

## Nutzung speicherwirksamer Massen zum Heizen von Billa-Filialen

Ing. Markus KNAR, BSc.

ERNST Haustechnik GesmbH. & Co KG, Olbendorf

### Grundgedanke

Mit rund 16.300 Mitarbeitern ist BILLA der größte Nahversorger Österreichs. Mit über 1.000 Standorten zählt BILLA auch zu einem großen Abnehmer von Energie für Raumheizung, und es entsteht ein sehr großes Potenzial bei der Einsparung von Energie. Da REWE auch für Innovation und Umweltschutz steht, ist auch der schonende Umgang mit Ressourcen ein Anliegen des Konzerns. Um die Kosten für den Filialbetrieb auf einem angemessenen Level zu halten, werden Energiemarktpreisentwicklungen genauestens beobachtet. Aufgrund der steigenden Energiepreise in den letzten Jahren ist es nötig, eine Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern zu erreichen und die benötigte Energie effizienter zu nutzen.

Es wird versucht, bei Filialneubauten die Beheizung nicht mittels Öl- oder Erdgasheizungen durchzuführen. Auch bei der Sanierung von bestehenden Filialen wird versucht, eine Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu erreichen. Bei bestehenden Gebäuden ist dies nur mit einem erhöhten Aufwand möglich, wodurch eine wirtschaftliche Betrachtung der Umbausituation nicht außen vor gelassen werden darf. Bei vorhandener Fernwärmeinfrastruktur wird diese zuerst für die Energieversorgung der Filiale genutzt. Durch die Errichtung von Biomassefernheizanlagen auch außerhalb von Ballungsräumen ist ein Anschluss an dieses System auch im ländlichen Raum möglich.

Jedoch stehen diese Szenarien nicht bei jeder Filialerrichtung zur Verfügung. Daher war es erforderlich, die auftretenden Energieströme in den Filialen genauer zu untersuchen. Dadurch sollten Ressourcen, welche in den meisten Filialen bereits vorhanden sind, ausreichend genutzt werden. Bei der Untersuchung hat sich deutlich herauskristallisiert, dass aufgrund des Einsatzes von Kühlenergie im Bereich der Kühlmöbel und

Kühlräume Potenzial in der Abwärmenutzung dieser Anlagen besteht. In den vorhergegangenen Jahren wurde dieses Potenzial zur Erzeugung von Warmwasser mittels eines Wärmerückgewinnungsboilers genutzt. Für Reinigungszwecke und aufgrund der vorhandenen Fleischverarbeitung in den Filialen vor Ort wird ein großer Teil der Energie auch für die Warmwasserbereitung benötigt.

Durch die ständig steigenden Energiepreise wurde dieses System weiterentwickelt und wird nun auch für die Beheizung von BILLA-Filialen eingesetzt. Bei bestehenden Filialen erfolgt die Wärmeabgabe mittels Torluftschleier, Deckenstrahlerplatten und Luffterhitzer. Hier kann mit geringem Investitionsaufwand die Abwärme der Kälteanlage genutzt werden. Bei Neubauten kann das System noch besser ausgenutzt werden, indem die Wärmeabgabe mittels Betonkernaktivierung erfolgen kann, da bei der Errichtung der Filiale auf das Heizsystem Rücksicht genommen werden kann. In nachstehenden Punkten soll auf das eingesetzte System und dessen Anwendung mittels Betonkernaktivierung eingegangen werden.

### Anwendungsvorgang

Grundvoraussetzung für den Einsatz der Betonkerntemperierung ist die bauphysikalische Eigenschaft des Gebäudes. Hier ist darauf zu achten, dass sich die Wärmedurchgangswerte (U-Werte) aller Bauteile an den maximalen Werten der OIB-Richtlinie 6 bzw. den geltenden Wärmeschutzbestimmungen des jeweiligen Bundeslandes orientieren. Nur dann kann nach der Wärmebedarfsberechnung eine vollkommene Abdeckung des Wärmebedarfs über die Betonkerntemperierung erfolgen. Würden diese Mindestanforderungen nicht eingehalten werden, wären zusätzliche Einbauten zur Wärmeabgabe erforderlich, welche für die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage negative Auswirkungen hätten.

Bei den Filialen kommt das patentierte PE-RT-Register von der Fa. ECONICsystems zum Einsatz. Die Verlegung der Registermatten erfolgt direkt im Unterbeton – dadurch ergibt sich eine extrem große Speichermasse und Fläche für die Wärmeabgabe. Über den Betonkern kommt es zu einem großen Energieeintrag, welcher das Ausgleichen von Lastspitzen ermöglicht. Durch die diagonale Durchströmung mittels Tichelmannsystem kommt es zu geringen Druckverlusten in den einzelnen Registern. Durch die Vorfertigung der Heizregister sind kurze Montagezeiten und hohe Verlegeleistungen möglich. Die Register werden mittels Polyfusionsschweißung miteinander vor Ort verbunden.

