

Ein Haus für die Sonne

Andere Wohnqualität zu anderem Preis von Dipl.-Ing. Arch. H.W. Hinsenhofen

Das vorgestellte Projekt unternimmt den Versuch, ein Wohnen und Arbeiten im „alten Dorf“, bei weitestgehender Einbeziehung ökologischer und soziologischer Aspekte, neu zu formulieren.

Mit diesem Aufsatz möchte ich auf alle wesentlichen Aspekte dieses Projektes eingehen – sind sie doch allesamt nur Teile eines „Ganzen“.

Die Aufgabe

Ausgangspunkt war der Wunsch des Bauherrn, ein ökologisch orientiertes Einfamilienwohnhaus zu bauen. Die Größe des Grundstückes (Baulücke) ließ eine Doppelhausbebauung zu. Es fand sich dann schnell eine zweite Familie und wir konnten in Gesprächen untereinander, mit der Baubehörde und Bewohnern ähnlicher, schon gebauter Häuser, die vor uns liegende Aufgabe abstecken.

Eine intensive Nutzerbeteiligung bei Planung und Ausführung war Grundlage des Projektes. Der ökologische Mehraufwand sollte durch Kosteneinsparungen am Bauwerk aufgefangen werden. Die veranschlagten Bauwerkskosten von DM 349.000, – bei 255 m² Wohn-/Nutzfläche verdeutlichen den engen finanziellen Spielraum. Der Rohbau, in Mischbauweise erstellt, wurde von örtlich ansässigen Firmen ausgeführt; so konnten sich alle Selbsthilfeleistungen auf den Ausbau konzentrieren.

Ökologische und räumliche Einbindung

Die Einbindung in den gewachsenen, ländlich strukturierten Ortskern wurde erreicht durch Verwendung ortsüblicher Bauformen und Baustoffe.

Mit Rücksicht auf eine mögliche Gartennutzung und einer optimalen Sonnenenergienutzung wurde das Gebäude im nördlichen Teil des Grundstückes plaziert. Durch Position und Zuordnung der Baukörper entstand ein „Sonnenhof“ – gedacht als Übergangsraum zwischen innen und außen – mit einer Vielzahl von Qualitäten:

- Schutzzone und Freifläche für vielfältige Aktivitäten (Wohnen, Arbeiten, Feste, Kräutergarten, Spielen usw.)
- Möglichkeit der Kommunikation zwischen Nachbarn und Hausbewohnern
- gute Sichtbeziehungen zwischen Hausinnerem und Sonnenhof durch Einfangen der Solarstrahlung (Sonnenfalle) differenziertes Kleinklima und Energiegewinn.

Gebäudekonzeption

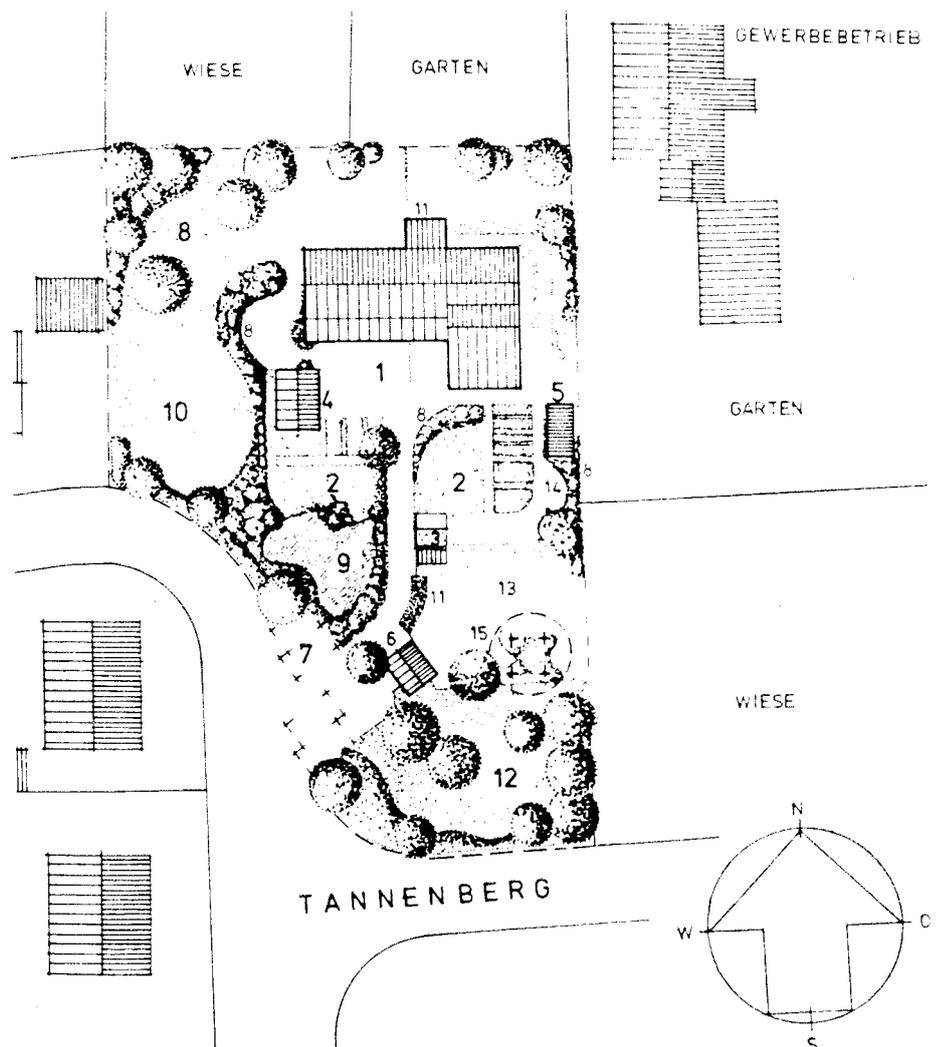
Verschiedene Faktoren beeinflussten die Bau- und die Raumkonzeption wesentlich.

