

*Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU), Hamburg, Deutschland, 2013*

## Architektonisches Vorzeigeobjekt setzt auf Nachhaltigkeit



### Hamburger Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt

Die Nutzung von Geothermie kombiniert mit Thermoaktivdecken, ein ausgeklügeltes Lüftungssystem und die bunte Fassade sind herausstechenden Merkmale der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU) in Hamburg. Bei der umweltverträglichen Wärme-, Kälte- und Wasserversorgung spielt auch die hocheffiziente Wilo-Pumpentechnik eine zentrale Rolle. Der vielgliedrige Gebäudekomplex erfüllt auch höchste ökologische Ansprüche und gilt als eines der sparsamsten Bürogebäude Deutschlands. „Dem hohen Gebäudestandard liegt ein umfassendes Energiekonzept zugrunde, das aus einem wirksamen Zusammenspiel von erneuerbaren Energien sowie der konsequenten Umsetzung von Passivhauskriterien besteht“, erläutert Axel Hupfeld, Projektleiter der Obermeyer Planen + Beraten GmbH. „Der Komplex verfügt über einen Jahresprimärenergiebedarf von lediglich 58,13 kWh/m<sup>2</sup>a und liegt unterhalb der Vorgaben von 70 kWh/m<sup>2</sup>a, der Heizwärmebedarf entspricht einem Passivhausstandard.

### Geothermie als Basis eines nachhaltigen Energiekonzepts

Geothermie ist die regenerative Energiequelle, die Raumtemperierung erfolgt durch Thermoaktivdecken und für den klimaschonenden Betrieb von Heiz- und Kältesystem, sowie die zuverlässige Wasserversorgung sorgt hocheffiziente Wilo-Pumpentechnik. Das Gebäude ruht auf 1.640 Bohrpfählen, jeweils 19 Meter lang, wovon die Hälfte zur Abschöpfung der Erdwärme dient. Zwei Sole/Wasser-Wärmepumpen stellen Heizwasser mit einer Vorlauftemperatur von 50° C zur Verfügung. Die Grundlast übernehmen Wärmepumpen und Nahwärme, welche zusammen die Heizlast des Gebäudes auch bei Außentemperaturen von minus 12°C abdecken.

Einer möglichen Entladung des Geothermiefeldes wird vorgebeugt, indem der Wärmeentzug im Winter durch die Abgabe der aus dem Gebäude abgeführten Wärme an das Erdreich während der Sommerzeit ausgeglichen wird.



Die Kühlung besteht aus zwei Rückkühlwerken auf den Dächern sowie dem Geothermiefeld, falls die Außenlufttemperatur die Verwendung der Rückkühler nicht mehr zulässt. Für den Betrieb der Heiz- und Kältekreisläufe sorgen elektronisch geregelte Wilo-Inline-Pumpen des Typs CronoTwin-DL-E, sowie Veroline-IP-E Inline-Pumpen. Die integrierte elektronische Leistungsanpassung der Pumpen sorgt für die hohe Energieeffizienz. Zwei 5.000 Liter-Pufferspeicher unterstützen die Raumtemperierung. Von hier erfolgt die Unterverteilung auf die einzelnen Gebäude mit deren separaten Heiz-/Kühlkreisen für die Thermoaktivdecken auf einer Gesamtfläche von 22.000m<sup>2</sup>. Die Systemtemperaturen der fünfgeschossigen Gebäudeteile liegen bei 49 °C/28 °C (Heizen) sowie 14 °C/22 °C (Kühlen), wobei Veroline-IP-E Inline-Pumpen für deren Umlauf sorgen. Die Thermoaktivdecken des Hochhauses haben Vor- und Rücklauftemperaturen von 32 °C/28 °C (Heizen) und 18 °C/22 °C (Kühlen). Im Ergebnis ergibt das ein konstantes  $\Delta T$  von 4 K, sodass in beiden Fällen derselbe Massenstrom benötigt wird und die ansonsten notwendige Betriebspunktschaltung der Pumpentechnik entfallen kann. Zwei Wilo-Stratos Hocheffizienzpumpen sorgen für einen maximalen Förderstrom von etwa 30 m<sup>3</sup>/h. In Bereichen ohne Thermoaktivdecke sind Konvektoren, Fußbodenheizungen und statische Heizflächen eingesetzt. Im Winter müssen auch die Heizregister der Zentrallüftungsgeräte zur Nacherwärmung der Außenluft versorgt werden. In den zugehörigen Heizkreisen arbeiten weitere sieben Wilo-Stratos Hocheffizienzpumpen mit bedarfsabhängig geregelten EC-Motoren, die und so eine energieeffiziente Wärme- und Kälteverteilung gewährleisten. Insbesondere im Teillastbereich – rund 94 % der Betriebszeit – wird dadurch eine deutliche Stromverbrauchssenkung gegenüber unregulierten Pumpen erzielt.

### Regenwassernutzung senkt Trinkwasserverbrauch

Gemäß den Hamburger Richtlinien für öffentliches Bauen wurde ein reines Kaltwassernetz installiert, das lediglich in Sonderfällen durch eine dezentrale Warmwasserbereitung ergänzt wird. Eine Druckerhöhungsanlage Wilo-Comfort-Vario stellt die Trinkwasserversorgung des Hochhauses sicher. Um den Trinkwasserverbrauch zu reduzieren, wird auch das Regenwasser der Dachflächen genutzt, indem es über Filteranlagen gereinigt, gesammelt, mithilfe einer weiteren Druckerhöhungsanlage im separaten Grauwassernetz zugeleitet und anschließend für die Toiletten genutzt wird. Im Rahmen des Ab- und Schmutzwasser-Managements kommen unterschiedlichste Abwasser-Tauchmotorpumpen und -Hebeanlagen von Wilo zum Einsatz, damit auch unterhalb der Rückstauenebene befindliche Abwässer in die Hamburger Vorflutanlagen abgeleitet werden können.

### Behagliches Raumklima mit hoher Energieeffizienz

Das optimale Zusammenspiel vielfältiger Maßnahmen macht den BSU-Hauptsitz zu einem der energieeffizientesten Verwaltungsgebäude Deutschlands. Nach 1,5 Jahren Nutzung zeigt sich, dass die geforderten Behaglichkeitskriterien und Temperaturwerte über das ganze Jahr eingehalten werden. „Mithilfe einer übergeordneten Regelung wird während der kalten Jahreszeit eine konstante Raumtemperatur von 21 °C sichergestellt. Im Sommer hingegen bleiben die Temperaturen stets in einem behaglichen Bereich von etwa 25 °C. Zur Optimierung des Energieeinsparpotenzials des Gebäudes setzen die Projektverantwortlichen auch auf die Mitwirkung der Nutzer, welche beispielsweise Empfehlungen für den richtigen Umgang mit den Lüftungsklappen erhalten. Ein zusammen mit der TU Hamburg-Harburg entwickeltes Energie-Monitoring liefert zusätzlich gebäudebezogene Verbrauchsberichte und fördert so die Sensibilität der Nutzer. Erste Ergebnisse zeigen, dass der Energiebedarf hier sogar noch deutlich unter den ursprünglich erstellten Prognosen liegt.

