

Energie- effizientes Baudenkmal Villa Lagot



Alt-Bogenhausen ist um eine Attraktion reicher: Aus dem Togonal-Verwaltungsgebäude entstand die Villa Lagot.

Wohnen und arbeiten in denkmalgeschützter Bausubstanz steht hoch im Kurs, ist aber oft mit Abstrichen bei Komfort, Raumklima und Energieverbrauch verbunden. Bei der Sanierung der ehemaligen Betz'schen Gastwirtschaft beziehungsweise des späteren Verwaltungsgebäudes der Togonal-Werke im Münchner Stadtteil Alt-Bogenhausen gelang der Spagat zwischen Bewahren der denkmalgeschützten Bausubstanz, moderner, energieeffizienter Gebäudetechnik und elegantem Ambiente. Mit dazu beigetragen hat eine Fußbodenheizung in Kombination mit einer sehr präzise arbeitenden Einzelraumregelung.

Baudenkmale haben ihren besonderen Charme, der jedoch für die Bewohner oder

Nutzer oft mit eingeschränktem Komfort einhergeht. Hinzu kommt, dass die Sanierung von denkmalgeschützten Gebäuden in der Regel mit erheblichen konservatorischen Auflagen verbunden ist, die eine energetische Sanierung auf Energieeinsparverordnung-(EnEV)Niveau erschwert.

Ein besonders gut gelungenes Beispiel ist die Konversion der ehemaligen Togonal-Werke in München-Bogenhausen inklusive der Sanierung eines Verwaltungsgebäudes mit erhaltenswerter Bausubstanz durch die Bayerische Hausbau (Schörghuber-Unternehmensgruppe), München, in Zusammenarbeit mit dem Architekturbüro Professor Dr.-Ing. Günter Laux, München. Auf dem ehemaligen 5100 Quadratmeter großen Industrieareal an der Ismaninger Straße ließ die Bayerische Hausbau fünf Neubauten mit

52 Eigentumswohnungen im gehobenen Segment mit 8200 Quadratmetern Wohnfläche, zirka 1600 Quadratmetern Bürofläche und rund 360 Quadratmetern Einzelhandelsfläche erstellen. Eine Besonderheit der Revitalisierung ist die Sanierung eines aus dem 19. Jahrhundert stammenden denkmalgeschützten, neubarocken Bestandsgebäudes, das ursprünglich als herrschaftliche Gastwirtschaft gebaut wurde und den in den 1920er-Jahren hinzugekommenen Togonal-Werken als Verwaltungsgebäude diente. Nach der Reorganisation der Togonal-Werke im Jahr 2009 wurde das Gelände in Bogenhausen veräußert; Sitz der Togonal-Zentrale ist seither die Adresse Fünf Höfe in der Münchner Innenstadt. Die denkmalgerechte Sanierung des Gründerzeit-Baus erfolgte durch das Architekturbüro Braun Architekten, München.

Historie und Moderne harmonisch verbunden

Ein Vertriebsprospekt der Bayerischen Hausbau beschreibt die behutsame Sanierung des Gebäudes aus der Gründerzeit zur Villa Lagot sinngemäß so: „... neben einer Bürofläche von rund 730 Quadratmeter im Erd- und Untergeschoss umfasst die Stadtvilla drei Fünfwimmereinheiten (etwa 450 Quadratmeter Wohnfläche) im ersten Obergeschoss, etwa 300 Quadratmeter Wohnfläche im zweiten Obergeschoss und 270 Quadratmeter Wohnfläche im Dachgeschoss. Die Einheiten bestehen durch ihre weitläufigen Grundrisse, die sich teilweise über zwei Ebenen erstrecken. Die Ausstat-

tung verbindet Historie und Moderne: Räume mit Flügeltüren, geölten Fischgrät-Eichenparkettdielen, Stuckdecken und historischen Bodenfliesen, ergänzt durch fußbodenbeheizte Natursteinbäder mit edlen Designerarmaturen, moderne Technik und zeitgemäß elegantem Interieur.“

Da eine energetische Sanierung nach EnEV 2014 (Altbau) wegen der denkmalrechtlichen Vorgaben nicht möglich war, insbesondere wegen der historischen Fassade, wurden von den Technikplanern der Bayerischen Hausbau alle anderen Möglichkeiten zur Erreichung des förderfähigen Gebäudestandards „KfW-Effizienzhaus Denkmal“ genutzt.¹



Durch die Verwendung von stromsparenden Stellventilen mit elektromotorischem Antrieb können diese über die 18-Volt-Bus-Leitung mit Strom versorgt werden. Trotz hoher Rechenleistung der Zentralgeräte ist der Eigenstromverbrauch des Thermozyklus-Systems gering.



