

Sanierung Gründerzeithaus mit interessanten Detaillösungen




In Hamburg wurde an einem aus zwei baugleichen Gebäudeteilen bestehenden Gründerzeithaus eine exemplarische Sanierung durchgeführt. Die Sanierung erfolgt nach zwei Standards, eine Haushälfte nach dem Hamburger Klimaschutzprogramm ("Standard HH") und die andere nach den Vorgaben des EnOB-Forschungsbereichs „Energetische Verbesserung der Bausubstanz“ (EnSan). So konnten die beiden Sanierungsvarianten hinsichtlich Energieeffizienz und Kosten verglichen werden. Der berechnete Primärenergieverbrauch von ca. 315 kWh/m²a sollte nach der Sanierung um mehr als 50% gesenkt werden. Besonderes Augenmerk galt der Entwicklung übertragbarer Lösungen zur Sanierung von Gründerzeithäusern. Gefragt waren beispielsweise die Innendämmung der Straßenfassade und neue Sanierungslösungen für Balkone und Balkenköpfe, um die Wärmeverluste zu reduzieren und Feuchteschäden zu vermeiden. Das Gebäude ist inzwischen wieder bewohnt und war Gegenstand einer intensiven messtechnischen Untersuchung.



Fassadenansicht nach Sanierung
© Target GmbH, Hannover

Gebüdesteckbrief

Projektstatus	 Optimiert
Standort	Kleine Freiheit 46–, 22767 Hamburg, Hamburg
Baujahr	1907
Saniert	2006
Bauherr	steg Hamburg mbH
Bruttorauminhalt	6.049 m ³
Beheizte Wohnfläche	1.391 m ²
Nutzfläche (nach EnEV)	1.294 m ²
A/V vor Sanierung	0,40 m ² /m ³
A/V nach Sanierung	0,35 m ² /m ³
Schwerpunkte	Wärmeschutz, Fassadensysteme, Lüftung + WRG, Solarthermie

Projektbeschreibung

Das 1907 erstellte Gebäude im Eigentum der Stadterneuerungs- und Stadtentwicklungsgesellschaft Hamburg mbH (STEG Hamburg mbH) befindet sich in zentraler Lage und in geringer Entfernung westlich der Hamburger Innenstadt im Stadtteil St. Pauli. Das Gebiet wurde 1997 vom Hamburger Senat zum Sanierungsgebiet St. Pauli – Wohlwillstraße erklärt.

Das Wohnhaus besteht aus zwei grundrissgleichen Gebäudeteilen mit 4 Vollgeschossen und insgesamt 14 Wohnungen und vier Gewerbeeinheiten. Das Dachgeschoss ist teilweise ausgebaut. Die mit Stuckelementen verzierte Straßenfassade ist nach Westen orientiert und zeichnet sich durch die im ersten bis dritten Obergeschoss befindlichen auskragenden Balkone aus. Hinter dem Treppenhaus liegt ein nach oben offener Lichthof, über den einige Innenräume belichtet und belüftet werden. Die Außenwände aus Ziegelmauerwerk verjüngen sich vom Erdgeschoss zu den darüber liegenden Geschossen (56 cm im Keller, 36 cm im 3. OG). Der Zustand entsprach im Wesentlichen dem Originalzustand und bedurfte dringend einer Sanierung. Geheizt wurde bisher in unterschiedlichen Weisen mit Einzelöfen für Holz, Kohle, Gas, Strom oder Gas-Etagenheizungen. Auch die Warmwasserbereitung erfolgte mit verschiedenen Systemen.

Sanierungskonzept

Nach einer umfangreichen Bestandsaufnahme entstand das Konzept, die spiegelgleichen Haushälften auf unterschiedlichem energetischen Niveau zu sanieren, um einen Vergleich sowohl zwischen dem Energiebedarf und dem gemessenen Energieverbrauch als auch den Sanierungskosten zu ermöglichen. Das Standard-Gebäude (linke Gebäudehälfte) wurde entsprechend den Anforderungen des Hamburger Klimaschutzprogramms saniert. Gegenüber der damals gültigen EnEV wurden die Anforderungen leicht erhöht.

