

Energieeffiziente Sanierung von Einfamilienhäusern

Demonstrationsprojekte in Hannover

1



© Christian Wyrwa

HINTERGRUND

Neben der energetischen Sanierung von Mehrfamilienhäusern wurden im Rahmen von Concerto auch Ein- und Zweifamilienhäuser in den Hannoverschen Concerto Stadtteilen gefördert und untersucht. Allerdings war dies eher ein nachrangiges Ziel, da das Einsparpotential in diesem Sektor in Großstädten nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Gleichzeitig ist die Mobilisierung des Energieeinsparpotentials bei Ein- und Zweifamilienhäusern wesentlich aufwendiger. Zur Unterstützung wurde 2006 die Kampagne „Gut beraten starten“ gestartet, und zwar im „Concerto-Stadtteil“ Ahlem. Die Kampagne bietet HausbesitzerInnen eine unabhängige und kostenfreie Erstberatung zur energetischen Sanierung an. Koordiniert wird die Aktion durch die Klimaschutzagentur Region Hannover, proKlima und die Handwerkskammer Hannover in Kooperation mit der Landeshauptstadt Hannover. Die Kampagne macht nach und nach Station in allen Stadtteilen und Kommunen der Region Hannover. Stellvertretend für die fünf im Rahmen von Concerto geförderten Ein- und Zweifamilienhäuser wird im folgenden das ambitionierteste Projekt vorgestellt.

Mit dem Erwerb des neuen Eigenheims in der Bergkammstrasse im Jahr 2008 stellte sich für die Baufamilie die Frage, in welchem Umfang die unabdingbare Modernisierung des Hauses vorgenommen werden sollte. Schnell war sie sich einig, das Haus in seiner ursprünglichen Form zu erhalten aber gleichzeitig eine umfangreiche energetische Sanierung vorzunehmen, in der möglichst viele Komponenten der Passivhaustechnologie eingesetzt werden sollten.

GEBÄUDEBESCHREIBUNG

Gebäudetyp (Baujahr, Fläche)

Bei dem Gebäude handelt es sich um ein für die 1920er und 30er Jahre typisches, fast würfelförmiges Zweifamilienhaus mit Walmdach. Die gesamte Gebäudehülle (Außenwände 36,5 cm Mauerwerk) befand sich noch im ursprünglichen, ungedämmten Zustand.

Baujahr: 1938
Nutzfläche: 160 m²

Heizsystem

- 21 Jahre alte Gasheizung zur Raumheizung
- Elektro-Durchlauferhitzer zur Warmwasserbereitung

PROJEKTBECHREIBUNG

Ziele

Ziel der energetischen Modernisierung war die Erreichung des Concerto-**Kronsberg-Sanierungsstandards**. Um dies Ziel zu erreichen, sollten Gebäudehülle und Haustechnik einer sehr umfangreichen Sanierung unterzogen werden, so dass der jährliche Endenergiebedarf für Raumwärme maximal 55 kWh/m² beträgt. Mit der Einhaltung des Standards und der Umrüstung des Heizsystems wurden die gesetzlichen Neubauanforderungen um 30% unterschritten. Dies erlaubte die Inanspruchnahme von zusätzlichen staatlichen Fördermitteln.

Umgesetzte Maßnahmen

Wärmedämmung:

- Außenwand: 18 cm Wärmedämmverbundsystem ($U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$)
- Oberste Geschossdecke: 30 cm Mineralwolle ($U=0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$)
- Kellerdecke: 10 cm Blähperlite-Schüttdämmung ($U=0,38 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$)
- Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ($U=1,0-1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$)
- Nachweis der Luftdichtheit $n_{50}=1,48 \text{ h}^{-1}$

Heizung:

- Einbau eines 650 l Pufferspeichers mit integriertem Gas-Brennwertbrenner
- 10 m² Flachkollektor zur teilsolaren Warmwasserbereitung und Raumheizunterstützung

Lüftung:

- Zentrale Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Berechnete Einsparung

