbruch bei CO<sub>2</sub>-basierten Kühlgeräten

Lange Zeit galt die Verwendung von CO<sub>2</sub> als Kältemittel für Kühlgeräte als technisch nicht einfach umsetzbar. Die Kälte-techniker der Pfannenberg GmbH, Hamburg, nahmen dies als Herausforderung an. Vor einigen Jahren gelang ihnen bei der Entwicklung CO<sub>2</sub>-basierter Kühlgeräte für Schaltschränke ein entscheidender Durchbruch. Inzwischen sind



### Autor

Nils Peter Halm,  
Technischer Leiter,  
Pfannenberg GmbH,  
Hamburg



Tesarolle

die Geräte so weit ausgereift, dass sie bereits in der Industrie erfolgreich im Einsatz sind, so beispielsweise im Hamburger Werk der Beiersdorf-Tochter tesa, wo seit einigen Monaten ein CO<sub>2</sub>-basiertes Pfannenberg-Kühlgerät für die Kühlung eines Schaltschranks der zentralen Produktionssteuerung von Klebebändern im Einsatz ist. Damit setzt ein multinationaler Konzern mit höchstem Anspruch an Qualität und Umweltschutz auf die Technik von Pfannenberg, noch bevor sie offiziell in Serie gegangen ist. Das bei tesa erprobte CO<sub>2</sub>-basierte Kühlgerät ist eine Sondervariante des Pfannenberg DTI 9441 Kühlgeräts für den teilversenkten Tür- oder Seiteneinbau mit einer Kühlleistung von zwei kW. Die aktuelle Prototypen-Produktbezeichnung ist "DTI 9441 CO<sub>2</sub>". Der Auslöser für diesen bei tesa durchgeführten Feldversuch waren die bis dato unbefrie-



digenden Kühlleistungen von bislang eingesetzten Kühlgeräten. Im Zuge der Kommunikation zwischen tesa und Pfannenberg wurde schließlich der Feldversuch eines Pfannenberg CO<sub>2</sub>-Kühlgeräts beschlossen, da hier auch Umweltschutzaspekte mit einfließen.

Im Hause Pfannenberg ist man natürlich stolz darauf, die Früchte aufwendiger Entwicklungsarbeit der letzten Jahre



Das bei tesa erprobte CO<sub>2</sub>-basierte Kühlgerät ist eine Sondervariante des Pfannenberg DTI 9441 Kühlgeräts für den teilversenkten Tür- oder Seiteneinbau mit einer Kühlleistung von zwei kW. Die Prototypen-Bezeichnung lautet „DTI 9441 CO<sub>2</sub>“

bei der tesa AG unter Beweis stellen zu können. Neben der umweltfreundlichen Funktionalität zeigt man sich bei tesa auch von der Anwenderfreundlichkeit der Geräte überzeugt. Denn die Montage erfolgt wie bei fast allen Pfannenberg-Kühlgeräten komplett schraubenfrei. Für Andreas Pfannenberg, geschäftsführender Gesellschafter der Pfannenberg GmbH, liegt die Sache klar auf der Hand: „Mit der Entwicklung der neuen CO<sub>2</sub>-basierten Kühlgeräte haben wir eigentlich nichts anderes getan als unserer Philosophie zu folgen. Und die lautet: Sicherheit für Mensch, Maschine und Umwelt.“

### Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz schließen sich nicht aus

Im Rahmen der Kooperation zwischen Pfannenberg und tesa hat sich einmal mehr gezeigt, dass sich Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz nicht ausschließen, sondern ausgezeichnet im Einklang miteinander funktionieren. Dafür spricht auch, dass die Philosophie beider Unternehmen hinsichtlich eines nachhaltigen Umweltmanagements große Schnittmengen aufweisen. Sowohl bei Pfannenberg als auch bei tesa werden Arbeits- und Produktionsprozesse permanent daraufhin überprüft und optimiert. Die tesa AG wurde für ihr Engagement 2005 mit dem Umweltpreis des Bundes-



„Mit der Entwicklung der neuen CO<sub>2</sub>-basierten Kühlgeräte haben wir eigentlich nichts anderes getan als unserer Philosophie zu folgen. Und die lautet: Sicherheit für Mensch, Maschine und Umwelt.“



Labortest zum Einsatz von CO<sub>2</sub> als Kältemittel in Pfannenberg Klimatisierungsgeräten.

deutschen Arbeitskreises für Umweltbewusstes Management (B.A.U.M. e.V.) belohnt.