Wo immer möglich, werden die Wohn- und Büroräume über zwei getrennt arbeitende Zu-/Abluft-Anlagen mechanisch be- und entlüftet, in den Büros mit erhöhtem Luftwechsel.

Die wichtigsten Maßnahmen sind:

- Wärmeerzeugung 90 Kilowatt und Trinkwassererwärmung (50 Kilowatt) über Fernwärme mit je einem separaten Anschluss
- Komplettes neues Heizsystem mit neuer Rohrverteilung und im Flur angeordneten Fußbodenheizungsverteilern
- Fußbodenheizung in allen Räumen mit ausreichender Stockwerkshöhe; bei niedrigeren Deckenhöhen und in Nebenräumen auch Heizkörper oder Sockelleistenheizkörper (Dachgeschoss)
- Hochwertige Einzelraumregelung Thermozyklus in allen Räumen, teilweise mit mehreren Regelzonen, mit separater Zentraleinheit je Mieter
- Proportional arbeitende Stellventile (elektromotorisch) mit sehr geringem Eigenstromverbrauch.
- Zwei Raumlufttechnische-Anlagen (RLT) als Zu-/Abluft-Gerät mit Wärmerückgewinnung; erhöhter Luftwechsel im Erdgeschoss; Luftleitungen in Zwischendecken
- Zusätzliche Raumkühlung der Wohnräume im Dachgeschoss über ein separates, im Dachgeschoss aufgestelltes RLT-Gerät
- Komplette neue Fenster nach historischem Vorbild in der Ausführung Holzkastenfenster (Eiche) mit hellem Blend- und Sonnenschutz zwischen dem äußeren Fensterflügel (Einfachverglasung) und dem inneren Flügel mit Wärmeschutzverglasung; Kastenfensterkonstruktion mit CE-Kennzeichnung, durch IFT Rosenheim geprüft)
- Hochwertige Dachflächenverglasung im Dachgeschoss (motorisch öffnbar) mit darüber angeordneten Ziegellamellen, sogenannten Baguettes; dadurch entsteht von der Zuwegung her gesehen das homogene Bild einer geschlossenen Dachlandschaft nach den Vorgaben des Denkmalschutzes
- Wärmedämmmaßnahmen in den Bereichen Dachstock, Obergeschoss und Untergeschoss

¹ Beim Standard KfW-Effizienzhaus Denkmal darf der Jahres-Primärenergiebedarf 160 Prozent und der Transmissionswärmeverlust 175 Prozent des errechneten Werts für das entsprechende Referenzgebäude nach der Energieeinsparverordnung betragen. Auch wenn diese Werte nicht erreicht werden, ist eine KfW-Förderung möglich.



Wegen der niedrigen Raumhöhe wird das Dachgeschoss über Heizkörper und Sockelleisten beheizt. Die autoadaptive Thermozyklus-Regelung erfasst die thermischen Besonderheiten einer Dachwohnung innerhalb kürzester Zeit. Das Raumkühlsystem (Luftauslass oben) wird separat geregelt.

Intelligente Regelung für Fußbodenheizung und Heizkörper

Wichtig für den Eigentümer wie auch für die Mieter der Stadtvilla ist ein optimales Zusammenspiel von Fußbodenheizung und Einzelraumregelung. Wegen der vollflächigen Verlegung von geöltem Echtholz-Eichenparkett, teilweise sogar unter Verwendung des historischen Belags, entschied sich der Projektentwickler für eine Fußbodenheizung in Sonderkonstruktion (Fabrikat Praski, Typ Bavaria Xeros) mit folgendem Aufbau:

- Trockenestrich, schwimmend verlegt
- Aluminiumleitbleche fest verbunden mit den Systemträgererelementen zur Aufnahme der diffusionsarmen Kunststoffrohre
- Geringe Bauhöhe des Trägerelements bei optimaler Trittschalldämmung

Durch die vollflächigen Aluminiumleitbleche ist eine gleichmäßige, parkettschonende Beheizung mit geringen Systemtemperaturen möglich (25 bis 38 Grad Celsius Vorlauftemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur).

