

Autor

Dipl.-Ing. Anja Beecken

Anja Beecken Architekten,

14129 Berlin



Bild 1: Solarkollektor auf dem Dach des sanierten Reihenendhauses

Auf dem Weg zum Niedrigenergiehaus Von der Sanierung eines Reihenendhauses

Ein typisches Projekt ist das im Folgenden vorgestellte Reihenendhaus, das alt und sanierungsbedürftig war. Ein wichtiger Planungsaspekt für das zum Niedrigenergiehaus gewordene Gebäude war die Erhaltung der Fassade, die unter Ensembleschutz steht.

Vor der Sanierung

Die Wohnfläche des Reihenendhauses in Berlin Spandau betrug vor der Sanierung 116 m² zzgl. 40 m² auszubauenden Dachraumes und 55 m² unbeheiztem Keller. Das unsanierte Reihenendhaus befand sich auf dem technischen und energetischen Stand von 1936. Das Dach war sanierungsbedürftig, der Keller wies Feuchteschäden auf, alle technischen Komponenten wie der alte Gaskessel, die Elektrik und die sanitären Einrichtungen und Leitungen mussten ausgetauscht werden.

Konzeption und Hindernisse

Im Inneren sollten viele der Zwischenwände abgerissen werden, um eine gewisse Großzügigkeit herzustellen, die Fenster, vor allem zur Wasserseite des Grundstücks hin, sollten bis zum Boden reichen, eine großzügige Dachgaube im Dachgeschoss eingebaut werden.

Energiesparende Maßnahmen durch Sanierung der Außenhülle waren nicht vorgesehen. Gründe hierfür waren der erhaltenswerte gestaltprägende Außenputz vor allem zur Straßen- und Giebelseite hin, der sich in gutem Originalzustand präsentierte. Außerdem hätten die durch Aufbringung einer Außendämmung entstehenden Abweichungen von der gegebenen Fassadenaußenkante des Nachbargebäudes und damit der gesamten Reihe der Reihenhäuser verspringende Anschlüsse ergeben. Ein zusätzliches Aufbringen einer Außendämmung hätte zudem die Traufkante des Daches verschoben, da wenig Dachüberstand gegeben war. Das unter Ensembleschutz stehende Haus wäre somit komplett aus der Reihe gefallen. So musste eine andere Lösung gefunden werden.

Projektkomponenten

Da umfangreiche Sanierungsmaßnahmen geplant waren, ergab sich

die Möglichkeit, sowohl das Gebäude als auch die Haustechnik umfassend zu optimieren. Folgende Komponenten wurden eingebracht:

Wand- und Bodenheizungen als Kapillarrohrrmatten

Alle Außenwände wurden von innen mit Kapillarrohrrmatten unter Putz ausgestattet und auf einer konstanten Temperatur von ca. 20 °C eingestellt, dabei handelt es sich bei dieser Energie um Restwärme aus dem Rücklauf des Heizsystems auf niedrigem Energieniveau, bzw. um größtenteils aus dem Kollektor bzw. Erdspeicher gewonnene Wärme. Das Anbringen der Wandheizungen im Kellergeschoss sichern zusätzlich die Trockenlegung der Feuchteschäden. Viele der Innenwände und die Fußböden in Küche, Bädern und Wintergarten, die mit Stein bzw. Fliesen belegt wurden, wurden ebenfalls mit Kapillarrohrrmatten versehen, die über Thermostate regulierbar sind.

Erdspeicher

Unter der Terrasse und unter dem neu gebauten Wintergarten wird ein 4-lagiger Erdspeicher mit 1950 m Solerohr installiert. Aufgrund des Höhenunterschiedes von EG und Garten von 1,50 m bot es sich an, die Terrasse anzuheben und hier den Erdspeicher anzulegen. Durch die nur 31 m² zur Verfügung stehende Fläche, wurde 24 Kreise von je 80 m mit vier Schichten Sand von je 20 cm in Form einer Kiste mit oberseitiger und seitlicher Wärmedämmung eingebracht.

Solarkollektor

Auf dem Dach wurden ca. 20 m² Hochleistungsflachkollektor zur Warmwasserbereitung untergebracht. Das Zusammenspiel von Kollektor und Erdspeicher wird durch die Wärmepumpe gesteuert. Wird im Kollektor Wärme erzeugt, so hat die Wärmepumpe Vorrang vor den anderen Komponenten. Besteht kein Bedarf für Warmwasser und



Bild 2: Als Erdspeicher wurden 1950 m Solerohr in vier Lagen angelegt



Bild 3: Verlegen der Rohre für die Fußbodenheizung

Heizung oder ist die gelieferte Temperatur nicht ausreichend für den sinnvollen Einsatz der Wärmepumpe, so wird die Wärme in den Erdspeicher eingelagert.

Gasbrennwerttherme und Wärmepumpe

Neben einer Gasbrennwerttherme 22 kW wurde eine Wärmepumpe installiert, die aus dem Erdspeicher relativ hohe Vorlauftemperaturen, von durchschnittlich 22 °C geliefert bekommt. Es wird ein COP von bis zu 5,5 erreicht. Da der realisierte Erdspeicher relativ klein ist, konnte auf die Zusatzheizung nicht verzichtet werden. Die Taktzahlen der Gasbrennwerttherme werden durch den Einsatz eines Pufferspeichers optimiert.

Warmwasserspeicher und Kühlwasserspeicher

Es wurden ein Warmwasserspeicher 600/200 l und zusätzlich ein Kühlwasserspeicher, 200l installiert. Die Kühlung wurde speziell für den Wintergarten, den Dachgeschossraum und den Schlafbereich vorgesehen. Dieselben inneren Wände und Böden können durch zusätzlich Kühltechnik im Sommer sicher temperiert werden. Die schon vorhandene Technik ermöglichte diesen Komfort ohne großen zusätzlichen Aufwand.

