

Hofanlage Brombeerweg

Zukunftsweisende Niedrigenergiehaus-Siedlung

von Dr. von Werder

Mitte der 80er Jahre suchte die Stadt Holzminden dringend Neubaulflächen und drängte die Grundstückseigentümer Frank und Ulrich Stiebel zu einer Bebauung ihres ca. 22.000 m² großen Grundstückes in unmittelbarer Nachbarschaft des Stadtparks. Als sich Ulrich Stiebel, Miteigentümer der Firma *Stiebel Eltron*, Anfang der 90er dazu entschloß, dem Wunsch der Stadt zu entsprechen, wollte er sich mit innovativen Ideen der Herausforderungen einer nachhaltigen Umweltentlastung bei der Wärmeerzeugung in Wohnhäusern annehmen und richtungsweisende Lösungen für naturverbundenes, umweltschonendes und energiesparendes Wohnen ermitteln.

Als eine konkrete Folge der Klimakonferenz in Toronto 1988 und des Umweltgipfels 1992 in Rio (Agenda 21) war 1995 in Deutschland die Wärmeschutzverordnung in Kraft getreten. Denn die angestrebte Verminderung des CO₂-Ausstoßes der Bundesrepublik kann ohne Einbeziehung des Gebäudesektors (30% Anteil) nicht erreicht werden.

Etwa zur Jahrtausendwende wird eine weitere Verschärfung der Verordnung dazu führen, daß die Baupraxis wesentlich verändert werden muß. Der im Interesse der Umweltentlastung geforderte minimale Heizenergiebedarf der zukünftigen Häuser erfordert eine wärmebrückenfreie, luftdichte Ausführung der Gebäudehülle und führt zu vollständig veränderten Anforderungen an die Planung, die Bauausführung und die einzusetzende Heiz- und Lüftungstechnik.

Um diesen Herausforderungen rechtzeitig gerecht werden zu können, sollen in der „Hofanlage Brombeerweg“ schon heute Häuser errichtet werden, die den Anforderungen des Jahres 2000 im Hinblick auf Wärmeschutz und schadstoffarme Bauweise entsprechen. Für Ulrich Stiebel ist es von besonderer Bedeutung, daß auch im Hinblick auf die Weiterentwicklung der Haustechnik zum Heizen, zum Lüften und zur Warmwasserbereitung neue Impulse aus dem zukunftsorientierten Bauprojekt gewonnen werden können.

Das Projekt „Hofanlage Brombeerweg“ will bis zur Jahrtausendwende entsprechend dem Motto der Weltausstellung *EXPO 2000* „Mensch – Natur – Technik“ eine Bestandsaufnahme nachhaltiger Bautechniken vollziehen und versuchen, richtungsweisende beste Praktiken herauszuarbeiten und zu verbreiten.

Am 9. Februar 1996 wurde die „Hofanlage Brombeerweg“ als eines der ersten dezentralen Projekte der Weltausstellung *EXPO 2000* in Hannover registriert. Die mit namhaften Kapazitäten aus Wissenschaft und öffentlichem Leben zusammengesetzte Jury der EXPO-Gesellschaft befand in ihrer Empfehlung für die Zertifizierung des Holzmindener Projekts, daß „das Projekt ... Bauinteressenten neue wirtschaftliche Wege zu naturgemäßem, umweltschonendem und energiesparendem Wohnen erschließen kann.“ Dies ist gleichzeitig Zielsetzung und Verpflichtung für das Projekt in Holzminden.

Projektübersicht

In dem Zukunftsprojekt sollen in einem überschaubaren Baugebiet insgesamt 55 Wohneinheiten in Ein- und Mehrfamilienhäusern mit einem geringeren Wärmebedarf erstellt werden, als die für 1999 geplante verschärfte Wärmeschutzverordnung in Deutschland vorsieht. Gegenüber der heute geltenden technischen Norm der „Wärmeschutzverordnung 95“ soll der Energiebedarf der Häuser um mindestens 40% gesenkt werden. Die in der Hofanlage realisierten Häuser haben damit unter identischen Klimabedingungen alle rechnerisch den gleichen Heizwär-

