

Erläuterung zum Entwurf und zum Sonnenhauskonzept

1. Aufgabenstellung

Bevor wir heute am Entwurf eines Wohnhauses arbeiten können, müssen wir uns mit der Frage des Energiekonzeptes beschäftigen. Wir müssen aber auch grundlegende Fragen der Formgebung klären, damit man bei der Vielzahl der Möglichkeiten einen geraden Weg gehen kann.

Familie Leuchsenring hat den Wunsch, ein "**Sonnenhaus**" zu bauen.

Ein Sonnenhaus ist per Definition ein weitestgehend solar beheiztes Gebäude, das zu mindestens 50% seinen Heizwärmebedarf über das ganze Jahr aus Solarwärme deckt (www.sonnenhaus-institut.de).

Beim Wohnhaus der Familie Leuchsenring wird sogar ein **Deckungsgrad in Höhe von rd. 80%** angestrebt.

Das Haus benötigt im Gegensatz zu den viel propagierten Passivhäusern keine überzogenen Dämmstandards, keine kontrollierte, mechanische Wohnraumlüftung und viel weniger Einsatz von elektrischer (anlagentechnischer Betriebs-)Energie und hat damit auch viel viel weniger Primärenergieverbrauch.

Es verlangt als "Sonnen-aktiv-Haus" von seinen Bewohnern etwas Mitdenken bei der sinnvollen Bewirtschaftung des Solarspeichers und ein wenig Arbeit bei der Deckung des Restwärmebedarfes über einen Holzofen mit Heizwassereinsatz.

2. Vom Bauhaus zum Sonnenhaus

In der Evolution der Architektur wird die Form vom jeweiligen Zeitgeist bestimmt.

Energieversorgungsfragen und Fragen der Wirtschaftlichkeit spielten dabei immer eine bedeutende Rolle.

Verschiedene Leitsätze prägten in den letzten 100 Jahren die Architektur- und Designentwicklung.

Der amerikanische Architekt Louis Sullivan behauptete um 1900: **form follows function**.

Die Lehre am Bauhaus (1919 bis 1933) als eine für die Entwicklung der modernen Architektur maßgebliche Schule orientierte sich an diesem Leitsatz und Ludwig Mies van der Rohe ergänzte in den 1920er Jahren: **Weniger ist mehr**.

Er untermauerte damit den Ansatz der Moderne, sich vom Zwang der stilistischen Dekore und Ornamente zu befreien, und begründete den Minimalismus in der Architektur.

Der deutsche Designer Hartmut Esslinger hat mit seiner in Kalifornien gegründeten Gruppe Frog-Design in den 80er Jahren begonnen u.a. für Apple und auch für Rosenthal zu arbeiten. Er entfernte sich radikal von zu stark technisch geprägten Gestaltungsgrundsätzen und stellte die These auf: **form follows emotion**.

Wir stehen mit unserer Arbeit in der Tradition der modernen Architektur und vertreten mit dem Entwurf des Sonnenhauses die Idee des angehenden 21. Jahrhunderts:

form follows energy!

Wir glauben, dass zur Evolution gehört, dabei nicht die zurückliegenden Entwicklungsstufen zu vergessen: **Funktion und Emotion** sind uns persönlich bei der Arbeit auch wichtige Grundlagen.

Die Bauaufgabe Sonnenhaus mit den heute zur Verfügung stehenden technischen Mitteln der Solarkollektoren und Saisonspeicher steht relativ am Anfang seiner Entwicklung.

Die Entwicklung wird seit 20 Jahren vor allem durch den Solarpionier Josef Jenni in der Schweiz und dem bayerischen Architekten Georg Dasch mit dem Solaringenieur Wolfgang Hilz getrieben.

Innovative mittelständische Betriebe sind mit der Weiterentwicklung der Solarthermietechnik beschäftigt.

Weit in der Vergangenheit liegt allerdings das "Haus des Sokrates", von dem berichtet wird, es wäre ein Pultdachbau mit einem Dachüberstand, der so ausgebildet war, dass er die Wohnräume gegen die hochstehende Sommersonne abschattete und die flachstehende Wintersonne bis in die Wohnräume hineinließ.

