



GEBÄUDE

INTELLIGENT BUILDING

TECHNIK

Das Passivhaus

Abbildung 1:
Ein Stein aus Holz:
Minergie-Architektur
in den Alpen. (Fotos
Markus Uhr, Leipzig)



Schwebender Monolith

Zwischen Minergie- und Passivhaus-Standard: das Einfamilienhaus Kaufmann in Schwyz.

Ist ein Fels vom Berg gestürzt? Es wäre nicht der Erste im Talkessel von Schwyz. Doch der Block am Hang ist ein Haus. Zweierlei unterscheidet ihn vom Schrotten: die

Löcher und die Haut. Die Löcher sind aus Glas, der Mantel ist aus Holz. Doch der Kern ist Stein. Ein Massivbau. Ein Niedrigenergiehaus.

Architektur

Das Energiekonzept erklärt die Architektur. Die kompakte Form reduziert Oberfläche und Verluste. Die großen Öffnungen gewinnen Solarwärme. Die weitgehend massive Konstruktion dient als Speicher. Eingepackt mit 24 cm bis 30 cm Dämmstoff benötigt das Haus rund 20 kWh Heizenergie je m². Das ist ein Drittel der gesetzlichen Anforderung. Auch die Raumeinteilung folgt der Logik der Energienutzung: Gegen Süden die Wohn-, Schlaf- und Arbeitsräume, gegen Norden – praktisch fensterlos – eine Pufferzone aus Nebenräumen: Korridor, Treppenhaus, Nasszellen. Das Untergeschoss – talseitig eingerückt – umfasst Technikräume und Keller. Auf ihm ruht der massive Kubus in schwebender Position.

Wärme

16 m² Sonnenkollektoren erzeugen 40% der Energie für Raumheizung und Wassererwärmung. Der Restbedarf wird mit einem Holzofen im Wohnzimmer gedeckt. Über einen Wärmetauscher wird ein Teil der Energie in eine Fussbodenheizung und in den Energiespeicher mit integriertem Wassererwärmer eingespeist. Die Vorlauftemperatur der Bodenheizung beträgt maximal 30°C. Damit ist garantiert, dass die Wärmeabgabe bei Sonneneinstrahlung oder bei interner Wärme (Holzofen) von selbst unterbunden wird. Ausserdem entstehen optimale Bedingungen für einen effizienten Betrieb der Sonnenkollektoren.

Lüftung

Die Ersatzluftanlage saugt die Aussenluft über ein Erdregister an und verteilt sie über Quellluftauslässe. Wohn-, Schlaf- und Arbeitsräume werden frei durchströmt. In Küche, Bad, Dusche und Waschraum wird die Abluft abgesogen. Dank Gleichstrom-Ventilatoren liegt der Stromverbrauch für die mechanische Lüftung tief. Das Verhältnis der aufgewendeten Elektroenergie zu zurückgewonnener Wärme beträgt laut Berechnungen des Planers 1:12. Neben der zentralen Lüftung verfügt die Küche über einen Dampfabzug mit Umluftanlage und Aktivkohlefilter.

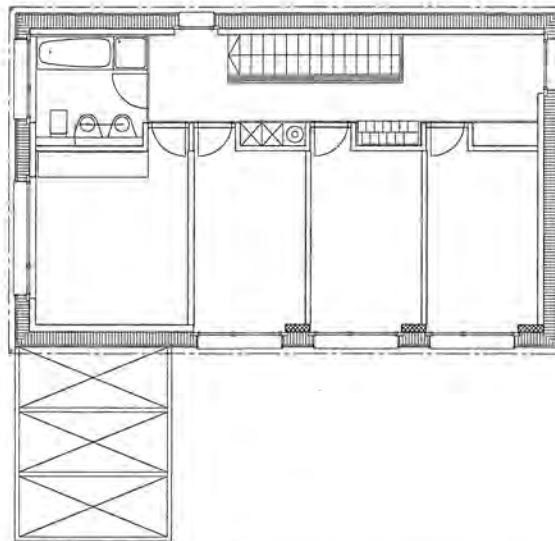


Abbildung 2: Grundrisse Obergeschoss (oben) und Erdgeschoss (unten)



