

# Altbausanierung – technische Umsetzung in der Praxis

## II. Das Renewable Energy House (REH) in Brüssel

Dass auch historische Gebäude zu 100 % mit erneuerbaren Energien versorgt werden können, zeigt das „Renewable Energy House“ in Brüssel. Es ist der Hauptsitz vieler europäischer Verbände, die im Bereich erneuerbarer Energien tätig sind, wie zum Beispiel der European Renewable Energy Council (EREC), der European Biomass Association (AEBIOM), der European Geothermal Energy Council (EGEC), der European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF) und der EUREC Agency. Das 140 Jahre alte Gebäude wurde mit effizienter Energienutzung und dem Einsatz von erneuerbaren Energiequellen zum Vorzeigeobjekt ausgebaut. Das Gebäude mit rund 2.800 m<sup>2</sup> Fläche wird als Bürogebäude genutzt und hat dabei gleichzeitig Demonstrationscharakter: Architekten und Planer können sich vor Ort über unterschiedliche Methoden zur Integration von erneuerbaren Energien unter Einhaltung der Anforderungen des Denkmalschutzes informieren.

Mit Hilfe einer dynamischen Gebäudesimulation wurde ein speziell auf das Gebäude und seine Umgebung ausgerichtetes Energiekonzept entworfen, das aus drei Kernstücken besteht:

- Verringerung des Wärmeaustausches mit der Umgebung
- Einsatz von Wärmerückgewinnung
- Nutzung von effizienten Energiesystemen mit erneuerbaren Energiequellen

Ziel war es, ein Energiekonzept zu realisieren, mit dem es möglich ist, den Energiebedarf für Heizung und Kühlung des Gebäudes zu 100 % aus erneuerbaren Energiequellen zu decken. Dazu wurden zunächst Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz getroffen, um den jährlichen Energieverbrauch für Heizung, Lüftung und Klimatisierung so weit wie möglich zu senken.

### Durchführung der Maßnahmen

Oft sind aufgrund von Vorgaben des Denkmalschutzes im historischen Gebäudebestand nicht alle technisch möglichen Maßnahmen durchführbar und es sind oft Kompromisse und Speziallösungen nötig. Mit dem „Renewable Energy House“ in Brüssel wird aber demonstriert, dass sich Klima- und Denkmalschutz nicht ausschließen müssen.

Die durchgeführten Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz umfassten neben dem Einbau einer Wärmedämmung in Dach und rückseitiger Fassade einen Austausch der Fenster, den Einbau einer mechanischen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und Lüftungskontrollsystem und den Einsatz von besonders energiesparenden Neonröhren (T5 Fluoreszenz Lampen). Damit konnte der Energiebedarf verglichen mit einem Standard-Sanierungsprojekt um 50 % gesenkt werden.

Der restliche Energiebedarf wird durch den Einsatz erneuerbarer Energien gedeckt. Mit einer Kombination aus fester Biomasse (Holzpellets), Solarthermie und Geothermie erzeugt die eingesetzte Heizungs-, Kühlungs- und Klimatisierungstechnik des Gebäudes einen hohen Komfortstandard während des gesamten Jahres mit Raumtemperaturen von 21 °C im Winter und einem Maximum von 25 °C im Sommer. Im Winter wird die von den Pelletkesseln (85 kW + 15 kW) und den Solarkollektoren (30 m<sup>2</sup> Flachkollektoren + 30 m<sup>2</sup> Vakuumröhrenkollektoren) erzeugte Energie in zwei 2.000 Liter-Warmwassertanks gespeichert, die sowohl die Heizungskreise als auch das Gebäude-Lüftungssystem versorgen. Räume, in denen früher Kohle gelagert wurde, wurden in Speicherräume für Holzpellets umfunktioniert. Zweimal pro Jahr werden 13 Tonnen Pellets von

Elke Streicher  
 Universität Stuttgart  
 Institut für Thermo-  
 dynamik und  
 Wärmetechnik (ITW)  
 streicher@  
 itw.uni-stuttgart.de



