



Ecotrinova

# Samstags-Forum Regio Freiburg

ECOtrinova e.V. mit u-asta Umwelt-Referat und weiteren Partnern\*

Zusammengestellt von Dr. Georg Löser, Stand 081208. Hrsg: ECOtrinova e.V., VR Freiburg 2551, [www.ecotrinova.de](http://www.ecotrinova.de), [ecotrinova@web.de](mailto:ecotrinova@web.de), gemeinnütziger Verein (Umwelt-/Verbraucherschutz), Post: Weiherweg 4 B, 79194 Gundelfingen

## 22.Nov.08 Klimaschutz+Neue Energien 7: Green City Teil 3: Von Solarhäusern zu Solarquartieren

### Vorträge \*\*:

**Solarwärme im Winter: Solarwand-TWD  
Transparente Wärmedämmung**

Dr. Werner Platzer, Fraunhofer-Institut für Solare  
Energiesysteme; Freiburg i.Br.

**Energie-effiziente Gebäude mit Solar-  
nutzung: Elemente für Solar-Quartiere**

Dr.-Ing. Jens Pfafferott, Fraunhofer-Institut für Solare  
Energiesysteme, Freiburg i.Br.

\* zu den Partnern, zum Samstags-Forum/Gesamtprogramm sowie ECOtrinova e.V. siehe [www.ecotrinova.de](http://www.ecotrinova.de), Startseite

\*\* Die Vorträge von Dr. Werner Platzer und Dr.-Ing. Jens Pfafferott sowie ggf. weitere Infos zum Thema sind als pdf-Dateien verfügbar bei [www.ecotrinova.de](http://www.ecotrinova.de) unter Projekte/Samstags-Forum, dort unter 22. Nov. 2008

**Führung TWD-Pionierhaus Gundelfingen: MFH mit transparenter Wärmedämmung TWD**  
mit Dr. Werner Platzer (auch in Koop. mit Fachverband Transparente Wärmedämmung e.V.) und Dr. Georg Löser.

### 10 Jahre TWD-Solar-MFH Gundelfingen, Untere Waldstr. 10-12, Bj.1998



22.11.08: Samstags-Forum in Gundelfingen beim TWD-MFH mit Dr. Platzer (braune Jacke) und Dr. Löser (sitzend)



im Nov. 2008 in Gundelfingen: TWD-Solar-MFH, Untere Waldstraße: links Nordseite, rechts Südseite

**Details:** Das Gundelfinger TWD-Solarwand-Mehrfamilienhaus, Bj 1998, hat 13 Wohnungen. Bauherr war ein Investor. Es liegt in einem Neubaugebiet mit Nahwärme aus einem Erdgas-BHKW der Gemeindewerke. Solarwärmenutzung und Kaminöfen sind in dem Gebiet gestattet. Das Haus übererfüllt den NEH-Baustandard (für Raumheizung: 70 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr). Durch darüber hinaus gehende bessere Wärmedämmung und TWD-Solarwand-Einsatz sollte der Raumheiz-Energiebedarf rechnerisch auf 34 kWh/qm und Jahr (s.u. Anhang) verringert werden. Gemessene Heizwärmeverbräuche in den Jahren 2000 und 2001 lagen bei 21 kWh/m<sup>2</sup>a, also nur wenig über dem Passivhaus-Standard von 15 kWh/qm und Jahr. TWD ist in der mit Summe mit 77 qm in die Südfassade integriert als teure Pioniersversion. In der Planungsphase fand wissenschaftliche Begleitung statt. Das Gebäude wurde anfangs wärmetechnisch vermessen, eine Wohnung auch mit Thermografie.

**Weitere energietechnisch relevante Daten (Auswahl)** sind: Fenster: Dreifach-Wärmschutzverglasung, Wände :gedämmt mit 20 cm Mineralfaserdämmstoff. Kontrollierte Lüftung: eine Abluftanlage mit Wärmepumpe, die einen Warmwasserspeicher erwärmt. (Hinweis des Referenten: Heute würde man statt dessen kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung für die Frischluft wählen, siehe Passivhaus Vauban: Samstags-Forum Regio Freiburg 8.11.2008). Auf dem Dach: eine Sonnenkollektoranlage (30 qm) für Warmwasser, keine Photovoltaikanlage.