Auf Seiten Pfannenbergs betreibt man nachhaltiges Umweltmanagement ebenfalls durch ein umfangreiches Maßnahmen-Paket. Gesetzliche Vorgaben werden dabei als Mindestanforderungen betrachtet. Bereits 2004 wurde das Unternehmen wegen der Einführung eines Qualitäts- und Umweltmanagementsystems ISO 14001 zertifiziert. Damit verpflichtet sich Pfannenberg, in Entwicklung, Produktion und Vertrieb der eigenen Produkte weit mehr für den Umweltschutz zu tun, als der Gesetzgeber es fordert.

Des Weiteren setzt man alles daran, innovative umweltfreundliche Technologien zu entwickeln und dem Markt anzubieten. Diesem Bestreben folgend, wurde jetzt auch das aktuelle Pfannenberg DTI/DTS-Kühlgeräteprogramm (als teilversenkte Einbau- und Anbauversion von 300 W bis 4000 W Kälteleistung) um ein CO<sub>2</sub>-basiertes Modell er-



Das komplette Pfannenberg-Kühlgeräteprogramm von 300 bis 4000 W.

weitert. Und zwar um genau das Modell, das in der tesa-Produktion für perfekte Resultate sorgte.

### 50 Jahre Pfannenberg

Das vor mehr als 50 Jahren gegründete mittelständische Unternehmen Pfannenberg beschäftigt im Inland 160 Mitarbeiter. Das Produktportfolio beinhaltet neben Lüftern und Kühlgeräten für sensible Steuerungen auch optische und akustische Signalanlagen für unterschiedlichste Einsatzgebiete. Das Unternehmen verfügt neben seinem Hauptsitz in Hamburg Standorte in England, Frankreich, Italien, USA, Singapur und Shanghai. Pfannenberg investiert jährlich rund acht Prozent seines Umsatzes in die Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Im Inland betragen die Kosten 2004 mehr als 30 Mio. Euro. Allein in den letzten drei Jahren wurden 47 Entwicklungen zum Patent angemeldet. ■

### Mehr Effizienz durch CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub>-basierte Kühltechnologie ist nicht nur erheblich umweltfreundlicher als der Einsatz von R134a, sondern, je nach Betriebsbedingungen, unter Umständen auch effizienter. Ihre spezifische Kälteleistung ist mehr als fünf Mal so groß wie die von FKW. Das bedeutet, der Hubraum des Kompressorkolbens muss bei R134a rund 5,3 Mal größer sein als bei dem Gebrauch von CO<sub>2</sub>, um beim selben Hub dieselbe Kühlleistung zu erzielen. Das bedeutet, dass CO<sub>2</sub>-Komponenten theoretisch auch eine viel kompaktere Bauweise erlauben als die alte Technik.

### CO<sub>2</sub> versus FKW

Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FKW) oder fluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) sind extrem ozonschädlich. Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) hingegen ist als natürliches Gas ein Kältemittel, das rund 1300 Mal umweltfreundlicher ist als FKW bzw. Ersatzstoffe wie beispielsweise der FKW R134a. Bisher gibt es noch keine gesetzliche Grundlage, die den Einsatz von FKW-Kältemitteln verbietet. Jedoch verzeichnet die Industrie bereits heute ein Trend zur verstärkten Verwendung von CO<sub>2</sub>. Beispielsweise in der Autoindustrie bei der Herstellung von Klimaanlage oder in der Getränkeindustrie bei der Ausrüstung von Getränkeautomaten.