Wasser

Zur Reduktion der Verluste erfolgt die Warmwasserverteilung im Einzelzapfstellensystem. Geschirrspül- und Waschautomat sind mit Kalt- und Warmwasseranschlüssen versehen, um die Sonnenenergie möglichst umfassend zu nutzen. Die Toiletten und Aussenverbraucher werden von einer Regenwassernutzungsanlage gespeist. Die Schmutzwasser-Falleitung ist im vorerst noch unbeheizten Dachgeschoss mit einem Strangbelüftungsventil versehen. Dadurch konnte die Dachdurchführung, sprich eine Wärmebrücke, vermieden werden.



Abbildung 3:
Nordfassade.

Daten

Gebäude

Gebäudevolumen (SIA 116)	1077 m ³
Energiebezugsfläche	255 m ²
Gebäudehüllzahl (A/EBF)	1,75

Energie

Wärmeleistungsbedarf	4,2 kW
Spez. Wärmeleistungsbedarf	16,5 W/m ²
Heizenergiebedarf Q_h	21,2 kWh/m ² a
Energiekennzahl Wärme (Minergie)	22,8 kWh/m ² a
Energiekennzahl Wärme (RH und WW brutto)	38,2 kWh/m ² a
Energiekennzahl Wärme (nach Abzug Solarertrag)	22,8 kWh/m ² a

U-Werte Gebäudehülle

Boden UG zu Erdreich	0,157 W/m ² K
Boden EG zu unbeheizt	0,148 W/m ² K
Decke OG zu Estrich	0,125 W/m ² K
Aussenwand UG zu Erdreich	0,160 W/m ² K
Aussenwand UG, EG, OG	0,129 W/m ² K
Aussentüren	0,620 W/m ² K

Fenster

U-Wert Verglasung	1,00 W/m ² K
Fensterrahmen	1,40 W/m ² K
Glasrand	0,05 W/m ² K
Mittlerer U-Wert Fenster	1,23 W/m ² K
g-Wert	0,65 %
Reduktionsfaktor freie Wärme	0,69
Nutzbarer passiver Solarertrag	4444 kWh/a
Anteil Solarertrag von Q_h (brutto)	34,0 %

Ökonomie

Baukostengliederung	
Erstellungskosten Gebäude	87,8 %
Mehrleistungen Bauökologie (Wärmeerzeugung mit erneuerbaren Energien, baubiologische Massnahmen, Regenwassernutzung, Wassersparmassnahmen)	12,2 %

Baumaterialien

Die Materialauswahl folgte ökologischen Kriterien bezüglich Herstellung und Zusammensetzung der Inhaltsstoffe. Sämtliche Malerarbeiten sind beispielsweise mit Naturfarben ausgeführt. Berücksichtigt wurden lokale Produzenten und Lieferanten. Zur Verminderung von magnetischen Störungen sind die Schlafräume mit Netzfreeschalter ausgerüstet. Hourdisdecken im Schlafbereich ermöglichten den Verzicht auf durchgehende Armierungen. (fs)

Beteiligte

Bauherrschaft

Familie Kaufmann-Helfenstein,
6422 Steinen

Architektur, Bauleitung

Rööslı GmbH, Atelier für Architektur,
6340 Baar

Bauingenieur

A. Grüber AG, Ingenieurbüro,
6430 Schwyz

Haustechnikplanung

Othmar Spescha,
6340 Schwyz

Sanitärplanung

Büro für Sanitärtechnologie,
6340 Schwyz

Elektroplanung

Gasser Elektrounternehmen AG,
6422 Steinen