Anmerkung des Autors: Am Tag der Besichtigung und 10 Tage zuvor (s. Fotos) waren in einigen Wohnungen die TWD-Elemente falsch bedient: Trotz kühler, dunklen Witterung sind einige Verschattungs-Jalousien der TWD-Elemente geschlossen, als ob im Sommer gerade ein sonniger Tag wäre. Fakt ist aber lt. Dr. Platzer, dass selbst an trüben Tagen mit nur 50 Watt/qm Einstrahlung (ca. 5% der maximalen) eine solche geringe diffuse Einstrahlung tagsüber ausreicht, um tagsüber Wärmeverluste des Gebäudes, bzgl. der TWD-Flächen zu annullieren. Hinweis des Autors: Die (aktuellen) Bewohner sollten erneut über die zweckmäßige Bedienung der Jalousien informiert werden: d.h. die Jalousien zu Beginn der Heizperiode öffnen. Schließlich spart ihnen die richtige Bedienung Heizkosten:

Überschlags-Rechnung zu letzterem: 10 qm TWD bei 50 Watt/qm Einstrahlung ergeben bei 500 Stunden (d.h. hier als Beispiel 50 trübe Tage in der Heizperiode) schon während solcher 50 Tage tagsüber 250 kWh Unterschied, d.h. das Äquivalent von 25 Litern Heizöl, nicht gerechnet die schöneren und schönen z.B. 100 weiteren Tage der Heizperiode des Niedrigenergiehauses, die in der Summe größenordnungsmäßig das 5-fache an Ersparnis erbringen dürften, was verschattende Jalousien weitgehend verhindern. 1 qm TWD kann jährlich rund 10 bis 15 Liter Heizöl ersparen.

## Gundelfingen: privates Einfamilien-Reihenhaus (Nägelesee-Gebiet), Bj. 1997



nach Erläuterungen von Dr. Platzer:

- \* TWD-Elemente sind mit schwarzem Kleber auf Kalksandstein aufgeklebt, davor befindet nach außen ein Luftspalt und davor Verglasung, angebracht mit Alu-Klemmprofilen (das System kostete derart in Eigenmontage ca. 130 Euro/qm), brutto 25, netto 21 qm TWD, Details s. Vortrag Dr. Platzer
- \* Wichtig zum Feuchtehaushalt im TWD-System : u. U. im Mauerwerk vorhandene Feuchte (temporär kann sich Dampf an kalter Außenverglasung niederschlagen) muss entweichen können. Deswegen sind kleine Belüftungslöcher im Rahmen nötig.
- \* Heizenergie und Warmwasser: aus Nahwärme aus BHKW und Solarwärmanlage auf Dach.
- \* Stromversorgung per Netz; PV-Anlage auf Dach.

## Hinweis: Weitere TWD-Solarwand-Gebäude in Freiburg und Breisgau (Auswahl):



TWD bei Villa Tannheim, Samstags-Forum 17.11.2007

- \* Freiburg, Wiesentalstr.: Villa Tannheim, 1995 renov.: ISES-Weltgeschäftsstelle, denkmalgeschützt mit TWD an Südwestseite/Giebelseite mit Imitation des Fachwerks, Bericht siehe Samstags-Forum 17.11.2007 + siehe Foto, siehe auch bei ISES: [www.ises.org/ises.nsf!Open](http://www.ises.org/ises.nsf!Open) (about us)
- \* Freiburg-Mooswald: Sonnackerweg /Reihenhäuser-MFHs Renovierung für Forschungsprojekt 1989: <http://www.fvtwd.de/pdf/papers/p0206.pdf>
- \* Freiburg-Tiengen: Privathaus B., 1986. TWD-Elemente von Fensterbau Schmidt, Freiburg, Nägeleseestr.
- \* Freiburg-Tiengen: nebenan: Haus mit Aerogel-Elementen

## Internet-Links und Hinweise:

- \* [www.umwelt-wand.de](http://www.umwelt-wand.de) : Website des Fachverbands transparente Wärmedämmung e.V.: diverse Unterlagen
  - \* Ausführlicher Text von Othmar Humm 21.1.1998 (Erläuterungen, Schweizer Beispiele und Daten)  
<http://www.energie.ch/themen/bautechnik>
  - \* Kurzttext: <http://www.energiesparen-im-haushalt.de/energie/bauen-und-modernisieren/hausbau-regenerative-energie/energiebewusst-bauen-wohnen/emission-alternative-heizung/transparente-waermedaemmung.html>, gefunden 081123)
  - \* Kurzttext mit Links: [http://de.wikipedia.org/wiki/Transparente\\_Waermedaemmung](http://de.wikipedia.org/wiki/Transparente_Waermedaemmung)
- Gelegentlich behaupten Unternehmen, TWD-Systeme eines großen Herstellers seien nicht mehr lieferbar. Solche Fehlinformation bitte an den TWD-Fachverband melden: Dr. Platzer [info@umweltwand.de](mailto:info@umweltwand.de). TWD-Wärmedämmverbundsysteme werden im EFH-Bereich i.a. nicht direkt an Bauwillige verkauft, sondern über Maler, Putzer, usw.