- Ausrichtung des Hauses zur Sonne, Zonierung der Räume und vorgelagerte Pufferzonen tragen bei zur Optimierung der Sonnenenergienutzung bei
- der Wunsch beider Baufamilien nach einer abgeschlossenen Wohnung (eigene Haustür) und einem vielfältig zu nutzenden Gemeinschaftsraum
- die Verwendung kostengünstiger Konstruktionen und Ausbaudetails.

Der alte Baumbestand konnte erhalten bleiben. Verschiedene Kleinbiotope und dem Standort entsprechende Pflanzen und Gehölze schließen sich wie ein Gürtel um die gesamte Anlage.

- 1 Zentraler Gemeinschaftshof (Sonnenfalle)
- 2 Nutzgärten
- 3 Kompostplatz + Mistbeet
- 4 Nutzgewächshaus
- 5 Alter Bauwagen begrünt (spielen + Gäste)
- 6 Müllrecycling Hühnerstall, Geräte
- 7 4 PkV-Stellplätze
- 8 Windschutz
- 9 Teich (Regenauffangbecken)

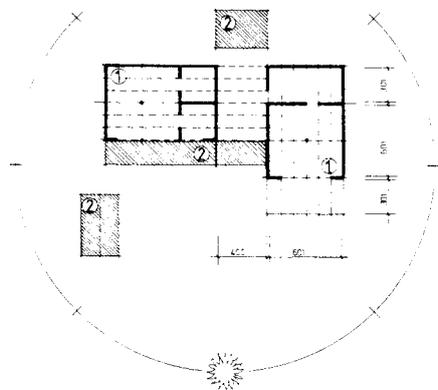
- 10 Wiese (Kleintiere)
- 11 Holzspeicher
- 12 Obstwiese, Hühnerauslauf
- 13 Spielrasen
- 14 Sitzplatz (Gartenlaube)
- 15 Windgenerator 12 kW



Aus diesen Vorgaben entstand die Idee: „Zwei Häuser unter einem Dach“. Zwei in Massivbauweise (KSS, Rohdichte 2.0 kg/dm³) erstellte, hochwassergedämmte Baukörper, gedacht als tragendes, aussteifendes und wärmespeicherndes System, stehen im Abstand von 4 Metern um 90° versetzt zueinander. Das bringt räumliche Distanz und durch die L-Form des Baukörpers eine bessere Belichtung des Osthauses. Beide „Kernhäuser“ sind nicht unterkellert und stehen auf einem 50 cm hohen Sockel. Böden und Geschoßdecken bestehen aus einer Balkenlage mit einer einheitlichen Stützweite von 3 Metern. Die Geschoßdecken wurden zwischen Einschub und Hobeldielen mit Lehm verfüllt. Ergebnis: Guter Schallschutz und gute Wärmespeicherung und insgesamt – im Vergleich zu einer Betondecke – kostengünstiger.

Ein mit Ziegeln gedecktes, um 45° zur Sonne geneigtes Satteldach liegt auf beiden Kernhäusern und bildet in der Mitte (zwischen beiden Kernhäusern) eine großzügige Halle. Die Dachneigung läßt neben der Montage von Brauchwasserkollektoren eine spätere Nutzung der Photovoltaik-Technik zu.

