KKA Kälte Klima Aktuell

Green Building dank ganzheitlicher Planung

Transkritisches CO_2-Kältesystem im Supermarkt

Güntner GmbH & Co. KG, Fürstenfeldbruck

CO_2-neutral wird der Rewe-Supermarkt im schleswig-holsteinischen Norderstedt betrieben. Für diesen hohen Gebäudestandard und den nachhaltigen Umgang mit stofflichen und energetischen Ressourcen wurde das Gebäude in der Zertifizierungsvariante „Handelsbauten" mit dem DGNB-Preis in der Kategorie Platin ausgezeichnet.

Die Rewe Group setzt in Deutschland nachhaltige und energieeffiziente Supermarkt-Konzepte um. Inzwischen hat das Unternehmen über 50 Green-Building-Supermärkte nach den Standards der DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.) realisiert; weitere sind in Planung. Das Green Building-Konzept für den nachhaltigen Bau und Betrieb von Handelsimmobilien bei Rewe beruht auf einer integrierten Planung aller Gewerke. Für die Haustechnik wurde modernste Kälte- und Klimatechnik, Heizungs-, Lüftungs- und Beleuchtungstechnologie installiert.

Das rund 5 Mio. € teure Marktgebäude in Norderstedt hat eine 1300 m² große Verkaufsfläche und besteht aus umweltverträglichen Baustoffen. Es ist besonders gut gedämmt und die Gebäudetechnik kommt vollständig ohne fossile Brennstoffe aus. Zur positiven Energiebilanz tragen auch die Tageslichtarchitektur und der Einsatz von vor Ort gewonnener, regenerativer Energie (Wärmerückgewinnung, Wärmepumpe und Photovoltaik) bei.

Die Solaranlage auf dem Dach des Marktes ist zur 100-prozentigen Deckung des Strom-Eigenverbrauchs am Sonntag ausgelegt. Während der Öffnungszeiten decken die Sonnenkollektoren (über den Tag verteilt) rund 40 bis 55 % des Bedarfs. Die Heizenergie wird zu rund 70 % aus der Abwärme der zentralen Gewerbekälte gewonnen und die Wärme-Spitzenlasten deckt die Wärmepumpe ab.

Der Rewe-Supermarkt im schleswig-holsteinischen Norderstedt erhielt den DGNB-Preis in der Kategorie Platin.

Transkritischer CO_2-Kreislauf

Da die größten Energieverbraucher in Supermärkten die Kälte- und Beleuchtungsanlagen sind, die zusammen etwa drei Viertel des gesamten Energiebedarfs ausmachen, wurde bei der Kälteerzeugung in Norderstedt besonderer Wert auf einen energieeffizienten Betrieb und ein umweltfreundliches Kältemittel gelegt.

Das Kältekonzept beruht auf einem zentralen transkritischen CO_2-Prozess, der wiederum über einen Wasserkreislauf dezentrale Kältekreise der einzelnen Kühlstellen versorgt. Ein Gaskühler „Vario FLAT S-GVH" von Güntner mit 119 kW Leistung führt die nicht nutzbare Wärme aus dem transkritischen CO_2-Kreislauf an die Umgebungsluft ab.

CO_2-Verdampfer in Pufferspeicher integriert

Eine weitere konstruktive Besonderheit der transkritischen CO_2-Anlage in Norderstedt ist, dass der Verdampfer des transkritischen CO_2-Prozesses von einem Pufferspeicher für Kaltwasser umgeben ist. Verdampft das CO_2, überträgt sich die Kälte stoffdicht direkt auf das Wasser des Pufferspeichers.

Da dieses Kaltwasser aus dem Pufferspeicher die Verflüssiger der angeschlossenen „Epta Blue"-Kühlmöbel mit Kühl-/Kaltwasser speist und dafür in ausreichender bzw. redundanter Menge zur Verfügung steht,

Im Gaskühler „Vario FLAT S-GVH" kommen Kernrohre aus einer hochfesten Kupferlegierung mit kleinerem Rohrdurchmesser zum Einsatz. Dies führt zu einem reduzierten Rohrvolumen der Geräte.

kann im Falle einer Störung im CO_2-Kreislauf die gesamte Kühltechnik des Supermarktes aus diesem Pufferspeicher heraus ohne Einbußen versorgt werden und es steht, falls notwendig, ausreichend Karenzzeit für Serviceeinsätze zur Verfügung.

Der Verdampfer des transkritischen CO_2-Verbundkreislaufs wird vorrangig als Wärmepumpe genutzt. Somit kann die Verflüssigungstemperatur der angeschlossenen Kühlmöbel und Verflüssigungssätze der Kühlräume zur Effizienzsteigerung niedrig gehalten werden.

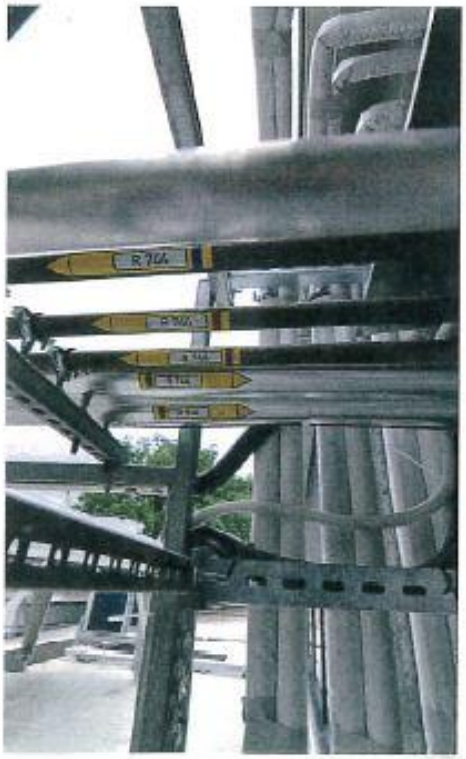
Wärmerückgewinnung für Heizung und Brauchwasser

Im Wärmepumpenbetrieb wird die nutzbare Wärme der Hochdruckseite nach den Kompressoren über einen Plattenwärmetauscher geführt, der an das Heizungsnetz angeschlossen ist. Aufgrund der hohen Druckgastemperatur kann somit auch Brauchwasser effizient erwärmt werden.

Neben der Wärmepumpe dient die Abwärme der Kühlmöbel als Haupt-„Energiequelle" für die Beheizung des Marktes. Dazu sind die Kühlmöbel der Firma Epta mit sogenannten „Blue-Boxen" ausgestattet. Hier wird die komplette Abwärme an ein zentrales Kühlwassersystem abgegeben und kann auf diese Weise für die Heizung genutzt werden.

Sparsame Kühlmöbel

Auch die Ausstattung der Kühlmöbel auf der Bedienerseite wurde hinsichtlich eines möglichst geringen Energieverbrauchs optimiert. Konsequent sind alle Kühlmöbel (Normal- und Tiefkühlung) in Truhen- oder Regalform im Supermarkt durch Glastüren geschlossen, um so Kälteverluste von vorneherein zu vermeiden. Die entspiegelte Verglasung der Tiefkühlschränke ist zusätzlich mit einer Antifogbeschichtung versehen, was ein Beschlagen der Scheiben beim Öffnen verhindert, sodass im Gegenzug auf eine elektrische Scheibenheizung verzichtet werden kann.



Der CO_2 Kreislauf bewegt sich ausschließlich zwischen Technikraum und den außenaufgestellten Komponenten wie dem Gaskühler.

CO_2-Verbundsatz der Firma Epta mit Wärmerückgewinnung im Technikraum