

AUF EINEN BLICK

Bereits bei der Bauwerksplanung ist zu berücksichtigen, wenn ein größtmöglicher Nutzungsgrad regenerativer Energie erreicht werden soll. Eine Trennung von Bauwerks- und gebäudetechnischer Planung ist dann nicht mehr zielführend. Ein Musterhausprojekt vom Forum Wohnenergie zeigt, wie eine integrale Energie- und Bauwerksplanung zu marktfähigen Lösungen kommt.

Planung für eine autarke Wärmeversorgung

Musterhaus nutzt gebäudeintegriertes Wärmereservoir

Mit einem Musterhaus setzt das Forum Wohnenergie seinen Anspruch um, eine autarke Wohnwärmeversorgung durch die Nutzung von Umweltenergie zu ermöglichen. Dies gelingt durch eine integrale Energie- und Bauwerksplanung. Das Gebäude selbst wird dabei zum Energiespeicher (Bild 1).

Wer heute neu baut, sollte keine Kompromisse eingehen und das Maximum an Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und erneuerbarer Energie umsetzen. Zukunftsorientiert bauen heißt, einen bewussten Umgang mit Ressourcen zu realisieren. Das bedeutet, nicht nur den Endenergiebedarf zu fokussieren, der sich lediglich im schlichten »Energiesparen« erschöpft. Viel mehr gilt es, den Primärenergiebedarf auf ein Minimum zu reduzieren und somit keine zusätzliche und nutzlose Energie zu verursachen.

Bereits in der Planungsphase ist das Zusammenspiel zwischen Baukonstruktion und Energiekonzept von zentraler Bedeutung. Hierin liegen die wesentlichen Stützpfeiler einer integralen Planung. Ein über den Tellerrand einzelner Gewerke hinausgehender Planungsgedanke ist Grundvoraussetzung. Die Qualität der thermischen Hülle gilt, gemeinsam mit den Baumaterialien und geschlossenen Öffnungen, als Basis eines nachhaltigen Wohnungsbaus und bildet das Fundament einer energieeffizienten Anlagentechnik aus erneuerbaren Energien (Tabelle).

Ausgangspunkt Solarthermie

Natürlich steht die solarthermische Nutzung stets im Mittelpunkt jeder Entwurfsplanung für ein Wohnwärme-konzept. Allein die bisherigen Anwendungen lassen eine umfassende Nutzung dieser natürlichen Potenziale selten zu. Dieses Dilemma steht im Zentrum des Wohnwärme-konzeptes für das Musterhaus Mainfranken, welches das Ziel verfolgt, mit solarthermischen Wärmequellen, einem gebäudeintegriertem Wärmereservoir und einer Wärmepumpe, ein autarkes Wärmekonzept zu entwickeln, das ohne Eingriff in die Umwelt auskommt, minimalsten Primärenergiebedarf beansprucht und auch in den Investitionskosten eine attraktive Alternative darstellt. Es wurde zudem auf komplexe Wärmespeichermaterialien verzichtet und stattdessen auf Wasser als Wärmeträger- Wärmeübertragungs- und Wärmespeichermedium gesetzt.

Im Zentrum von Energiekonzept und Baukonstruktion steht ein gebäudeintegriertes Wärmereservoir, welches thermisch vollkommen entkoppelt die Wärmequellenanlage dieses Mehrfamili-

lienhauses darstellt. Der Wärmeeintrag findet durch eine solarthermische Anlagentechnik statt, die sowohl direkt die Bereitstellungstechnik als auch das Wärmereservoir versorgt. Die solarthermische Anlage arbeitet daraus resultierend mit maximalem Wirkungsgrad und geringster Belastung der Kollektorfelder, welche aus Vakuumröhren auf Ost- und Westdach installiert sind.

Außerhalb der Heizperiode erledigen die Vakuumkollektorfelder der solarthermischen Anlage vollständig die Trinkwassererwärmung, die wohnungszentral mittels Frischwasserstationen hygienisch bereitgestellt wird.

Die Wärmeübertragung an den Wohnraum erfolgt mit geringsten Systemtemperaturen < 35°C und entsprechend hohem, direktem Solaranteil.

Nur in den Badezimmern befindet sich eine Fußbodenheizung, ansonsten (in den Wohn- und Schlafbereichen) nur Wandflächenheizungen und Niedrigsttemperatur-Konvektoren in den Wohnbereichen.

Sollte die direkte Solarnutzung nicht ausreichen, erfolgt in zweiter Stufe eine indirekte Solarnutzung durch das Wärmereservoir als solare Wärmequellenanlage für eine Wärmepumpe, welche die vorgehaltene Solarwärme im Winter auf bedarfsorientierte Wohnwärme mit höchstem Komfort für den Bereitstellungs-Pufferspeicher erarbeitet.

Das Wärmereservoir ist eine eigenständige »unnatürliche Wärmequellenanlage«, die nicht in die Umwelt eingreift, sondern lediglich solare Wärme zur Regeneration und zum Lastausgleich nutzt. Sie speist eine monovalent betriebene Wärmepumpe. Weitere Funktionen (z.B. Kühlung) sind durch die Anordnung der Wärmetauscher innerhalb der Speichermasse möglich.