Das EnSan-Gebäude (rechte Gebäudehälfte) wurde auf dem ambitionierteren energetischen Niveau des EnOB-Forschungsbereichs EnSan modernisiert.

Die historische Fassade sollte erhalten bleiben. Aus diesem Grund erfolgte die Dämmung im EnSan-Gebäude durch eine diffusionsoffene Innendämmung mit 5 cm dicken Kalziumsilikatplatten, die nach innen durch eine Gipsfaserplatte geschützt sind. Die Sanierung der Straßenfassade des Standard-Gebäudes wurde ab dem 1. Obergeschoss (bis auf die Fensterleibungen) ohne Dämmmaßnahmen ausgeführt. Die hofseitigen Fassaden erhielten im Standard-Gebäude eine 10 cm starke und im EnSan-Gebäude eine 16 cm starke Dämmung von außen. Die Kellerdecken bzw. Böden in den nichtunterkellerten Räumen wurden gegenüber dem Ausgangszustand deutlich verbessert, ebenso die Dämmung des Daches.

Die Holzbalkenköpfe wurden, wenn möglich, im Standard-Gebäude erhalten. Hier galt es, eine konstruktive Minimierung der Holzfeuchte im Balkenauflegerbereich über die Entwicklung einer kostengünstigen, einfachen, robusten und übertragbaren Lösung zu erarbeiten. Im Gebäudeteil mit EnSan-Standard wurde eine thermische Optimierung vorgenommen. Die neu entwickelte Balkenkopfkonstruktion vermeidet einen direkten Kontakt zwischen Holz und Mauerwerk, indem der Deckenbalken im Bereich des Wandanschlusses durch ein gedämmtes Flachstahlschwert ergänzt wird. Diese Lösung zur thermischen Entkopplung kann unabhängig von der Deckenbalkenstärke eingesetzt werden.

Energiekonzept

Ziel der Sanierungsmaßnahmen ist es, den Primärenergieverbrauch etwa zu halbieren. Neben umfangreichen Dämmmaßnahmen an Fassade, Dach und Fenstern sowie der aufwendigen Sanierung im Bereich der Balkenköpfe wird die Lüftung im EnSan-Gebäude über zentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung realisiert, um die geplanten Kennwerte zu erreichen. Die Luftwechselrate kann für jede Wohnung selbst gewählt werden. Die Bewohner im Standard-Gebäude lüften über die Fenster, nur in Bad und WC ist eine Abluftanlage installiert worden.

Zur Wärmeerzeugung dient ein modulierender Gasbrennwertkessel (60 kW) mit zwei Pufferspeichern (je 1.000 l), über den beide Gebäudehälften mit Wärme versorgt werden. Eine thermische Solaranlage mit 30 m² Kollektorfläche unterstützt die Wärmebereitstellung vorwiegend zur Warmwasserbereitung im gesamten Gebäude.

Performance

Das Ziel, den Primärenergieverbrauch um mindestens 50% zu senken, konnte sogar übertroffen werden. Die Ergebnisse von 2007 zeigen, dass der Heizenergieverbrauch durch die energetische Sanierung um mehr als 70% reduziert werden konnte, im EnSan-Gebäude sogar um mehr als 80%, obwohl die Lüftungsanlagen nur sporadisch genutzt wurden. Die Wirkung der Innendämmung zeigt sich in den raumseitigen Außenwänden. Im EnSan-Gebäude liegt die Oberflächentemperatur merklich höher als im Standard-Gebäude.

Die Praxis zeigt, dass die Herstellung der Luftdichtheit bei Altbauten dieses Typs mit sehr großem Aufwand verbunden ist. Problempunkte sind beispielsweise undichte Gebäudeanschlusswände und unverputzte Außenwände in der Ebene der Holzbalkendecken, da diese z. T. kaum zugänglich sind.