Die sich daraus ergebenden Grundsätze bleiben gültig für die passive Sonnenenergienutzung.

Wenn wir ein aktives Sonnenhaus mit zugehöriger Anlagentechnik entwerfen, müssen wir aber die dabei geltenden physikalisch-technischen Grundlagen beachten:

3. Entwurfsgrundlagen und Vorgaben

- Ausgangsposition ist die Erkenntnis, dass in unseren Breiten (Oberkotzau rd. 50°N) eine auf winterlichen Solarertrag optimierte Kollektorfläche rd. **70° Neigung** aufweisen sollte.
- Das Verhältnis zwischen beheizter Fläche und Bauvolumen sollte möglichst klein sein, das verlangt nach einer **kompakten Bauform**.
- Stand der Bautechnik sind **niedrige Wärmeverluste der Gebäudehülle**, z.B. beim monolithischen Außenwandaufbau mit seinen vielen Vorzügen liegt ein guter u-Wert bei etwa 0,20 W/qmK. Das wird durch den Einsatz von modernem porosierten Leichtziegelmauerwerk mit Wandstärken von 42,5 cm, Leichtmauermörtel und Leichtputzen erreicht. Bei Fenstern ist über 3-fach-Isolierverglasung nachzudenken.
- Energetisch sinnvolle Konzepte sehen die **thermische Aktivierung der Betonbodenplatte** eines Gebäudes vor. Das wird durch den heute möglichen Einsatz von druckbelastbaren Wärmedämmungen unter den Bodenplatten z.B. durch Glasschaumschotter ermöglicht.
- Ein Sonnenhaus erfordert eine **optimale Südausrichtung** für die Solaranlage und ein dauerhaft verschattungsfreies Grundstück. Das von der Bauherrschaft gefundene und erworbene Grundstück in Oberkotzau mit der Flurnummer 1755/11 weist in dieser Hinsicht ideale Voraussetzungen auf. Der Baukörper ist um 8° nach Westen gedreht, was den Wirkungsgrad der Solaranlage noch einmal verbessert.
- Eine 70qm große Kollektorfläche braucht lt. rechnergestützter Solarsimulation einen rd. 22.000 Liter fassenden **Heizungswasserspeicher als Saison-Wärmespeicher**. Im Sommer und in den Übergangszeiten wird damit Sonnen-Energie "geerntet" und gepuffert, die dann in der Heizperiode genutzt werden kann.

Das bedeutet für die Baugestaltung einen Behälter von 2,20 m Durchmesser und 6,20 m Bauhöhe!

- Fragen der Grundrißgestaltung, der winterliche aber auch der sommerliche Wärmeschutz und die optimale Speicherbewirtschaftung werfen die Diskussion über die **optimale Positionierung des Speichers** auf.
- Beste Ergebnisse für die Beheizung eines Sonnenhauses werden mit einer **Niedertemperaturheizung**, also z.B. einer Fußbodenheizung erreicht.

Letztlich sind bei allen technischen Vorgaben zur funktionalen, wirtschaftlichen und ökologischen Optimierung auch noch weitere Qualitäten gefragt:

- Einfügung in die Umgebung (Bauform, Baumasse, Gestaltung)
- Wohnqualität und Atmosphäre von Räumen
- Stimmiges Material- und Farbkonzept
- Ausstattung
- Außenanlagengestaltung
- Erschließung
- persönliche Wünsche

2. Entwurfskonzept

Der Glücksfall, in einem Wohnbaugebiet ohne reglementierenden Bebauungsplan planen zu können, ermöglicht einen Entwurfsansatz, der versuchen kann, all den genannten Anforderungen gerecht zu werden.

Vorgespräche mit der Gemeinde und der Bauordnungsbehörde zeigen große Offenheit und Entgegenkommen bei der Bewertung der bauordnungsrechtlichen und bauplanungsrechtlichen Belange.

Der Entwurf ist stark von der Idee "**form follows energy**" geprägt.

Eine nach Süden ausgerichtete Dach-Wand aus Holzkonstruktion mit 70° Neigung nimmt das 70 qm große Solar-Kollektor-Feld auf.

Die Gestaltung orientiert sich als gegliederte kubische Flachdacharchitektur an den Grundsätzen der klassischen Moderne.