Ein jeweils 6x6 Meter großer „Lebensraum“ ist räumlicher und sozialer Mittelpunkt innerhalb beider Woh-



SCHEMAGRUNDRISS

- ① BAUABSCHNITT
- ② BAUABSCHNITT

nungen. Hier spielt sich das tägliche Leben der Familien ab; von hier aus erschließen sich alle weiteren Räume der Wohnung. Im Dachgeschoß der Kernhäuser befinden sich jeweils zwei Schlafzimmer und das Bad. Der Dachraum zwischen beiden Kernhäusern kann zu einem späteren Zeitpunkt ausgebaut werden.

Die beschriebene Gesamtkonzeption des Außen- und Innenraumes hat nicht nur technisch funktionale Qualitäten. Hohe Räume, große und kleine Räume, gefaßte Außenräume, Niveausprünge und differenzierte Lichtverhältnisse bilden ein vielgestaltiges Raumgefüge mit hohem Erlebniswert.

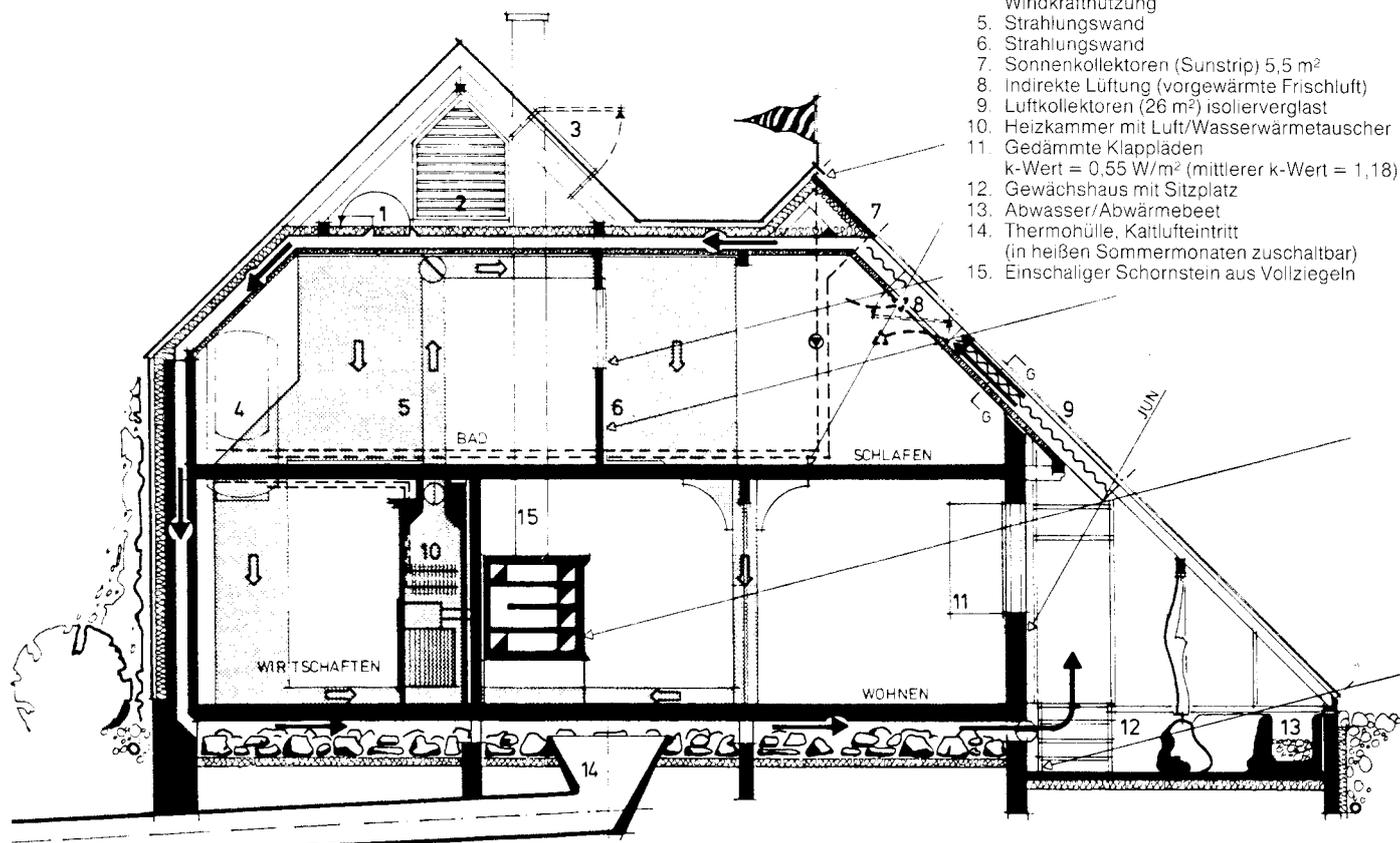
Energiekonzept

1. Energieeinsparung durch Reduktion des Wärmebedarfes

Die hier aufgezählten Maßnahmen reduzieren den Wärmebedarf des Hauses entscheidend:

- die oben schon skizzierte Bau- und Raumkonzeption – also eine sorgfältige planerische Abstimmung aller Bauteile zueinander schon im Entwurfsstadium
- eine überdurchschnittliche Wärmedämmung und -speicherung am richtigen Platz bewahrt das Haus vor zu schneller Auskühlung
- durch speziell ausgelegte Südfenster, verglast mit 2-Scheiben-Isolierglas (g-Wert = 80 %, K-Wert = 3.0 W/m² K) wird die hoch stehende Sommersonne ferngehalten, die tiefstehende Wintersonne kann tief ins Hausinnere eindringen
- alle übrigen Fenster auf der Ost- und Westseite des Hauses sind mit 2-Scheiben-Wärmeschutzglas (g-Wert = 67 %, k-Wert = 1.3 W/m² K) teilweise fest verglast ausgerüstet
- nachts halten wärmedämmte Innenklappäden vor Fenstern und Außentüren den Wärmegewinn des Tages fest
- eine angepaßte Beheizung der unterschiedlich genutzten Räume mittels Kachelofen und Wandstrahlungsflächen bringt weitere Einsparungen und ist baubiologisch von gro-

1. Thermohülle, Sommerlüftung
2. Dauerlüftung
3. Dachlicht (Obergeschoß) und Dachausstieg
4. Duo-Speicher: 250 ltr. Brauchwasser
700 ltr. Heizwasser
ausgerüstet mit Elektrostab für Windkraftnutzung
5. Strahlungswand
6. Strahlungswand
7. Sonnenkollektoren (Sunstrip) 5,5 m²
8. Indirekte Lüftung (vorgewärmte Frischluft)
9. Luftkollektoren (26 m²) isolierverglast
10. Heizkammer mit Luft/Wasserwärmetauscher
11. Gedämmte Klappäden
k-Wert = 0,55 W/m² (mittlerer k-Wert = 1,18)
12. Gewächshaus mit Sitzplatz
13. Abwasser/Abwärmebeet
14. Thermohülle, Kaitlufteintritt (in heißen Sommermonaten zuschaltbar)
15. Einschaliger Schornstein aus Vollziegeln





dem Wert (Strahlungswärme wird schon bei 19°C Lufttemperatur als angenehm empfunden

- die Nordräume werden, abgesehen von kleinformatigen Lüftungsfenstern, über die Südräume belichtet
- die Belüftung (regelmäßiger Luftwechsel) der Kernhäuser erfolgt über den Wintergarten bzw. über das Anlehnglashaus mit vorgewärmter Frischluft.

Alle hier beschriebenen Maßnahmen beschränken die Zeit der Heizperiode auf die Wintermonate. Die Bewohner des Hauses sind sich darüber im klaren, daß das manuelle Betätigen der Dämmklappen und eine regelmäßige Lüfterneuerung der Räume auch mit technischen Geräten zu erreichen ist. Aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen wurde allerdings darauf verzichtet.

2. Energieeinsparung durch rationale Energieverwendung

Zur Deckung des errechneten „Restwärmebedarfs“ (66 Watt/h pro m² Wohnfläche bei Δt von 39°C) tragen die nun im speziellen beschriebenen Wärmequellen bei.

Das **Thermohüllensystem** – ein Import aus den USA – ist als passives Sonnenenergiesystem besonders effektiv. Da der Bau dieses Systems mit Mehrkosten verbunden war und eine Gegenüberstellung zweier Systeme an einem Standort wichtige Erfahrungen bringt, wurde das Thermohüllensystem am Kernhaus des einen Bauherrn realisiert. Die Familie war bereit, ca. DM 20.000, – an Mehraufwand zu finanzieren.

Anhand der abgebildeten Schnittzeichnung kann Funktion und Wirkungsweise des Systems gut erläutert werden.