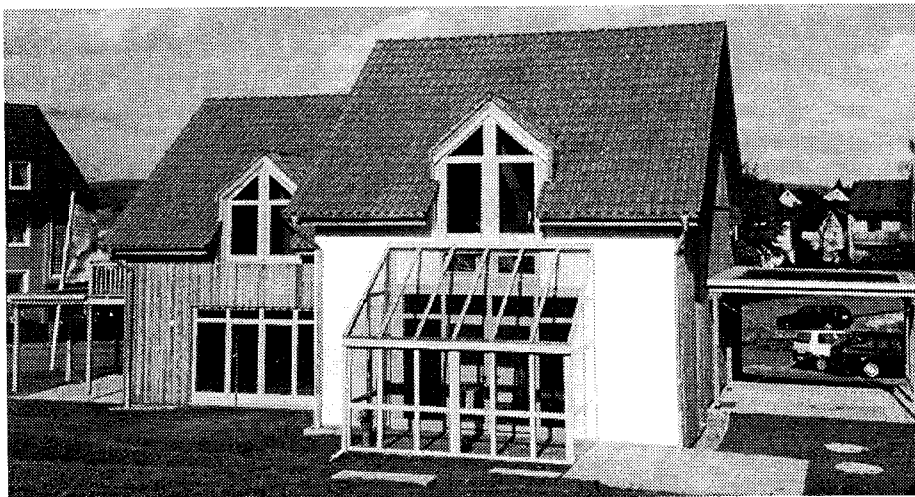


Abb. 1: Südseite der beiden bisher realisierten Musterhäuser mit je 131 m² Wohnfläche und exakt nach Süden ausgerichteten Dächern. Diese bieten sich für eine aktive Solarenergienutzung an. Photovoltaik- und thermische Kollektoranlagen sind in zahlreichen anderen Technikvarianten im Brombeerweg vorgesehen. Auf Wunsch der Käufer lassen sich aber auch diese Musterhäuser später nachrüsten. Der große Wintergarten dient als Luftkollektor und kann fast ganzjährig über geöffnete Türen und Fenster zur Erwärmung beider Etagen des Hauses beitragen. Im Erdreich vor dem Auto-Stellplatz des rechten Hauses befindet sich eine Regenwasserzisterne. Unsichtbar sind die zwei 50 m tiefen Erdspieße, die in Verbindung mit einer Wärmepumpe das rechte Haus mit Umweltwärme versorgen.

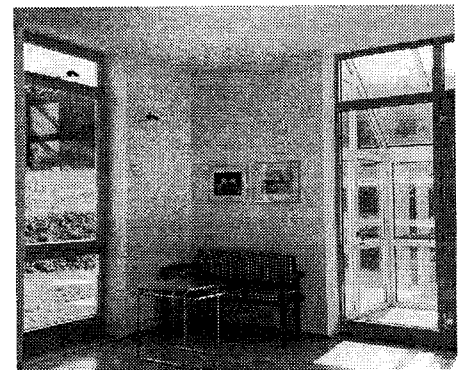


Abb. 2: Blick in das Wohnzimmer eines Musterhauses mit Infrarotsensoren vor einem Fenster und einer Wand. Das Meßkonzept der Hofanlage Brombeerweg soll nicht nur Energiebilanzen und Temperaturen erfassen, sondern gleichzeitig Synergieeffekte – oder Störgroßen – zwischen Technik, Bauphysik und Nutzerverhalten erkennbar machen und Berechnungsgrößen bestätigen – oder korrigieren. Hier im Bild: Infrarotsensoren zur Überprüfung von k-Wert und Gesamtenergiedurchlaßgrad der Verglasung und analoge Messung einer Außenwand im gleichen Bereich.

mebedarf von höchstens 50 kWh/m²a. Man will Wege finden, dies ohne nennenswerte Erhöhung der Baukosten zu erreichen.