Die Umfassungswände sind massiv gemauert, der Wandaufbau weist die Vorteile monolithischer Bauweise auf und besteht aus 42,5 cm starken porosierten Leichtziegeln neuester Entwicklung (ESZ 09 der Fa. Hart).

Um sommerliche Überhitzung zu vermeiden und um die Südseite für die Kollektorfläche nutzen zu können werden die Wohnräume hauptsächlich ost-west-belichtet orientiert, wobei darauf geachtet wird, dass brüstungslose, großzügige Verglasungen nach verschiedenen Himmelsrichtungen viel Tageslicht ins Haus lassen und Ausgänge zum Garten ermöglichen.

In wärmegeprägten Rolladenkästen untergebrachte Sonnenschutzanlagen steuern dabei die Sonneneinstrahlung und Verschattung und verringern die nächtlichen Wärmeabstrahlungsverluste.

Fenster werden als moderne Mehrkammer-Kunststoffprofilfenster ausgeführt und 3-fach isolierverglast.

Auch die Kinderzimmer im Obergeschoß haben brüstungslose Fenster mit viel Ausblick ins Freie, wobei die Absturzsicherung durch Sicherheitsglasscheibengeländer gelöst wird.

Kinderzimmer und Schlafzimmer haben Zugang zu verschiedenen Dachterrassen.

Die Zwischendecke und Dachdecke im zweigeschossigen Teil des Hauses sind als Massivholzdecken konzipiert, aus wirtschaftlichen Gründen und auch zur Verbesserung des Raumklimas.

Zur Unterstützung der Solarheizung und aus atmosphärischen Gründen wird im Zentrum des Hausgrundrisses, zwischen der offen gestalteten Küche und dem Essplatz, ein leistungsfähiger Scheitholzkamin eingebaut, der nach dem Grundofenprinzip den Heizwärmebedarf des gesamten Hauses abdecken kann.

Von 30 kW Nennleistung gehen rd. 1,5 bis 4 kW Heizenergie direkt an den bis ins Obergeschoß offenen Raum und etwa 26 bis 28 kW in den Heizungspufferspeicher.

Die solare Beheizung wird durch einen rd. 22 Kubikmeter Heizungswasser fassenden Speichertank sichergestellt, der mit einer 32 bis 48 cm starken Wärmedämmisolierschicht umgeben ist und in einen turmartigen Bauteil eingemauert wird.

Dieser "Solarturm" steht nach Norden im Grundriß etwa zur Hälfte aus dem Gebäude heraus, überragt die Attikahöhe und macht so zusammen mit dem schrägen Kollektordach das außergewöhnliche **Konzept des Hauses von außen ablesbar**.

Alle Raumflächen werden mit Fußbodenheizung ausgestattet, das Niedertemperaturprinzip der Heizung ist ideal für die Solarunterstützung.

Aufgrund der Empfehlungen aus einer Baugrunduntersuchung wird auf Unterkellerung verzichtet.

Die Garage enthält Stauraum als Kellerersatz. Sie besteht aus einer Sichtbetonwand auf der Nachbargrenze mit einem begrünten Stahlbetondach. Unter dem Dach steht die Außenwand aus Holzkonstruktion mit unbehandelter Lärchenholzbekleidung. Tore und Eingangstür sind in die Außenwand unauffällig integriert.

Eine Regenwassernutzungsanlage für Gartenbewässerung und Toilettenspülung unterstützt den ökologischen Ansatz des Hauses.

Die Innenräume des Wohnhauses sind lichtdurchflutet, großzügig und offen gestaltet.

Die Mischbauweise aus Ziegel, Putz, Beton, Stahl und viel Holz führt zu behaglichen und außergewöhnlichen Raumgestaltungen.

Die Farbgebung nach außen - weiß - orientiert sich an aktuellen Untersuchungen und Aufsätzen von Wissenschaftlern zum Thema "Weiß als CO₂-Killer". Geplant ist eine Variation zum Thema Weiß nach dem Weißfarbfächer von LeCorbusier auch für die Innenräume als Spiel von Naturweißtönen.

Hof im Dezember 2009

Uwe Fickenscher

Architekt BDB