## weitere Infos zu erneuerbaren Energien (Auswahl):

- \* [www.bmu.de](http://www.bmu.de), [www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de) (Bundesministerium f. Umwelt), [www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de) (u.a)
  - \* [www.iwr.de](http://www.iwr.de) (Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien)
  - \* ECOtrinoa-Nachrichten 1+2/2008: Schwerpunkt Biomasse-Energie: Probeex. anfordern bei [ecotrinoa@web.de](mailto:ecotrinoa@web.de)
- Viele weitere Links/Hinweise** bei Projekte/**Samstags-Forum** unter jeweiligem Datum
- \* Liste der Partner: siehe Startseite von [www.ecotrinoa.de](http://www.ecotrinoa.de)

**Autor dieses Infos:** Dr. Georg Löser, Fotos © Georg Löser. Stand 081208 Hrsg: ECOtrinoa e.V., VR Freiburg 2551, [www.ecotrinoa.de](http://www.ecotrinoa.de), [ecotrinoa@web.de](mailto:ecotrinoa@web.de), gemeinnütziger Verein (Umwelt-/Verbraucherschutz), Post: Weiherweg 4 B, 79194 Gundelfingen. Danksagung an Dr. Werner Platzer für die Durchsicht der Textpassagen zu den Gundelfinger TWD-Häusern

## Anhang:

Zitat aus <Antrag 2 bei der Deutschen Bundes-Umweltstiftung:

**„Energetische Optimierung eines fünfgeschossigen Wohn- und Bürogebäudes Zukunftsfähiges Arbeiten & Wohnen“** > [www.passivhaus-vauban.de](http://www.passivhaus-vauban.de), Funddatum 29.10.2008, Fettsetzungen z.T. vom Autor dieses ECOtrinoa-Infos  
\*\*\* 2 Änderungen durch Dr. W. Platzer 8.12.2008: u-Wert bzw. Wärmepumpe

<Projektskizze, April 1997

## Erläuterung des Modellvorhabens "Solarhaus Gundelfingen"

In der Gemeinde Gundelfingen bei Freiburg entsteht derzeit das "Solarhaus Gundelfingen".

### Das Energiekonzept

Konzept und Planung des Solarhauses in Gundelfingen haben zum Ziel, durch Einsatz von passiven und aktiven Solarsystemen den Passivhaus-Standard ohne Einsatz einer Lüftungswärmerückgewinnung zu erreichen. Durch konsequenten Wärmeschutz und den Einsatz von 80m<sup>2</sup> transparenter Wärmedämmung kann der Raumwärmebedarf auf 34 kWh/m<sup>2</sup>a reduziert werden.

### Die wesentlichen Komponenten des Solarhauses sind:

Sehr guter Wärmeschutz: Die U-Werte der wichtigsten Außenbauteile betragen 0,16 W/m<sup>2</sup>K.

Passive Solarenergienutzung durch Verwendung hochwertiger Verglasungen mit Fenster-U-Werten von 1,1 W/m<sup>2</sup>K\*\*\* und Einsatz von transparenter Wärmedämmung.

Hohe Ausführungsqualität: Winddichte Konstruktion mit einem nL50-Wert von kleiner als 1,0.

Vermeidung von Wärmebrücken durch isolierende Wandaufleger, hochwertige Wohnungseingangstüren, uvm.

Thermische Solaranlage zur Deckung des Warmwasserbedarfs.

Anschluß an die vorhandene Wärmeversorgung auf der Basis einer Kraft-Wärme-Kopplung.

### Das Lüftungskonzept

Kontrollierte Wohnungslüftung über Abluftsystem, mit indirekter Wärmerückgewinnung über Abluftwärmepumpe.\*\*\*

Als Alternative zur Lüftungswärmerückgewinnung wird mittels Elektro-Wärmepumpe (800 W elektr.) der Abluft Energie entzogen und dem Heizungssystem (Pufferspeicher mit Radiatoren) zugeführt. Ziel ist es, unter Berücksichtigung des elektrischen Energiebedarfs für Ventilator und Kompressor, eine Arbeitszahl von größer 4,0 zu erreichen. Damit bietet sich für das Mehrfamilienhaus eine gute Alternative zum konventionellen Be- und Entlüftungssystem mit Lüftungswärmerückgewinnung.

Die eingesetzte Wärmepumpe dient zur Heizungsunterstützung sowie zur Deckung des verbleibenden Wärmebedarfs in den Sommermonaten. Als Kältemittel dient das FCKW- und FKW-freie R290 (Propan).

Die Energiebilanz verdeutlicht das Gesamtergebnis. Raumwärmebedarf und Wärmebedarf zur Brauchwasserbereitung werden zu 55% durch die thermische Solaranlage sowie die elektrische Wärmepumpe gedeckt. Damit ergibt sich ein noch zu deckender Wärmebedarf von 20 kWh/m<sup>2</sup>a.>