



Energie Cycle

# Niedrigenergie ohne Wärmedämmung

Ein Altbau der 30er Jahre wurde von der Architektin Anja Beecken mit einer Heiz- und Kühltechnik zum Niedrigenergiehaus saniert, ohne wie sonst üblich die Wärmedämmwerte der Fassade zu verbessern. Hierfür wurde sie anlässlich der Berliner Energietage zum „KlimaSchutzPartner des Jahres 2006“ geehrt.

Selten findet man eine Altbausanierung, die zum einen den modernen Anforderungen eines Niedrigenergiehauses gerecht wird, zum anderen trotzdem wenig sichtbare Technik im Innern und Veränderungen im Fassadenbereich aufweist. Am Anfang stand die Frage, wie man die bestehende Kubatur des Hauses trotz klarer Zielsetzung, eine energetische Sanierung durchzuführen, erhalten könne. Das am Grimnitzsee gelegene 1937 gebaute

Reihenhaus stand unter Ensembleschutz. Hätte man Wärmedämmung an der Außenfassade aufgebracht, wäre die Kubatur des Hauses im Fassaden- und auch Traufbereich des Daches aus der Reihe der Nachbarn gefallen und hätte verspringende Anschlüsse ergeben. Außerdem befand sich die bestehende Putzfassade in gutem Zustand. So wurde von Anja Beecken eine erstaunliche Lösung für die Sanierung des Reihenendhauses in Berlin-Spandau gefunden.

Statt des Wärmedämmputzes an den Außenfassaden wurden im Innern Kapillarrohrmatten als Wand- und Bodenheizung installiert (Bild 1). Durch diese von innen eingeputzten Heiz- und Kühlmatten werden sämtliche Außenwände bei einer konstanten Temperatur von ca. 22 °C gehalten. Die Innenwände, die größtenteils ebenfalls mit Kapillarrohrmatten verkleidet sind, funktionieren darüber hinaus zusammen mit den Fußbodenmatten als regulierbare Heizflächen. Die Regelung erfolgt individuell und raumweise über Thermostate. Die Temperaturveränderungen der Räume sind bereits nach 10 min gewährleistet. Um den Keller klimatisch nutzbar zu machen und gesichert trocken zu legen, erfolgte auch hier eine Verkleidung der Außenwände von innen mit Kapillarrohrmatten. Auf der Gartenseite des Dachs wurden 20 m<sup>2</sup> Solarkollektoren zur Energiegewinnung installiert (Bild 3). Gekoppelt mit einem vierlagigen Erdspeicher unter der Terrasse und unter dem neu errichteten Wintergarten kann damit die gewonnene Wärme vor allem für die Wintermonate gespeichert werden (Bild 4).

Überschüssiges Warmwasser wird im letzten Schritt über die Wärmepumpe in den Erdspeicher, der sich auf ca. 19 bis 22 °C Wassertemperatur auflädt, eingebracht. Im Bedarfsfall kann auf diesen Warmwasservorrat zugegriffen werden. Hierbei wirkt sich die geringe Vorlauftemperatur des Heizsystems besonders auf die Einsparung aus. Die Wärmepumpe wird in der Regel die weitere Aufwärmung des Wassers übernehmen. Im Inneren des Wasserspeichers befindet sich ein Behälter für die Warmwasserversorgung, der ebenfalls von der Wärmepumpe erwärmt wird. Hier wird das vom Kollektor bis auf 80 °C erwärmte Wasser in der ersten Stufe eingelagert, so dass ganzjährig hier die Warmwasserversorgung gewährleistet ist und nur selten zusätzliche Energie verwandt werden muss. Es ist davon auszugehen, dass der Heizkessel, der vorsorglich zusätzlich eingebaut wurde, in der Regel nicht benötigt wird.

## Auszug aus der Berechnung der EnEV zum Projekt

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

### Gebäudedaten

**Wohnfläche** nach Ausbau ca. 156 m<sup>2</sup>  
zzgl. 55 m<sup>2</sup> nutzbarer Keller

**Komponenten:**

- Erdspeicher: 1950 lfdm. Solerohr, 24 Kreise je 80 m,
- 4 Schichten auf 31 m<sup>2</sup>
- thermischer Hochleistungsflachkollektor, 20 m<sup>2</sup>
- Wand- und Fußbodenheizung, ca. 180 m<sup>2</sup>
- Wärmepumpe
- Gasbrennwerttherme 22 kW
- Warmwasserspeicher 600/200
- Kühlwasserspeicher 200 l

### Datenblatt

**Die Transmissionswärmeverluste des Gebäudes wurden nicht verringert.**

Die EnEV bewertet 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 (Wärmedämmung).