Bild 1: Musterhaus Mainfranken



Bild 2: Bau des gebäudeintegrierten Wärmereservoirs

Die wesentliche Schnittstelle der Bereitstellungstechnik ist der Bereitschafts-Pufferspeicher. Von dort aus werden die Steigestränge der Wärmeversorgung an zwei zentralen Stellen in einem Installationsschacht durch das Haus in die einzelnen Wohnungen geführt.

In den Wohnungen befinden sich Übergabestationen, welche einen Edelstahl-Plattenwärmetauscher, diverse Armaturen, Pumpen und regelungstechnische Einrichtungen beinhalten. Hinzu kommen ein statischer Heizkreis für die Konvektoren in den Badezimmern und ein gemischter Heizkreis inklusive Verteiler für die Wandflächenheizungen und die Konvektoren.

Eine Grauwasseranschlussleitung versorgt die Toiletten- und Urinalspülungen und eine Entnahmestelle zum Blumengießen, um die Ressource Trinkwasser zu schonen.

An den Übergabestationen der Wohnungen werden sämtliche Verbräuche erfasst und dokumentiert. Weitere Messwerte entsprechend der Raumluftqualität, sämtliche Parameter bezüglich der thermischen Behaglichkeit, des Nutzerverhaltens und der realen Funktionsweise der gesamten Gebäudesystemtechnik werden ebenso im Rahmen eines umfangreichen Monitorings erstellt.

Die Grundrissaufteilung und Anordnung der transparenten Flächen erfolgte unter anderem nach der Maßgabe einer maximalen passiven Nutzung von Solarenergie, nicht nur bezüglich des Wärme-, sondern ebenso bezüglich des Tageslichteintrags.

In der Südfassade des Treppenhauses befindet sich ein bauteilintegrierter Solar-Luftkollektor. Während der Übergangszeit und den Wintermonaten wird die Frischluft der dezentralen Wohnungslüftungsanlagen solar erwärmt.

In den Sommermonaten wird die Wärme der Luft in das Wärmereservoir geführt, welches somit auch als Saisonspeicher genutzt wird. Es sei an die-

SYMPOSIUM

Am 25. November 2009 veranstaltet die Fachgruppe Wohnenergie ein Herbstsymposium »Energetische Baukonstruktion und Anlagensystemtechnik« in der Bayerischen Bauakademie, Feuchtwangen. Im Zentrum dieser Veranstaltung werden die Zusammenhänge von Baukonstruktion und Energiekonzept praxisorientiert dargestellt und u.a. das Musterhaus Mainfranken vorgestellt.

Des Weiteren werden findet eine moderierte Diskussion zwischen Bauher-

ren, Handwerkern und Planern mit den Teilnehmern dieses Fachsymposiums statt.

Die Leser von »de – der Gebäudetechniker« erhalten eine ermäßigte Teilnahmegebühr für dieses Symposium. Dafür muss die Abo(Kunden)-Nummer auf der Anmeldung angegeben werden.

Weitere Informationen zu dieser Veranstaltung erhalten Sie unter www.forum-wohnenergie.de

ENERGIE-KENNZAHLEN

Transmissions-Wärmeverlust	0,25 W/(m²K)
Jahres-Heizwärmebedarf	10625 kWh/a
flächenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf	14,21 kWh/(m²K)
volumenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf	4,55 kWh/(m³K)
Zahl der Heiztage	159,0 d/a
Gebäude-Ist-Wert HT'	0,25 W/(m²K)
Transmissionswärmeverluste	6681 W
Lüftungswärmeverluste	3904 W

Energiekennzahlen des Musterhauses Mainfranken

ser Stelle zu bemerken, dass es sich bei den bedarfsgesteuerten Wohnungslüftungsanlagen nicht um eine Luftheizung handelt, sondern die Frischluft solar vorerwärmt wird.

Eine zusätzliche Nacherwärmung der Frischluft findet ausschließlich durch die Wärmerückgewinnung aus der Abluft statt. Ebenso besteht die Möglichkeit, die warme Frischluft im Sommer zu kühlen. Die Wohnungslüftungsgeräte befinden sich allesamt in der Dachzentrale und sind mit einem Rotationswärmetauscher bestückt, der nicht nur Wärme, sondern auch Feuchte rück gewinnt, um sowohl den Bestandsschutz, als auch den gesundheitlichen Anforderungen der Bewohner genüge zu tun.

Fazit

Durch das gebäudeintegrierte Wärmereservoir versorgt sich das Gebäude selbst mit Wärmeenergie und stellt eine bivalente Solarheizungsanlage in unspektakulärer Weise dar, die lediglich mit einer Wärmepumpe als Backup ausgestattet ist.

Der Primärenergiebedarf reduziert sich somit auf ein Minimum, aufgrund des hohen Solaranteils lediglich auf die Regelenergie Strom als Hilfsenergie. Auf ein allerletztes Minimum lässt sich der Primärenergiebedarf durch Strom aus erneuerbarer Energien reduzieren.

Frank Hartmann,
Forum Wohnenergie, Zeilitzheim

Kritische Köpfe
braucht das Land!



Softwareentwicklung aus Leidenschaft



Besuchen Sie uns
28.10.-30.10.2009



Leipzig

Halle 5
Stand D12 / E13

Kostenfreies
Rechenprogramm beim
Besuch auf unserem