Um einen hohen Raumkomfort bei niedrigem Energieverbrauch zu erreichen, erfolgt

eine raumweise oder sektionale Regelung der Fußbodenheizung durch die zertifizierte Einzelraumregelung von Thermozyklus, Gauting. Die Zertifizierung basiert auf den europäischen Normen der EN 15500 und liefert einen gesicherten Nachweis über die Energieeffizienz, Qualitätssicherung und Regelgenauigkeit (Energieeffizienzklasse AA) des Regelungssystems. So liegt die Regel-

genauigkeit CA (Control Accuracy) bei der Thermozyklus-Regelung für Heizkörper bei 0,2 Kelvin, die für Fußbodenheizungen bei 0,5 Kelvin.

Wichtigstes Unterscheidungsmerkmal der Thermozyklus-Regelung zu anderen Einzelraumregelungssystemen ist die Erfassung auch kleinster Temperaturveränderungen im



Ohne Kühlung kein Komfort unterm Dach: eine leistungsgeregelte Umluftkühlung unterstützt das Wohnungslüftungssystem.



Der Fernwärmeanschluss (90 Kilowatt Heizung, 50 Kilowatt Trinkwassererwärmung) sorgt für Bonuspunkte bei der EnEV-Bewertung des etwa 1760 Quadratmeter Büro- und Wohnfläche umfassenden Gebäudes. Aufgrund der hochwertigen Bäder mit großvolumigen Badewannen und Raindance-Duschen ist der veranschlagte Warmwasserbedarf vergleichsweise hoch.



Zwei separat angeordnete Zu-/Abluft-Geräte mit Wärmerückgewinnung (Büro, Wohnungen) und Kühlung (nur Büro) sind im Untergeschoss installiert.

Raum von einem hundertstel Grad. Dadurch wird die Zentraleinheit (maximal 30 Regelkreise) in die Lage versetzt, die Trägheit eines Heizsystems im Kontext mit den bauphysikalischen Eigenheiten des Raums zu erkennen (Speichervermögen, innere und äußere Lasten), um daraus Ein- und Ausschaltzeitpunkte und Ventilöffnungen für den jeweiligen Sektor beziehungsweise das jeweilige Wärmeübertragungssystem (Fußboden, Heizkörper) zu berechnen. Bei einer Fußbo-

denheizung und einem Gebäude in Massivbauweise wie der Villa Lagot bedeutet das eine Phasenverschiebung der Einbeziehungsweise der Ausschaltpunkte von mehreren Stunden. Dadurch wird eine Regelgenauigkeit von plus/minus 0,15 Kelvin erreicht, egal ob bei Fußbodenheizung, Radiatoren oder Fußleisten-Heizkörper.

Ein weiterer Vorteil der Thermozyklus-Einzelraumregelung ist die Stromversorgung der



Mal Tegal, mal Lagot: Die Wetterfahne als Ambigramm über dem saniertem Gebäude

Stellmotoren über den Daten-Bus, das heißt die Zwei-Draht-Bus-Verbindung (18 Volt) reicht für den Antrieb der elektrischen Stellmotoren aus.

Die einwandfreie Funktion der Regelkreise wird durch den im Thermozyklus-Regler hinterlegten automatischen hydraulischen Abgleich gewährleistet. Engagierter fachhandwerklicher Partner beim Einbau der Fußbodenheizung und der Umsetzung des Regelungskonzepts unter denkmalpflegerischen Vorgaben war die Wittmann Haus-technische Anlagen, Dachau.

Fazit

Auch in denkmalgeschützten Gebäuden lässt sich energieeffizient wohnen und arbeiten. Der Standard KfW-Effizienzhaus Denkmal kann durchaus ohne die nachträgliche Dämmung der Außenwände erreicht werden. Bei der Villa Lagot tragen der Fernwärmeanschluss, die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und das Niedertemperatur-Heizsystem Fußbodenheizung in Kombination mit der zertifizierten Einzelraumregelung von Thermozyklus ganz wesentlich zum Erreichen des KfW-Zielwerts bei. Die einfach zu bedienenden Raumgeräte in Verbindung mit der Zentraleinheit je Mieteinheit (mit der Option Fernbetrieb/Fernüberwachung) lassen individuelle Komforteinstellungen je nach Raumnutzung zu. Gegenüber konventionellen Regelungsverfahren ist eine Energieersparnis von bis zu 30 Prozent möglich.