

Optimales „Büroklima“

Heizen und Kühlen mit Betonkerntemperierung

Im Hamburger Stadtteil Eppendorf entstand auf einem ehemaligen Fabrikgelände die Falkenried-Piazza. Das Niveau der Ausstattung des Bürokomplexes wurde sehr hoch angesetzt. Selbst der Bauherr, die Bayerische Hausbau GmbH (Niederlassung Hamburg), zog schließlich eigens mit seinen Büros in das Gebäude ein. Für die Heizung und Kühlung kam hier die Betonkerntemperierung zum Einsatz.

Das Prinzip der Betonkerntemperierung beruht auf der Nutzung der Speichermasse von Bauteilen. Dies kann im Sommer beispielsweise bei historischen Gebäuden wie Burgen oder Kirchen mit sehr dicken Außenwänden beobachtet werden. Aufgrund der großen Speichermasse dieser Wände stellen sich selbst im heißesten Sommer angenehm kühle Raumtemperaturen ein. Die im Raum auftretenden Wärmelasten werden von den kühlen, massiven Bauteilen absorbiert. Bei der Betonkerntemperierung von REHAU wird dieses Speicherverhalten nachgebildet: Rohre aus PE-Xa sind in der Betondecke integriert und werden mit Kühlwasser durchströmt. Hierbei wird die Speichermasse des Betons genutzt und eine „unendliche Speichermasse“ simuliert. Für eine gleich bleibende Temperaturverteilung sorgt ein Verteiler-

system nach dem Tichelmannprinzip. Über das eingebaute System wird im Hamburger Gebäudekomplex (Bild 1) unter Ausnutzung der Speicherkapazität des Betons eine Kühlleistung von maximal 40 W/m² für die Büroflächen (ohne Flure und Nebenräume) und mit dem gleichen System eine Grundlastheizung bereitgestellt.

Auf etwa 4.500 m² (von insg. 17.000 m² Bürofläche) wurden die Betonkerntemperierungs-Module verlegt. Dies entspricht rund 27.000 m des RAUTHERM S-Rohrs (Bilder 2 und 3). Die Module wurden objektbezogen in variablen Abmessungen in Abhängigkeit von Rohrverlegeart, Rohrdimension sowie Verlegeabstand gefertigt und auf eigens dafür entwickelten Transportgestellen angeliefert. Die Anlieferung der Module erfolgte den Bauphasen entsprechend just in time.

Die Betonkerntemperierungsmodule

Bei den REHAU Betonkerntemperierungsmodulen Doppelmäander/Einfachmäander kommt das RAUTHERM S-Rohr zum Einsatz. Es ist sauerstoffdicht nach DIN 4726 und in den Abmessungen 17 x 2,0 und 20 x 2,0 mm erhältlich. Die Module werden objektspezifisch in variablen Abmessungen, Rohrverlegeart, Rohrdimension, Verlegeabstand und Anbindeleitungen gefertigt (Bild 4).

Der Werkstoff PE-Xa entsteht durch die Vernetzung von Polyethylen (PE). Der Basisrohrwerkstoff ist ein lineares und hochmolekulares PE hoher Dichte mit hoher Festigkeit. Aus diesem Grund zeichnet sich schon das Grundmaterial durch besonders gute Schlag- und Kerbschlagzähigkeit sowie hohe Rissfestigkeit aus. Die Vernetzungsreaktion erfolgt während der Rohrformung im Werkzeug. Zusätzlich ist das RAUTHERM S-Rohr durch eine EVAL-Ummantelung gegen Sauerstoffeintrag geschützt.

Betonkerntemperierung in Betonfertigteilen

Die Bauweise mit Betonfertigteilen ist sehr beliebt. Bereits seit Jahren werden Betonfertigteile wetterunabhängig vorgefertigt und entsprechen gleichzeitig (durch die Flexibilität der Ortbetonbauweise) den Forderungen des industrialisierten Bauens, ohne die gestalterische Freiheit dabei einzuschränken. REHAU hat nun sein System für die Betonkerntemperierung dahingehend weiterentwickelt, dass neuerdings die Betonkerntemperierung bereits im Betonwerk in Betonfertigteile integriert wird.