Nach den Berechnungen für den Concerto-Nachweis entsprechend der EnEV 2007 ergeben sich folgende vorher/nachher Werte:

- Verbesserung der Gebäudehülle (H'T)
 - Vorher: 1,43 W/(m²K)
 - Nachher: 0,35 W/(m²K)
 - Verbesserung um: 76 %, (30 % besser als f. Neubau)
- der jährliche Endenergiebedarf für Raumwärme von beträgt 36 kWh/m² (Ziel war: maximal 55 kWh/m², d.h. 35 % besser als der Kronsberg-Sanierungsstandard)
- Spez. Kollektorertrag: 350 kWh/(m²a)

Auswertung und Evaluation

Eine Auswertung von Messdaten nach Abschluss der Sanierungsarbeiten liegt für die ersten beiden Heizperioden (2009/10 und 2010/11) vor:

Energieverbrauch

Vorher: 201 kWh/(m²a) Gas
+ ca. 15 kWh/(m²a) Strom für WW
= 216 kWh/(m²a)

Nachher: 48,0 kWh/(m²a) Gas
+ 17,5 kWh/(m²a) Solarthermie
+ 2,5 kWh/(m²a) Lüfterstrom
= 68,0 kWh/(m²a)

Spez. Kollektorertrag (bezogen auf die Kollektorfläche):
277 kWh/(m²a)