Die Wand-Dachkonstruktion des Hauses ist in Süd-Nord-Richtung doppelschalig ausgebildet. Der Luftraum, der sich sowohl unter den ver-

glasten Flächen als auch unter der Dachhaut bis zur Kehlbalkeanlage an der Nordwand und zwischen Kalksteinspeicher und Bodenplatte befindet, bildet rund um das innere Haus eine Pufferzone. In dieser geschlossenen Hülle kann die Luft, abhängig von den örtlichen Temperaturen, zirkulieren. Durch Sonneneinstrahlung auf der Südseite (Anlehnglashaus und 26 m² Luftkollektor) des Hauses wird die Luft erwärmt und dadurch leichter. Sie gelangt bis in den nördlichen Teil der Thermohülle. Dort wird die Luft abgekühlt und dadurch schwerer. Das Schwerkraftprinzip zwingt die Luft bis zum tiefsten Punkt des Systems. Eine richtige Dimensionierung der Thermohüllenquerschnitte bewirkt einen maximalen Luftdurchsatz und eine optimale Verteilung des südseitigen Wärmegewins auf die Baumasse des Hauses. An strahlungsreichen Wintertagen wird dieses System den Betrieb der Zusatzheizung überflüssig machen. Die Einschränkung bzw. gänzliche Aushebung des Transmissionswärmeverlustes als indirekten Wärmebeitrag der Thermohülle, gekoppelt mit Wärmegevinnen durch die direkte Sonneneinstrahlung über die Fenster, machen Einsparungen von mindestens 20 % des Restwärmebedarfs möglich.

Die hohe Wärmefähigkeit der verglasten Südseite ergibt nachts, durch Abkühlung der Luft im Anlehnglashaus, eine Zirkulation in umgekehrter Richtung. Die tagsüber gespeicherte Wärme wird zurücktransportiert.

Ob es nun sinnvoll ist, auf diesem Wege den Glasanbau zu beheizen, oder, als zweite Möglichkeit, einfach mittels Schiebern die Zirkulation in der Thermohülle zu unterbrechen (festhalten der Wärmegevinne im Kernhaus) – diese Frage kann nur durch entsprechende Messungen und durch individuelle Erfahrungen der Bewohner beantwortet werden.

Ein weiterer Vorzug der Thermohülle bietet die Möglichkeit der Klimatisierung des Kernhauses und des Glasanbaus an heißen Sommertagen. Ein zuschaltbarer Erdkanal versorgt die Hülle mit Frischluft. Am höchsten Punkt des Systems kann die warme Luft über geöffnete Klappen nach draußen abgeführt werden.

Die noch fehlende Heizleistung zur Deckung des Restwärmebedarfs und zur Brauchwassererwärmung (je Haus 6,5 KW) bestreiten folgende Wärmequellen:

- die Wärmestrahlung der Hausbewohner (pro Person und Stunde ca. 80 Watt) und die Wärmestrahlung von Beleuchtungskörpern
- in jedem Kernhaus steht ein Kachelofen (GLS-System – GLS = Geschlossenes-Luftheizungs-System – mit nachgeschalteten Rauchabzügen) im Erdgeschoß; durch Zeitbrandbetrieb optimale Verbrennung fester Brennstoffe, d.h., geringe Schadstoffbelastung und hohe Energieausnutzung
- dem GLS-Kachelofen nachgeschaltete Strahlungswände im Obergeschoß
- der Brauchwassererwärmung im Sommerhalbjahr über 5,5 m² SunStrip Solarabsorber und im Winterhalbjahr mit dem Kachelofen über einen Luft Wasserwärmetauscher.

Weiterhin soll die Energiebilanz durch stromsparende Geräte und Beleuchtungskörper und später durch ein Windrad verbessert werden.

Recycling

In einer 4000 Liter fassenden Zisterne wird gefiltertes Regenwasser gesammelt und zum Waschen und für die WC-Spülung genutzt. Ein handelsüblicher Hauswasserautomat sorgt für den nötigen Druck. Den Grauwässern aus Dusche und Badewanne werden in einem Anzuchtbeet im Anlehnglashaus die Wärme entzogen. Das abgekühlte, gefilterte Wasser wird in einem Rückhaltebecken für Gartenbewässerung und Reinigungszwecke vorgehalten. Wassersparende Armaturen sparen wertvolles Trinkwasser ein.

Neuwertige Fenster und Außentüren (Fehlmaße, die Geschößtreppen, Innenfenster, Zimmertüren, Wasserbehälter usw.) wurden vor der Planung aufgekauft, hergerichtet und gelagert. Fazit: kleine Kompromisse bei der Gestaltung und Kosteneinsparung von ca. 60 %.

Der Hausmüll wird in einem Mülltrennsystem in der Küche gesammelt (Glas, Plastik, Papier, organische Abfälle, Metall, Sondermüll) und bis auf die kompostierbaren Abfälle im Geräteaushaus nahe der Straße zwischengelagert. ■