Die Häuser sollen innovative aber marktgängige Haustechniksysteme für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung erhalten, die sich durch hohe Energieeffizienz auszeichnen oder regenerative Energien nutzen. Es sollen dabei auch interessante Ansätze aus dem Ausland aufgegriffen und erprobt werden. In der Planung sind Heizungsanlagen mit Gas, Strom, Kraft-/Wärme-Kopplung, Sonne (Solarthermie) und Umweltwärme (Luft und Erdwärmenutzung mit Wärmepumpen). Für die Lüftungsanlagen sind Wärmerückgewinnungsanlagen vorgesehen. Zur Verminderung der Investitionskosten für die Bauherren sollen zwei kleine Gebiete der Hofanlage mit Nahwärme im Contracting-Modell beliefert werden.

Aktueller Stand des Projekts

Neben zwei Mehrfamilienhäusern mit je 10 Wohneinheiten möchte man insgesamt 28 Doppelhaushälften und sieben freistehende Einfamilienhäuser errichten. Inzwischen ist das

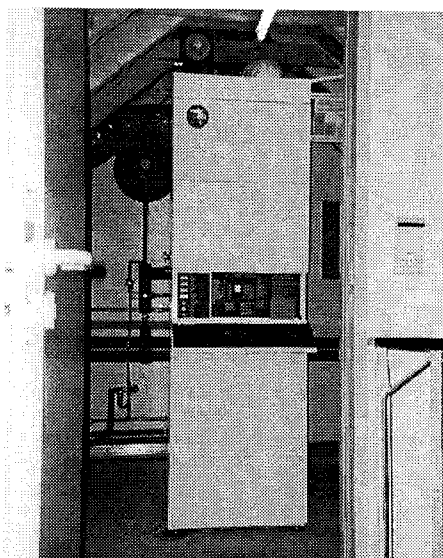


Abb. 3: Im Brombeerweg realisierte Haustechnik-Zentrale mit einem Stiebel Eltron LWHZ300G. In diesem kompakten Gerät sind die Funktionen Lüften, Heizen und Warmwasserbereitung integriert. Bis zu Außentemperaturen von etwas über dem Gefrierpunkt kann das LWHZ 300 mit der eingebauten Wärmepumpe und einer elektrischen Leistung von ca. 600 W die Heizung versorgen und das Warmwasser in einem 180 l-Speicher erwärmen. Die Wärmepumpe arbeitet mit dem umweltfreundlichen Kältemittel R290. Ein kleiner im Gerät eingebauter dreistufiger Brennwertkessel (3,4/7,2/10,1 kW) deckt die Spitzenheizleistung und kann zum schnellen Aufheizen des Warmwasserspeichers hinzugeschaltet werden. In der Variante LWHZ 300 E ist das Kombigerät auch ohne Gasanschluß als rein monovalentes Gerät verfügbar.

komplette Baugebiet erschlossen und zwei Musterhäuser in massiver Bauweise (Abb. 1) wurden bereits 1996 fertiggestellt. Im Februar 1997 ist mit dem Bau eines Mehrfamilienhauses begonnen worden. Noch in diesem Jahr ist mit seiner und der Fertigstellung von etwa 24 Doppelhaushälften zu rechnen. Die Bautätigkeiten mit einem Investitionsvolumen von insgesamt ca. 20 Mio. DM sollen in den Jahren 1998 bis 1999 abgeschlossen werden.

Ziel des Projekts und Ausblick

Hervorzuheben ist die im Projekt vorgesehene ganzheitliche Vorgehensweise (Bauen, Messen, Bewerten, Veröffentlichen, Ausstellen, Praxisschulung, Wissensdatenbank, Arbeitshilfen und Initiieren von Kooperationen), die darauf abhebt, die heutige Baupraxis in Richtung gesundes umweltgerechtes Bauen zu verän-