Solarer Deckungsgrad (Hzg. + WW) = 27%

Einsparungen bezogen auf : 69 % Endenergie
77 % Primärenergie

CO₂ Bilanz

Vorher: 8.340 kg/a
Nachher: 1.850 kg/a
Einsparungen: 78 %

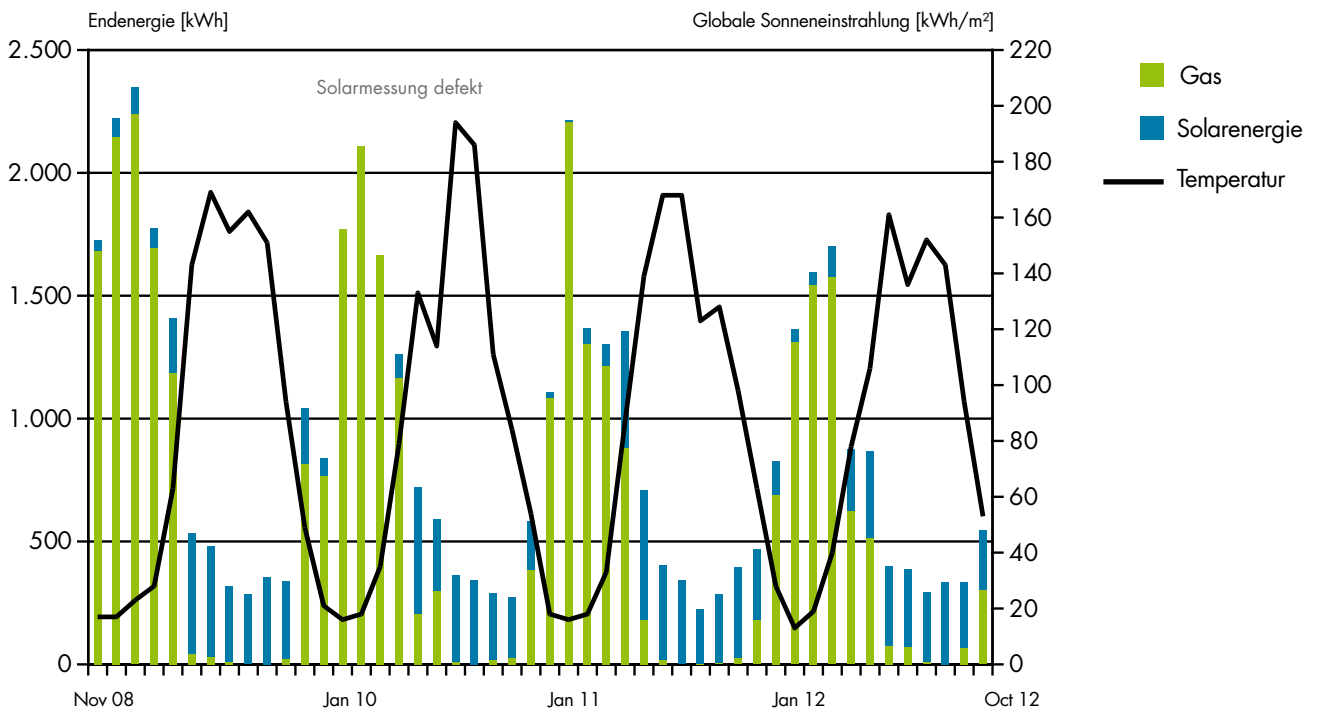


Bild 1: Verlauf monatlicher Gasverbrauch und solare Warmwasserbereitung

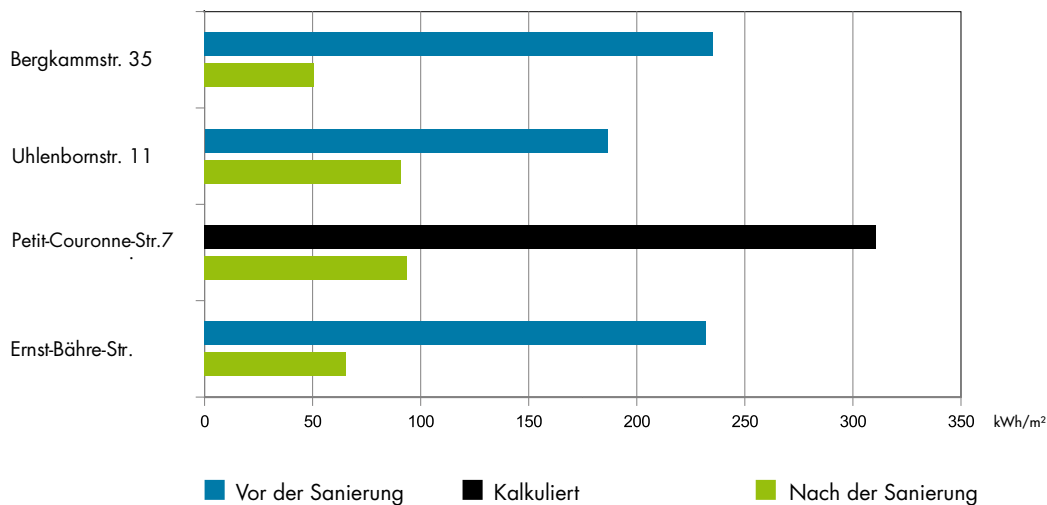


Bild 2: Energie Verbräuche weiterer Objekte für Raumwärme und Warmwasser

Die erzielten Erfolge in den ersten beiden Betriebsjahren können sich sehen lassen. Der Kronsberg-Standard konnte in der Bergkammstraße in der Tat unterschritten werden, die Primärenergieeinsparungen liegen dort bei beinahe 80%.

Nur der Sonnenkollektor blieb etwa 20% hinter den Erwartungen zurück, inzwischen wurden einige Massnahmen zur Verbesserung der Regeltechnik vorgenommen, um sich dem angestrebten Zielwert anzunähern.

KOSTEN UND FINANZIERUNG

Kosten

Die Gesamtkosten für die energetische Modernisierung des Hauses belaufen sich auf 120.000 EUR (750 €/m²), davon entfallen 63 % (475 €/m²) auf die energetische Sanierung der Gebäudehülle, 27 % (200 €/m²) auf die Heizungserneuerung mit Solaranlage und 10 % (75 €/m²) auf die neue Lüftungsanlage.