Die Rohrabstände von 7 cm und 14 cm ergeben eine gleichmäßige Oberflächentemperatur. Um den Erfordernissen (automatische Tür im Eingangsbereich, gewünschte höhere Temperatur im Kassensbereich) bestmöglich zu begegnen,



*Verlegung Registermatten*



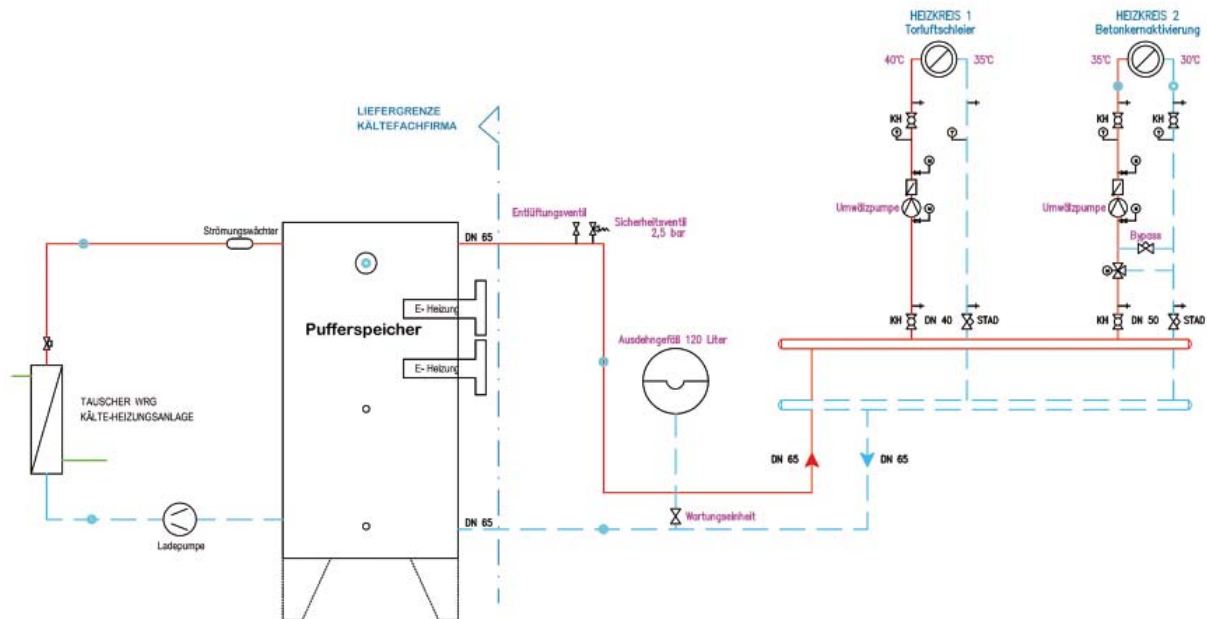
*Polyfusionsschweißung*

werden im Eingangs- und Kassensbereich Heizregister mit geringerem Rohrabstand verlegt sowie kleinere Heizkreise definiert. Als Ergebnis dieser Maßnahme schwankt am kältesten Tag die Lufttemperatur im Kassensbereich nur um 2° C (ohne Torluftschleier) und an der Fußbodenoberfläche nur um 0,4° C.

Durch die hydraulischen Vorteile des ECONICsystems (gleichmäßige, laminare Durchströmung, spannungsfreies System, sehr geringer Druckverlust) ergibt sich die Möglichkeit, das zur Verfügung stehende niedrige Temperaturniveau bestmöglich zu nutzen: Puffertemperatur VL ca. 40° C – Oberflächentemperatur ca. 22,5° C – Lufttemperatur ca. 20° C. Die konstante Grundtemperierung des Objektes stellt die Basis eines optimalen Behaglichkeitsempfindens dar, zum Vorteil für Kunden und Mitarbeiter.

Die Wärmebereitstellung für die Filialen erfolgt durch die Kältefirma. Für die Systementwicklung der Kälteanlage in den Filialen zeichnet die Fa. ARNEG verantwortlich. Die Abdeckung des Wärmebedarfs erfolgt über die Kälteanlage und eine Wärmepumpe. Die beiden Systeme speisen die Wärme in einem Puffer, der zusätzlich noch mit Heizstäben ausgestattet werden kann. In den bereits errichteten Filialen, in welchen die Wärmebereitstellung durch die Kälteanlage erfolgt, hat sich gezeigt, dass die Nachheizung mittels Heizstäben nicht erforderlich ist. Diese werden trotzdem in das System integriert, um bei eventuellen Wartungsarbeiten die kurzfristig fehlende Leistung in das System zu speisen bzw. um als Backup-System zu fungieren. Tageszeitliche Schwankungen (Kundenfrequenz) und jahreszeitliche Schwankungen (Sonneneinstrahlungen) im Wärmerückgewinnungssystem können durch die Betonkerntemperierung ausgeglichen bzw. abgeschwächt werden. Durch Fernablesung der aufgezeichneten Werte können Optimierungen im System durchgeführt werden. Da das Kältesystem für die Filiale regelmäßig gewartet werden muss, fallen keine zusätzlichen Serviceintervalle für die Anlage an, wenn diese für Wärmebereitstellung ausgelegt wird.