Energiebedarf nach § 13 EnEV

Ziel war es bei der Planung den Anteil an fossilen Energieträgern zur Erzeugung von Warmwasser und Heizenergie durch Substitution mit regenerativen Energien zu reduzieren. Angestrebt war die Reduktion des Bedarfes an fossilen Brennstoffen und somit der Heizenergiekosten um ca. 70 %.

Der nach EnEV zulässige Jahres-Primärenergiebedarf gibt keine Auskunft über den tatsächlichen Energieverbrauch in einem Gebäude.

Bewertet wird im Grunde die Umweltverträglichkeit von Heizungstechnik und Energieträger. Je ökologischer die Heizungstechnik und die eingesetzten Energieträger, desto mehr Energie darf verbraucht werden, bzw. desto geringer kann der Aufwand zur Reduzierung der Transmissionswärmeverluste sein (Stichwort: Wärmedämmung). Leider berücksichtigt die EnEV lediglich gängige Standards in der Heizungstechnik, Baukörperaktivierung und Erdspeicher konnten deshalb nicht zum Ansatz gebracht werden.

Wie aus Tabelle 1 zu sehen ist, wurden die Transmissionswärmeverluste des Gebäudes nicht verringert.

Die Kreditvergabe durch die KfW-Bank wurde letztendlich incl. Restschuldenerlass bewilligt. Hierfür musste zumindest eine Reduktion von 40 kg des jährlichen CO₂-Ausstoßes pro m² Nutzfläche nachgewiesen werden.

Klimaverbesserung und Nutzerverhalten

Diese Maßnahmen führen zur Verbesserung des Wohnklimas und der Behaglichkeit, ähnlich dem Verhalten eines Neubaus. Die Temperatur-

Tabelle 1: Auszug aus der Berechnung der EnEV zum Projekt:

Je Heizperiode und m ² Nutzfläche	Bestand	Projekt		
Transmissionswärmeverluste	238,3	238,4	kWh/m ² a	-
Lüftungswärmeverluste	41,3	44,7	kWh/m ² a	+ 8 %
Interne Wärmegewinne	22,0	36,3	kWh/m ² a	+ 39 %
Solare Wärmegewinne	7,8	30,9	kWh/m ² a	+ 75 %
Heizwärmebedarf	251,3	215,9	kWh/m ² a	- 16 %
Energiebedarf Warmwasser	12,5	12,5	kWh/m ² a	-
Eigenbedarf der Anlagentechnik	79,1	-57,1	kWh/m ² a	+ 239 %
Primärenergiebedarf	342,9	171,3	kWh/m ² a	- 50 %
CO ₂ -Emissionen (KfW)	90,5	39,9	kg/m ² a	- 50,5



Bild 4: Blick in den Hausanschlussraum



Bild 5: Die Rückseite des Gebäudes mit dem Wintergarten



Bild 6: Giebelansicht des unter Ensembleschutz stehenden Gebäudes

und Klimawechsel auf das Innenraumklima wurden minimiert. Im Winter wird die Hülle konstant gewärmt, im Sommer entsprechend konstant gekühlt, außerdem führt die Wandheizung zur Austrocknung der Gebäudehülle.

Die Vorteile der ganzheitlich entstandenen Strahlungswärme bei relativ niedriger Grundtemperatur und wenig Luftwechsel sind bezogen auf Gesundheit und Komfort ausreichend bekannt.

Zweifel lagen dem Bauherrn lediglich bezüglich der Praxistauglichkeit der Wandheizungen vor. Im Vorfeld wurden Befestigungsmöglichkeiten für Möbel, Bilder etc. genau geplant, Bilderleisten vorgesehen, denn es bedarf mit den durch Heizrohre belegten Wände einer durchdachten Vorgehensweise. Dafür können die Außenwände mit Möbeln, Bildern und ähnlichem vollgestellt werden, ohne das Bedenken wegen Schimmelbildung bestehen müssen. Vor allem jedoch ermöglicht das Gesamtkonzept ein freies Nutzerverhalten, trotz des

Niedrigenergiekonzepts. Uneingeschränkt können Türen und Fenster offen stehen, ohne das Energiekonzept zu gefährden. Keine Fensterkontakte regulieren die Benutzung der Klimaanlage, wie heute so häufig bei komplett gedämmten oder sogar über Klimazentrale geregeltem Systemen zum Erhalt konstanter Raumtemperaturen.

Im Gegenteil, die großflächigen Heizwände reagieren sofort, innerhalb von 10 min ist das Haus gekühlt oder gewärmt, anpassungsfähig an den Menschen, seine Rhythmen und Gewohnheiten.

Die Architektin Anja Beecken wurde anlässlich der Berliner Energietage zum „KlimaSchutzPartner des Jahres 2006“ geehrt, unter der Kategorie A, „Erfolgreiche Projekte für intelligente und klimaschonende Vorhaben in der Stadt“.



Fair Play for Fair Life

Wer im Sport die Fairness verletzt, bekommt die gelbe oder rote Karte. Doch was im Sport allgemein akzeptiert ist, gilt nicht, wo Krieg, Unterdrückung und Ausbeutung zum Alltag

gehören. Wir fordern deshalb Fairness nicht nur im Sport, sondern generell zwischen den Menschen des Nordens und des Südens. Ein gerechtes Zusammenleben, menschenwürdige Arbeitsplätze und akzeptable

Handelsbedingungen. Mit Ihrer Spende unterstützen Sie unsere Versöhnungsarbeit in Konfliktsituationen und unsere Projekte für faire Bildungs- und Arbeitsbedingungen im Welthandel.
www.brot-fuer-die-weit.de