Die Gesamtkosten liegen damit im Vergleich zu den durchschnittlichen Sanierungskosten von 350 €/m² für Mehrfamilienhäuser über dem doppelten Betrag. Besonders fallen dabei nicht nur die Kosten für die Gebäudehülle, sondern auch für die Planung und Qualitätssicherung mit 15.300 EUR bzw. beinahe 100 €/m² auf. Das Kosteneinsparpotential ist relativ gering, da im Verhältnis zur Gebäudefläche der spezifische Aufwand recht groß ist. Die Förderung muss für diese Zielgruppe daher höher ausfallen.

Finanzierung

Die Modernisierungen wurden durch den Bauherren finanziert, der Zuschüsse und Kredite von insgesamt rund 26.500 € wie folgt erhalten hat:

- 13.750 € KfW (Tilgungszuschuss 11,6 %)
- 2.210 € BAFA (für die Solaranlage 1,8 %)
- 5.935 € proKlima (5 %)
- 4.452 € Concerto (3,7 %)

Die Concerto Zuschüsse dienen als kleiner Anreiz zur Erreichung des Concerto-**Kronsberg-Sanierungsstandards**, gleichfalls Voraussetzung zur Erlangung der Zuschüsse von proKlima und der KfW.

PARTNER

Partner und ihre Aufgaben

- Baufamilie: E. Czorny und C. Rindfleisch
- Planung: agw Architekten und Ingenieure, Hannover
- Datenerhebungen und Auswertungen: proKlima

Ausführende Firmen:

- Heizung, Lüftung: Corona Solar, Hannover
- Wärmedämmung: Fa. Eggers
- Qualitätssicherung: Ingenieurgemeinschaft Bau+Energie+Umwelt, Springe-Eldagsen

EMPFEHLUNGEN

Hindernisse

Die Modernisierung einschließlich Planung und Qualitätssicherung gestaltete sich aufwendiger als in der ersten Kosten- und Aufwandsschätzung angenommen. Große Anstrengungen erforderte es, das Haus luftdicht zu bekommen. Schwierig waren die Übergänge von nichtbeheizten zu beheizten Bereichen, besonders die zum ungedämmten Dach und zum Keller. Größte Sorgfalt verlangte auch der fachgerechte Einbau der Fenster.

Erfahrungen

Für die umfangreichen Erstüberlegungen und Energieeinsparberechnungen, für die Koordination der Förderanträge und für die Qualitätssicherung bei der Umsetzung hat sich die Inanspruchnahme eines **Energieassistenten** (gefördert von proKlima) bewährt. So konnten Entscheidungen auf der Basis einer gesicherten Einsparabschätzung getroffen werden und die Sorgfalt bei der Umsetzung aller Maßnahmen von Anfang an sicher gestellt werden.

Aktuell betragen die Heizkosten für Gas lediglich 55 € im Monat.

Vorteile

- Einbau der Fenster in die Dämmebene der Gebäudehülle, dadurch tiefe Fensterbänke, die ganzjährig einen gemütlichen zugfreien Fensterplatz bieten
- Gleichmäßiges Wohnklima mit konstant frischer Luft dank Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung
- Spürbare Verringerung der Energiekosten

Energieeffiziente Sanierung von Einfamilienhäusern

Demonstrationsprojekte in Hannover

6

FOTOS



© Christian Wyrwa



© Landeshauptstadt Hannover

KONTAKT

Organisation	Landeshauptstadt Hannover
Kontakt	Klimaschutzleitstelle, Elisabeth Kirscht
Telefon	+49-511-168-46608
E-mail	67.11@hannover-stadt.de
Websites	www.concerto-act2.eu und www.concerto-hannover.de

WEITERFÜHRENDE PROJEKTUNTERLAGEN

Pressemitteilungen und Artikel Broschüren und Faltblätter Anderes

Keine
Keine
Broschüre „Beste Beispiele – Vom Altbau zum Energiesparmodell“ (S. 10-13), proKlima, Hannover, September 2010
„Energetische Altbauanierung – Erfolgreiche Beispiele aus Düsseldorf, Hannover, Kiel, München und Nürnberg“ (Seite 8), Difu, Berlin, Januar 2012
April 2013

Stand:



act2 is a project cofunded by the European Commission within the Concerto Initiative