

Datum: 11. Februar 2004

#### Erläuterungsbericht - Projekt 4 Passivhäuser, Kehlstr. 25 – 27, Vaihingen/Enz

##### Bauweise:

- 4 Reihenhäuser mit Satteldach (20 ° DN)
- Schottenbauweise: massive Tragkonstruktion mit Leichtbaudämmelementen als Hüllfläche.
- Fassade: Putzfassade, teilweise Holzverschalung

##### Energietechnik:

- Passivhaus-Standard
- in Verbindung mit energieeffizienter Haustechnik.

Geplant ist ein Solardach der Fa. Rheinzink, welches gleichzeitig zur Bauteilkühlung in den Decken verwendet wird.

Mit diesem Dach wird eine Wärmepumpe gekoppelt, die sowohl die Kühl- als auch die Heizfunktion übernehmen soll.

- ⇒ Die regenerative Wärmequelle zur Heizung ist gleichermaßen Gestalt gebende Gebäudehülle.
- ⇒ Die Architektur des Gebäudes wird nicht durch aufgeständerte oder gesondert integrierte Kollektorfelder gestört.

## Das Energiekonzept der Reihenhäuser: „Kehlstrasse 25 – 27“

Der energetische Entwurf der Reihenhäuser sieht den **Passivhaus-Standard** gepaart mit innovativer energieeffizienter Haustechnik vor.

Im Einzelnen bedeutet dies für das Ensemble:

- ▶ Heizenergiebedarf < 15 kWh/m<sup>2</sup>a
- ▶ Primärheizenergiebedarf < 40 kWh/m<sup>2</sup>a
- ▶ Nutzung von Geothermie
- ▶ Nutzung von Solarthermie
- ▶ Aufnahme von Messdaten in den Nutzungsjahren

Die energetischen Kenndaten werden durch entsprechende Dämmqualitäten der Fassade erreicht (Außenwände, Dach, Bodenplatte und Fenster), in Kombination mit einer energieeffizienten kontrollierten Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Die Restheizenergie für diese Gebäude wird über eine geothermische Wärmepumpe bereitgestellt. Im Konzeptansatz werden noch zwei Wege verfolgt: Kopplung der Wärmepumpe über eine Sonde (ca. 100 m tief) oder alternativ über einen flächigen Kollektor unterhalb des Niveaus der Bodenplatte, an die Erde. Bei Verwendung eines Erdkollektors unterhalb des Gebäudes wird dieses natürliche Speichervolumen zusätzlich aus der Wärme von thermischen Solarkollektoren regeneriert. Damit steigt der Anteil regenerativer Energien für die Hausbeheizung an. Im Gebäude wird die Wärme über Flächenheizelemente abgegeben, die größtenteils in der Decke als Betonkernaktivierung ausgeführt sind. Dazu sind mittig in den Betondecken Wasser führende Kunststoffrohre verlegt. Bei Vorlauftemperaturen bis zu 28 °C findet eine Beheizung der Räume statt. Als Novum im Passivhaus Wohngebäude wird für den Sommerfall mit diesem System der Betonkernaktivierung auch eine Kühlung der Räume bereitgestellt. Dazu wird Wasser mit einer Temperatur von 18 °C durch das Rohrleitungssystem gegeben. Die kühlere Deckenoberfläche kann somit den Raum sanft und angenehm kühlen. Bedingt durch die Trägheit dieser großen Speichermasse ist es ausreichend, während der Nacht diesen Entwärmungsvorgang zu betreiben. Die Temperierung des Wassers kann somit prinzipiell über die kühlere Nachtluft (auch im Sommer) geschehen, alternativ kann auch hier eine Erdsondenbohrung eingesetzt werden.

Im Konzept sind noch zwei thermische Solarkollektorvarianten zu bewerten. Der herkömmliche verglaste Hochleistungskollektor, der sichtbar in der Dachfläche montiert ist, liefert auf kleiner Fläche hohe thermische Leistung. Über diese Kollektorfläche kann aber

nachts keine nennenswerte Energie abgegeben werden (keine Kühlfunktion im Sommer). Seine spezifischen Kosten, Euro pro Quadratmeter, sind hoch und aus architektonischer Sicht ist die Dachgestaltung eher unflexibel. Das neue Produkt der Firma Rheinzink geht hier einen anderen Weg. Das Dach wird als Metaldach ausgeführt, der Kollektor befindet sich nicht sichtbar unter der Metallfläche. Der spezifische Preis ist niedrig, die geringere Leistung wird über ein Mehr an Fläche ausgeglichen. Hierzu kommt die Möglichkeit, da dieser Kollektor unverglast ist und eine hohe Abstrahlung bietet, diesen im Sommer nachts als Kühlfläche einzusetzen.

Planungsaufgabe ist, diese unterschiedlichen Varianten im Konzept belastbar zu bewerten. Dazu wird das Werkzeug der dynamischen Gebäudesimulation eingesetzt, das bereits im frühen Planungsstadium eine qualitative und quantitative Analyse des thermischen und energetischen Verhaltens erlaubt.

Der Modellcharakter dieses Projektes wird durch integrierte Messtechnik im Gebäude abgerundet. Messdaten, wie Temperaturen im Erdreich, am Kollektor, im Gebäude, werden neben Energiekenndaten aufgezeichnet und ausgewertet. Über Veröffentlichungen auf Fachkongressen oder in Fachliteratur soll ausführlich über die Ergebnisse und Erfahrungen an diesem Projekt im Hinblick auf Weiterentwicklungen berichtet werden. Dazu sind auch genau Kostenaufstellungen vorzulegen.

Das Konzept der solarthermisch unterstützten geothermischen Hausbeheizung findet auch seine Anwendung in der Trinkwarmwasserbereitung.

Ergänzt wird die Haustechnik im Bereich der Brauchwassernutzung durch eine gemeinsam genutzte Regenwasserzisterne für Gartenbewässerung und Toilettenspülung.

Neben den technischen Konzepten soll dieses Projekt „Kehlstrasse 25 – 27“ den Bewohnern jederzeit ein angenehmes Raumklima zur Verfügung stellen und demonstrieren, dass Behaglichkeit und Wertbeständigkeit bezahlbar und umweltgerecht leistbar sind.

Aufgestellt 11.02.2004

Dr. Thomas Dippel