Optimierungsmaßnahmen und –möglichkeiten

Die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung wird nur selten genutzt. Denn viele Mieter waren der Auffassung, dass die Kosten für den Stromverbrauch übermäßig ansteigen. Dies ist der Hauptgrund für die etwas erhöhten Verbrauchswerte. Die Bewohner sollten nicht die Möglichkeit haben, die Anlage komplett abzuschalten. Sinnvoll ist ein Minimal-Luftwechsel. Die Regelung für Raumtemperatur und Lüftung muss für die Nutzer selbsterklärend gestaltet werden.

Baukosten und Wirtschaftlichkeit

Die Brutto-Gesamtkosten liegen bei 1.495 Euro/m² Wohnfläche. Davon werden für die energetische Sanierung 704 €/m² verursacht. Die energetische Mehrkosten für die Sanierung des EnSan-Gebäudes betragen 232 €/m² Wohnfläche.

Betrachtet man ausschließlich die energetischen Kosten, so liegen diese, bezogen auf die Wohn und Nutzfläche des Gebäudes bei 704, €/m² (bezogen auf die Nutzfläche AN bei 506 €/m²). Auch in der Abrechnung bestätigt sich, dass bei einem Gebäude dieser Altersklasse mit dem vorgefundenen Instandsetzungsbedarf und Sanierungsstau die energetischen Kosten fast 50% ausmachen.

Mehrkosten entstanden hauptsächlich in den Leistungsbereichen Putz, Erneuerung von Sturzträgern, Aufnahme und Entsorgung der vorhandener Dielung und des vorhandenen Einschubes, Erneuerung der Balkenkopfaufleger, Erneuerung der Unterdecken und Ausgleichen von Untergründen. Der Schwammbefalls der Holzbalken war entgegen der Prognosen geringer, so dass die Kosten für die Sanierung unter dem Planungswert blieben.

Die gewählte Innendämmung aus Kalziumsilikat ist etwa zweieinhalbmal so teuer im Vergleich zu einem außen aufgetragenen Wärmedämm-Verbundsystem, das einen doppelt so guten Wärmedämmeffekt erreicht. Unter

Einbeziehung der thermisch entkoppelten Balkenköpfe verursacht die Innendämmung Kosten in vier- bis fünffacher Höhe.

Energiekennzahlen

Energiekennzahlen nach EnEV (in kWh/m ² a)	vor Sanierung	nach Sanierung
Heizwärmebedarf	260,00	
Primärenergie Wärme	247,00	
Gemessene Energiekennwerte (in kWh/m ² a)	vor Sanierung	nach Sanierung
Endenergie Wärme	247,00	32,30
Primärenergie Wärme		64,90
Primärenergie gesamt	315,00	
Endenergie Warmwasser		24,80
Hilfsenergie Pumpen, Regelung, Lüftung		2,30

Kosten für die Realisierung

Realisierungskosten in €/m ²	
Baukonstruktion (KG 300)	1.044
Technische Anlage (KG 400)	229

Hierbei handelt es sich um eine/n Kostenfeststellung

Bauwerkskosten netto nach DIN 276 bezogen auf die Bruttogrundfläche (BGF) nach DIN 277


Kosten für die Sanierung

Sanierungskosten in €/m ²	
Energetische Sanierung	704
Energetische Mehrkosten EnSan Gebäude	232

Hierbei handelt es sich um eine/n Kostenfeststellung

Projektinfo von BINE Informationsdienst

 [Gründerzeithäuser Hamburg - Projektbericht Teil I \(PDF, 10.4 MB\)](#)

 [Gründerzeithäuser Hamburg - Projektbericht II \(PDF, 12.0 MB\)](#)

 [Gründerzeithäuser Hamburg - Projektbericht Anhang \(PDF, 10.7 MB\)](#)