

# Kategorie E : bestintegrierte Anlagen

## Solarpreisträger : Solarhaus III Suter Truninger / Ebnat-Kappel

Autor(en): [s.n.]

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design**

Band (Jahr): **14 (2001)**

Heft [2]: **Die beste Schweizer Solararchitektur = La meilleure architecture solaire suisse**

PDF erstellt am: **19.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-121572>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

KATEGORIE F

BESTINTEGRIERTE

ANLAGEN

SOLARPREISTRÄGER

Alle Wohnräume sind nach Süden ausgerichtet. Diese Fassade ist zu 62% eine solare Gewinn-Speicherwand mit transparenter Wärmedämmung (TWD), Absorber, thermischem Energiespeicher und Prismen als Überhitzungsschutz. Die TWD besteht aus Low-E-Isolierglasscheiben. Eine mechanisch kontrollierte Raumlüftung mit Erdregister, eine Wärmerückgewinnung (WRG) und eine Wärmepumpe decken die zusätzliche Heizleistung während Schlechtwetterperioden ab. Das Solarhaus entspricht dem Baustandard des 21. Jahrhunderts mit 100% solarer Versorgung und vorbildlicher Gesamtenergiekennzahl: Null MJ/m<sup>2</sup>a. Selbst mit 10 MJ/m<sup>2</sup>a ist es 15 Mal besser als der Minergie-Standard und 60 Mal effizienter als der SIA-Grenzwert von 600 MJ/m<sup>2</sup>a.

## SOLARHAUS III SUTER TRUNINGER / EB NAT-KAPPEL

Das eingeschossige Haus liegt in Ebnat-Kappel auf 635 m ü. M. an windexponierter Lage. Die Haupträume sind entlang der Südfassade angeordnet und profitieren von deren Wärmeabstrahlung. Das Pultdach öffnet das Haus gegen Süden, wo sich an der passiv solaren Aussenwand die Haupträume abzeichnen. Das Haus ist zur Hälfte unterkellert. Es ist ein industriell gefertigter Holz-Elementbau. Die Aussenwände, das Dach und der Boden sind hochgedämmte, 40 cm dicke, mit Isofloc ausgeblasene Hohlkasten. Aussen ist das Haus mit Lärche beplankt, die innere Verkleidung besteht aus Fichte. Es resultiert ein U-Wert von 0,11 W/m<sup>2</sup>K. Die Dämmwerte und die Winddichtigkeit entsprechen dem Passivhausstandard. Die Fenster sind dreifach verglast mit wärmegeprägten Lärchenrahmen. Die Südfassade ist zu 38 Prozent verglast und zu 62 Prozent mit einer neu entwickelten Solarwand versehen. Die thermische Speicherfähigkeit der Solarwand erübrigt eine Speichermasse, was den Bauablauf vereinfacht und beschleunigt hat. Nach viermonatiger Bauzeit war das Haus bezugsbereit.

Mit der Unterstützung des Bundesamtes für Energie BFE wurde ein Bauelement entwickelt, das alle relevanten Komponenten der thermischen Solartechnik integriert: Die transparente Wärmedämmung, der Absorber, der thermische Energiespeicher und der Überhitzungsschutz. Als TWD wurden Low-E-Isolierglasschichten gewählt. Die - von aussen gesehen - zweite Schicht funktioniert durch die prismatische Ausformung als saisonaler Überhitzungsschutz. Das steile Sommerlicht wird zurückgespiegelt, das flache Winterlicht passiert die Prismen. Hinter den Isolierglasschichten sind mit Paraffin gefüllte Kunststoffkammern angeordnet. Das spezielle Paraffin schmilzt bei Raumtemperatur und funktioniert als Latentspeicher. Durch die Phasenverschiebung von fest zu flüssig und umgekehrt kann Paraffin zehnmal mehr Energie als Beton aufnehmen und abgeben. Das Bauelement wird so zur passiv solaren Gewinn-Speicher-Wand. Das Funktionieren dieser Wand kann man sinnlich wahrnehmen: Nach einem sonnigen

Wintertag wird die Wand durchs Aufschmelzen des Paraffins lichtdurchlässiger und heller, bei Kälte strahlt sie die gespeicherte Energie ab und verdunkelt sich wieder. Beim Haus in Ebnat-Kappel ist die Beschichtung diffus durchsichtig, damit die Paraffinkästchen zu Demonstrationszwecken sichtbar bleiben. Die beispielhaft tiefe Energiekennzahl von null MJ/m<sup>2</sup>a resultiert aus der Photovoltaik-Stromproduktion von -86 MJ/m<sup>2</sup>a. Selbst mit einer Sicherheitstoleranz von 10 MJ/m<sup>2</sup>a ist das Solarhaus III 15 Mal besser als der Minergie-Standard und 60 Mal effizienter als der SIA-Grenzwert von 600 MJ/m<sup>2</sup>a.