1 Der hochwertige Bürokomplex Falkenried-Piazza entstand auf einem ehemaligen Fabrikgelände.



2 Auf etwa 4.500 m² wurden die REHAU Betonkerntemperierungs-Module verlegt.



3 Beim Bauvorhaben Falkenried-Piazza kamen rund 27.000 m des robusten und langlebigen RAUTHERM S-Rohrs aus PE-Xa zum Einsatz.

Der Einsatz von integrierten BKT-Modulen in Betonfertigteilen bedeutet Optimierung im Hinblick auf Qualität und Baufortschritt.

Die Betonhalbfertigteile mit integrierter Betonkerntemperierung können wirtschaftlich und sicher im Fertigteilwerk vorgefertigt werden (Bild 5). Der Einbau der erforderlichen Fixierungs- und Anschluss-teile erfolgt bereits im Werk. So wird eine gleich bleibend hohe Ausführungsqualität sichergestellt. Durch den umgebenden Fertigteilbeton sind die Rohre bei Transport und Montage auf der Baustelle geschützt. Zudem sind eine hohe Kosten- und Zeiteinsparung durch den rationalen Ablauf auf der Baustelle sowie die hohen Sicherheitsreserven überzeugende Argumente, die für das zukunftsweisende System sprechen.

Bei der Betonkerntemperierung in Elementdecken erfolgt die Integration der vorgefertigten BKT-Module in die effiziente und wirtschaftliche Serienfertigung im Betonfertigteilwerk. Das System ermöglicht den Bau einer Massivdecke ohne Schalung mit tapezierfähiger Unterschicht.

Die BKT-Module werden mit einer Betondeckung zur Plattenunterseite von mindestens 30 mm eingebaut. Durch die Rohrverlegeteart Doppelmäander erreicht man ein gleichmäßigeres Temperaturprofil über die gesamte Modulfläche. Dies führt zu einer homogeneren Temperaturverteilung im Bauteil, die vor allem an der Deckenunterseite eine deutlich gleichmäßigere Leistungsabgabe zur Folge hat als bei der Rohrverlegung Einfachmäander.

Die Deckendurchführung der Anbindelungen der BKT-Module kann an die örtlichen Gegebenheiten flexibel angepasst werden. Erfolgt der Anschluss an die Ver-

teileitungen nach unten aus der Decke heraus, werden bereits im Betonwerk BKT-Schalungskästen in die Fertigteile eingelegt. Auch eine Rohrdurchführung nach oben aus der Betondecke heraus kann mittels Schutzrohr an den Enden der Anbindelungen realisiert werden. Darüber hinaus kann bei der Deckendurchführung nach oben der Anschluss an einen Tichelmann-Verteiler in der Betondecke erfolgen.

Mit Ausnahme von Passplatten mit Breiten unter 1,20 m können alle Betonfertigteilplatten mit integrierten BKT-Modulen ausgestattet werden. In hoch belasteten Deckenbereichen (beispielsweise im Bereich von Durchstanzbewehrung) werden die Module ausgespart.

Die Abmessungen der Fertigteilplatten werden objektbezogen festgelegt. Dabei wird die Regelbreite des jeweiligen Fertigteilwerks (häufig 2,4 m) berücksichtigt. Aufgrund der erforderlichen Höhenlage der Rohre wird standardmäßig eine Plattendicke von 60 mm eingeplant. Größere Plattendicken werden gesondert ausgewiesen.

Fazit

Unabhängig, ob im Ortbeton- oder in Betonfertigteilen: Die Betonkerntemperierung in Modulbauweise ist das zukunftsweisende Kühl- und Heizsystem für moderne Bürogebäude. Unterstrichen durch ihre Wirtschaftlichkeit ist sie damit das aktuelle Trendthema in der Klimatechnik.



Der Autor

Thorsten Wiggenhagen, REHAU Business
Teamleiter Flächenheizung Nicht-Wohnbau



4 Druckprüfung der Betonkerntemperierungs-Module



5 Integration der BKT von REHAU in Elementdecken im Betonwerk