Abbildung 1  
REH in Brüssel  
Gartenhaus mit  
PV-Anlage

einem Lastwagen in zwei zusammenhängende Räume geblasen, die die Pelletkessel automatisch befüllen. Die kombinierte Lösung aus Solarenergie und Biomasse wird benutzt, um die drei vorderen Gebäude mit einer Nutzfläche von 2.600 m<sup>2</sup> zu beheizen. Eine Erdwärmepumpe beheizt das hintere Bürogebäude und die Konferenzräume (200 m<sup>2</sup>). Die 25 kW Wärmepumpe ist mit vier vertikalen Erdwärmesonden mit je 115 m Tiefe gekoppelt und wandelt Wärme mit einer Temperatur von 10-12 °C in Wärme mit einer Temperatur von 35-45 °C um, die in einem 400 Liter Warmwassertank gespeichert wird. Im Sommer wird eine thermisch betriebene Absorptionskältemaschine verwendet, um das gesamte Gebäude zu kühlen. In diesem Fall wird die Absorptionskältemaschine hauptsächlich durch die Solarkollektoren betrieben und die Holzpellets dienen als Backup. Das heiße Wasser (80-85 °C) beliefert den Absorptionskreis, um Kühlwasser (7-9 °C) zu erzeugen. Die Kühlenergie wird in einem 1.000 l Wasserspeicher gespeichert und versorgt die Lüftungsanlage. Die Abwärme (der Überschuss Niedertemperaturwärme der Absorptionskältemaschine) wird mit den vier Erdwärmesonden zurück in den Boden geleitet.

Das denkmalgeschützte Gebäude liefert die Möglichkeit zur Integration unterschiedlicher Technologien von Photovoltaikmodulen. Ziel war es, viele unterschiedliche Technologien zu installieren, um die Besucher mit den vielfältigen Integrationsmöglichkeiten der Stromerzeugung vertraut zu machen. Es wurden sowohl mono- und polykristalline Module als auch Dünnschichtmodule installiert. Architektonisch ansprechend sind die verschiedenen halbtransparenten Zellen, die teilweise in die Fenster integriert

wurden. Die gesamte installierte Kapazität beträgt 3 kWp und erzeugt jährlich ca. 2.550 kWh Strom. Der restliche Strombedarf wird durch Zukauf von „green electricity“ gedeckt, die von einem Mix aus der Energie von Wind, Bioenergie, KWK und kleinen Wasserkraftwerken besteht.

## Erfolgreiches Demonstrationsprojekt

Das „Renewable Energy House“ dient sowohl als Bürogebäude zahlreicher europäischer Verbände quasi als Hauptsitz für erneuerbare Energien in Europa als auch als Demonstrationsobjekt für Architekten und Planer. Das Gebäude lockte innerhalb von zweieinhalb Jahren mehr als 15.000 Besucher in die belgische Hauptstadt. Mittlerweile wurde ein EU-Projekt im Rahmen des Förderprogramms „Intelligent Energy for Europe“ (IEE) initiiert. Die Koordination liegt bei dem European Renewable Energy Council (EREC) [1], der Organisation, die das „Renewable Energy House“ mit initiiert hat. Die Idee zur Renovierung des 140 Jahre alten Gebäudes hatte Prinz Laurent von Belgien mit seiner Stiftung GRECT, deren Ziel es ist, das architektonische Kulturgut Europas zu schützen und zu erhalten. Das Ziel des Projektes „New Energy for old Buildings (New4Old)“ [2], ist es, die Integration von erneuerbaren Energien und die Steigerung der Energieeffizienz im historischen Gebäudebestand zu erleichtern. Während der Projektlaufzeit sollen auf Basis der gewonnenen Erfahrungen weitere „Renewable Energy Houses“ in Europa etabliert werden.

## Literatur

- [1] <http://www.erec.org/projects/ongoing-projects/new4old.html>
- [2] <http://www.itw.uni-stuttgart.de/~www/ITWHomepage/News/new4old.pdf>