Das Gebäude nutzt die passiven und architektonischen Möglichkeiten aus, um wenig Energie zu verlieren und viel solare Energie kontrolliert zu gewinnen. Aktive Systeme ergänzen das Konzept. Die mechanisch kontrollierte Raumlüftung mit Erdregister, das Wärmerückgewinnungsgerät und die Wärmepumpe decken den restlichen Heizleistungsbedarf bei Schlechtwetterperioden ab. Die Wärmepumpe (WP) nutzt die warme Abluft als Energiequelle und gibt die benötigte Energie mit einer JAZ 3,3 an die Raumluft ab. Während der Nacht arbeitet die gleiche WP auf den Wasserspeicher (450 Liter). Durch ein ausgeklügeltes System wird der Primärenergiebedarf mehr als gedrittelt. Ein Warmwasserkollektor von 4,1 m<sup>2</sup> erwärmt den Wasserspeicher. Es resultiert für den thermischen Energiebedarf ein minimaler Primärenergiebedarf von 800 kWh/a. Die Photovoltaikanlage (22 m<sup>2</sup>) ergänzt die WP ideal, sie liefert ca. 2600 kWh/a. Dank sparsamen elektrischen Geräten ist auch der Strombedarf des Haushaltes abgedeckt. Durch die Rückspeisung der erzeugten Stroms ins Netz des EWs im Sommer und dem Bezug im Winter entsteht übers Jahr eine ausgeglichene Energiebilanz. Es resultiert für CHF 660 000.- (BKP 2) ein Nullenergiehaus inklusive Garage und Geräteraum.

Die energiebedingten Mehrkosten belaufen sich auf 66 000 Franken oder 10 Prozent. Rund 35 000 Franken tragen Bund und Kanton, für die Bauherrschaft verbleiben Mehrkosten von rund 4,7 Prozent.

### TECHNISCHE DATEN

#### Solarwärme / Sonnenkollektoren

Wasserkollektoren: 4,1 m<sup>2</sup>  
Installierte Leistung: 2,4 kW  
Energieertrag: 2200 kWh/a  
Anteil am Gesamtenergiebedarf: 19 %

#### Solararchitektur (Passive Nutzung)

TWD: 45,5 m<sup>2</sup> ≈ 3865 kWh/a  
3-fach Isolierverglasung: 26,5 m<sup>2</sup> ≈ 3012 kWh/a  
Leistung: 18,6 kW, Ertrag: 6877 kWh/a  
Anteil am Gesamtenergiebedarf: 59,0 %

#### Solarstrom

Kollektorfläche: 22 m<sup>2</sup>; 2,5 kWp  
Ertrag: 2600 kWh/a  
Anteil am Gesamtenergiebedarf: 22,0 %

#### Energiekennzahl des Gebäudes

Heizung: 53 MJ/m<sup>2</sup>a ▶ WP ▶ 16 MJ/m<sup>2</sup>a  
Warmwasser: 33 MJ/m<sup>2</sup>a ▶ WP ▶ 10,0 MJ/m<sup>2</sup>a  
PV-Elektrizität: -86,0 MJ/m<sup>2</sup>a (2600 kWh/a)  
Haushalt: 60 MJ/m<sup>2</sup>a (1500 kWh/a)  
Gesamtenergiekennzahl: ± 0 MJ/m<sup>2</sup>a

#### Energiebilanz pro Jahr

Energiebedarf total: 11 700 kWh/a  
Sicherheitstoleranz total: 0-300 kWh/a (10 MJ/m<sup>2</sup>a)  
Eigenenergieversorgung: 11 700 kWh/a  
Eigenenergieversorgung: 100 % solar  
Fremdenergiezufuhr: 0 kWh/a  
Beheizte Nutzfläche: 108 m<sup>2</sup>

### BETEILIGTE PERSONEN

#### Bauherrschaft

Vreni Truninger, Stefan Suter, Ebnat-Kappel  
071 993 94 83

#### Architektur

Dietrich Schwarz, Domat/Ems  
081 630 35 30

#### Ingenieur / Unternehmer

Conzett, Bronzini, Gartmann, Chur  
Inglas GmbH, D-Friedrichshafen

#### Kanton St. Gallen

Amt für Umweltschutz des Kantons St. Gallen

#### Bundesamt für Energie (BFE)

Energie Schweiz / P + D: Dr. H. L. Schmid,  
Urs Walter, Marc Zimmermann



Die Haupträume des Solarhauses III in Ebnet-Kappel sind gegen Süden gerichtet. Die Südfassade ist zu 38 Prozent verglast und zu 62 Prozent mit einer neu entwickelten Solarwand versehen. Die Eigenenergieversorgung liegt bei 95 - bis 100 Prozent; das Haus ist 15 Mal energieeffizienter als der Minergiestandard und 47 Mal effizienter als der SIA-Grenzwert

Die innerste Scheibe der Gewinn-Speicher-Wand ist diffus durchsichtig beschichtet, die Paraffinkästchen, der Wärmespeicher, bleiben sichtbar

Das Schema zeigt, wie die Gewinn-Speicher-Wand funktioniert: Die Prismen reflektieren die steile Sommersonne und lassen nur die flache Wintersonne durch. Diese Wärme speichert sich in den mit Paraffin gefüllten Kunststoffkammern (PCM)