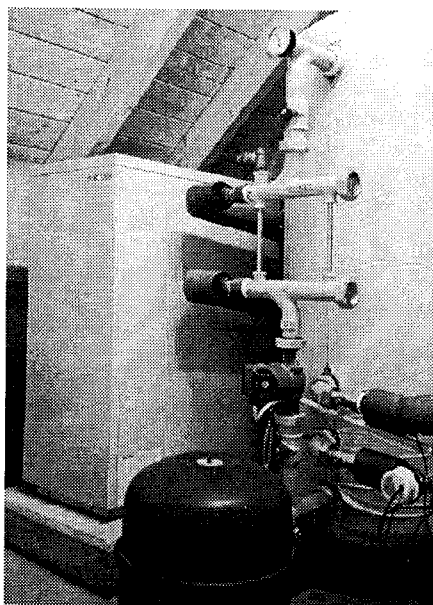


Abb. 4: Technik-Zentrale des zweiten Musterhauses im Brombeerweg. Die Heizung erfolgt mit der kleinen Sole/Wasser-Wärmepumpe WPWE 8 K, die auf dem Bild hinter dem Pufferspeicher zu erkennen ist. Die Wärmepumpe arbeitet mit dem umweltfreundlichen Kältemittel R290 und ist mit max. 8 kW auf den kleinen Wärmebedarf von Niedrigenergiehäusern ausgelegt. Im Bild links an der Wand sind das Druckausdehnungsgefäß und die Zirkulationspumpe des Solekreises zu erkennen. Dieser transportiert die Umweltwärme aus zwei 50 m tiefen Erdsonden neben dem Haus. Das ganzjährig etwa konstante Temperaturniveau in der Erde ermöglicht im Winter eine Arbeitszahl der Wärmepumpe von mindestens 3,5 und im Sommer einen Kühlbetrieb mit minimalem Energieeinsatz, da die Wärmepumpe hydraulisch umgangen wird und nur die Hilfsenergie für die Solepumpe erforderlich ist. In den Wohn- und Schlafräumen des Hauses sind Gebläsekonvektoren installiert, die von Einzelraumregelungen gesteuert werden.

dern und dabei gleichzeitig die Baukosten zu kontrollieren.

Es ist geplant, die Planungsarbeiten und Bauausführungen zu dokumentieren, um Anschauungsmaterial für Schulungsmaßnahmen zu sammeln. Zur Qualitätssicherung werden bei allen Häusern Blower-Door-Tests durchgeführt, um deren Luftdichtigkeit nachzuweisen.

Die in der Praxis erzielten Kosten/Nutzen-Relationen verschiedener Lösungen sollen mit identischen Meßmethoden gegenübergestellt und der tatsächlich erzielte Beitrag zur Umweltentlastung festgehalten werden. Untersucht werden soll für alle Varianten, ob die technischen Ansätze von den Nutzern akzeptiert und durch deren Verhalten die Einsparungen verstärkt werden. Mit vertretbarem meßtechnischen Aufwand soll eine ungleich größere Zahl von Einflußfaktoren auf die Wärmegewinnung für Wohnhäuser sichtbar gemacht werden als in bisherigen Projekten.

Eine Archivierung der in den nächsten Jahren aufgenommenen Daten ist vorgesehen. Durch Veranstaltung von Seminaren, Auftritte bei Messen sowie über Veröffentlichungen und elektronische Medien (CD-ROM und Online-Dienste) sollen die im Brombeerweg erzielten Ergebnisse in komprimierter Form der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden und überregional verfügbar sein. Die im Aufbau befindlichen Internetseiten der Hofanlage Brombeerweg sind unter <http://www.expo2000.de/deutsch/dprojekte/brombeerweg.html> zu finden.

Vor und während der Weltausstellung im Jahr 2000 sollen die Musterhäuser für Besichtigungen und Schulungen zugänglich sein. Auf den Wegen und dem öffentlichen „Hofplatz“ der Anlage werden während der Weltausstellung Exponate zu besichtigen sein, die die physikalischen Vorgänge der Energiewandlung zur Wärmeerzeugung für Wohnbauten begreifbar machen und über deren Funktion, Technik und Umweltbelastung informieren. Mit diesen Exponaten und zusätzlicher Öffentlichkeitsarbeit können sich dann die Bauinteressenten und die Fachöffentlichkeit über die praktischen Erfahrungen auf der Hofanlage Brombeerweg anschaulich informieren.

Von der Verbreitung richtungweisender Lösungen verspricht man sich vor allem neue Impulse für die Bauwirtschaft und die Industrie und eine Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Partner.

Dr. von Werder ist freier Berater innerhalb der Stiebel-Eltron-Planungsgruppe.