An den durch die Kältefirma gespeisten Puffer wird ein Heizungsverteiler angebunden. Dieser verfügt über einen Abgang für den Torluftschleier



Grundschema WRG- Anlage

im Eingangsbereich sowie über einen Abgang für die Betonkernaktivierung. Das System kann alleine durch die Betonkernaktivierung die benötigte Wärme in die Filiale einbringen. Ein zusätzlicher Torluftschleier wird nur bei Filialen ohne Windfang ausgeführt, wodurch die Behaglichkeit im Kassenbereich erhöht wird. Der Heizkreis für die Betonkerntemperierung wird zu drei Verteilerkästen (Kassenbereich, Verkaufsbereich, Nebenräume) geführt.

Die Anforderung an die Haustechnik ist die exakte Berechnung des Wärmebedarfs unter Berücksichtigung aller möglichen Einflussfaktoren. Diese Berechnung dient zur gesamten Auslegung des Heizungssystems.

Es ist auch darauf zu achten, dass im Bereich von Kühlmöbeln und Ziehschächten keine Heizregister im Beton verlegt werden – es wird daher für jedes Objekt ein individueller Verlegeplan angefertigt.

Das System kann nur funktionieren, wenn die geforderten Wassermengen in den einzelnen Heizkreisen eingehalten werden. Nur durch genaue Einregulierung der Heizkreise kann eine Zuteilung der Wassermengen gewährleistet werden. Sollten die geforderten Wassermengen nicht eingehalten werden, so kann die Wärmeabgabe des Systems nicht die mögliche und nötige Leistung abgeben.

Einregulierungsprotokolle werden hier zwingend von den ausführenden Firmen eingefordert, um eventuelle Fehler vor Inbetriebnahme beheben zu können.

Zum Beispiel wurden bisher folgende BILLA-Filialen in der Steiermark mit diesem System der Betonkerntemperierung in Kombination mit dem Wärmerückgewinnungssystem ausgestattet:

- Graz, Wiesenauergasse
- Wartberg im Mürztal
- Eibiswald
- Schwanberg
- Sinabelkirchen
- Knittelfeld

## Resümee

Die Betonkerntemperierung hat sich in den bereits umgesetzten BILLA-Filialen bestens bewährt. Durch die Nutzung der Abwärme, welche durch die Kühlung der Vitrinen und Kühlräume anfällt, kann eine optimale Kombination mit einer Betonkernaktivierung erfolgen. Die durch die Abwärme bedingten niederen Temperaturen können hier bestmöglich eingesetzt werden. Die Abwärme wird nicht nur für die Warmwasserbereitung genutzt, sondern kann auch für Heizzwecke einge-

setzt werden. Eine schnelle und sichere Verlegung des Systems lässt eine rasche Umsetzung des Bauvorhabens zu. Durch die Betonkernaktivierung können die Kollisionpunkte mit anderen Gewerken verringert werden, da die benötigte Heizungsverteilung in der Bodenplatte erfolgen kann. Tages- und jahreszeitliche Schwankungen des Wärmerückgewinnungssystems können durch die Betonkernaktivierung ausgeglichen werden.

Aufgrund der steigenden Energiepreise amortisieren sich die Investitionskosten in relativ kurzer Zeit. Die Filialen können unabhängig von fossilen Brennstoffen betrieben werden. Im Gegensatz zu einer erdgasbefeuerten BILLA-Filiale, können bei der Beheizung durch die Wärmerückgewinnungsanlage zirka 13 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart werden. Bei einer Befuerung mittels Heizöl extraleicht kann der CO<sub>2</sub> Ausstoß sogar um zirka 17 Tonnen CO<sub>2</sub> reduziert werden, wenn die Wärmerückgewinnungsanlage ausgeführt wird. Jede einzelne Filiale trägt zur CO<sub>2</sub>- Reduktion bei und liefert somit ihren Beitrag zu den geforderten Zielen des Kyoto-Protokolls. Das System zeigt auf, dass durch eine ausgeklügelte Kombination von Systemen eine Ausnutzung der vorhandenen Ressourcen in einem optimalen Bereich liegen kann.