### Kostengegenüberstellung

Der Kostenfaktor spielte bei der Realisierung des Objekts eine entscheidende Rolle.

Die Architektin holte alternativ Angebote für eine konventionelle Heizung ein und verglich die Preise mit dem realisierten Niedrigenergiehaus und aller damit verbundenen Faktoren. Die entfallene Fassadensanierung und die entfallenen Heizkörper, die größtenteils in Sonderformaten notwendig geworden wären, da die Fassaden gerade zur Wasserseite des Grundstücks hin bis zum Boden geöffnet wurden, spielten damit eine vorrangige Rolle. Im Vergleich wurden darüber hinaus die Einsparungen durch staatliche Förderprogramme für Solarkollektoren und Wärme-

2 Technikraum mit Heizung, Kühlung, Wasserspeicher, Wärmepumpe und Erdspeicher



3 Thermischer Hochleistungsflachkollektor



4 Erdspeicher dreilagig unter Wintergarten (und Terrasse)

pumpe wie günstige Kredite eingerechnet, so dass sich die Mehrkosten der Technik nach zehn Jahren zusammen mit der zu erwartenden Heizkostensparnis amortisiert haben sollten. Die zusätzliche Auszahlung des Restschuldenerlasses des KfW-Darlehens sowie die voraussichtlich ansteigenden Energiekosten waren bei diesen Berechnungen nicht mitkalkuliert worden.

### Wohnqualität

Einen großen Vorteil stellt darüber hinaus bei dem eingebauten System die damit verbundene Wohnqualität dar. Bestechend ist das Raumklima, da alle Wände gleich bleibende Temperaturen aufweisen. Innerhalb kürzester Zeit ist die Temperatur regulierbar, so dass bei Nichtaufenthalt im Haus die Heizungen unbesorgt heruntergefahren, um jederzeit innerhalb kürzester Zeit wieder hochgefahren werden zu können. Unter sämtlichen Steinböden sowie in den Bädern wurden zusätzlich Fußbodenheizungen eingebaut. Durch eine zusätzlich eingebaute Kühlung wirken die Kapillarrohrmatten einer möglichen Überhitzung im Dachgeschoss und im Wintergarten in den Sommermonaten entgegen. Der Wintergarten (selbstverständlich mit Sonnenschutzglas und außen liegendem Sonnenschutz grundsätzlich geschützt) kann so gesichert

zum Wohnraum hin offen als vollwertiger Wohnraum ganzjährig genutzt werden. Die geringen Temperaturschwankungen ermöglichen eine großflächige Möblierung der Wände. Die Wandheizungen wirken Schimmelpilzbildung entgegen. Lediglich das Einschlagen von Nägeln in den Wänden will geplant sein. Hierfür wurden in Absprache mit dem Bauherrn spezielle Bereiche vorgesehen, auch wurden Bilderleisten eingeplant. Sollte doch mal ein Rohr getroffen werden, so läuft maximal ein Rohr aus, so dass sich der Schaden dann immer noch in relativen Grenzen hält.

### Fazit

Mit dem Einsatz von Kapillarrohrmatten in den Räumen konnte die Kubatur des Hauses beibehalten werden. In Verbindung mit Solarthermie, einer Wärmepumpe und in Teilbereichen mit Fußbodenheizung wurde ein System eingesetzt, das nicht nur das ganze Jahr über heizt bzw. kühlt, sondern sich auch relativ schnell amortisiert.

GEBÄUDE  
TECHNIK

### Die Autorin

Dipl.-Ing. Anja Beecken,  
Anja Beecken Architekten, Berlin

Anzeige

## max<sup>4</sup>therm Warmwasser-Fußbodenheizsystem

### für Altbau und Neubau

minimale Aufbauhöhe  
kürzeste Aufheizzeiten  
optimale Wärmeverteilung  
hohe Tragfähigkeit  
günstige Estriche verwendbar

10 mm

LINDNER   
ARMATUREN GMBH

Tel. +49 (0) 3 71 / 23 99 - 0 · Fax +49 (0) 3 71 / 23 99 - 230 · info@max4therm.de · www.max4therm.de