

KATEGORIE B:

GEBÄUDE: SANIERUNGEN

SCHWEIZER SOLARPREIS 2010

Das 1933 errichtete Einfamilienhaus (EFH) "Berghalde" in Wil/SG wurde zum Minergie-P/PlusEnergieBau (PEB) saniert. Nebst der guten Dach-Wärmedämmung fallen die 3-fach verglasten Fenster mit einem U-Wert von 0.9 W/m<sup>2</sup>K auf. Entsprechend sinkt der Gesamtenergiebedarf um 88% von 48'720 kWh/a auf 5'885 kWh/a. Den jährlichen Gesamtenergiebedarf für Heizung, Warmwasser inkl. Haushaltsstrom deckt die 5.9-kW-PV-Anlage locker mit 6'430 kWh/a. Die Solarzellen liefern den für Heizung und Warmwasser benötigten Solarstrom. Dazu erzeugt die PV-Anlage einen Solarstromüberschuss von 550 kWh/a für das öffentliche Netz. Die Eigenenergieversorgung beträgt 109% mit 40% tieferen Betriebskosten als bei einer MuKE-Sanierung.

## FENTS SOLARE PLUSENERGIEBAU-SANIERUNG, 9500 WIL/SG

An der Hofbergstrasse 30 in Wil St. Gallen sanierte Giuseppe Fent das Einfamilienhaus zu einem PlusEnergieBau (PEB). Der Architekt und Fachhochschulabsolvent Fent beweist mit dieser PEB-Konzeption, dass PEB viel näher bei den Vermieter- und Mieterinteressen anzusiedeln sind, als dies die meisten Fachleute heute noch glauben. Für Fent ist es selbstverständlich, dass die Energieeffizienz die gesamte Bausubstanz betrifft. Sie muss massiv verbessert werden, auch um negative Klimaauswirkungen zu vermeiden.

Dieses Gebäude benötigte vor der Sanierung 48'720 kWh/a. Neu konnte der Bedarf um 88% auf 5'885 kWh/a reduziert werden. Entsprechend sinkt auch der CO<sub>2</sub>-Ausstoss um 15.1 Tonnen CO<sub>2</sub> auf 0 kg CO<sub>2</sub> inkl. "Energie-Rückzahlzeit" der Sunpower-Solarzellen. Dank dem jährlichen Solarstromüberschuss von 550 kWh/a kann der PEB noch CO<sub>2</sub>-Emissionen bei einem anderen Gebäude senken; insgesamt 15.3 Tonnen CO<sub>2</sub> im Vergleich zu einem ähnlichen nicht sanierten Gebäude.

Aufgrund ev. Einsprachen sorgte die Bauherrschaft vor und integrierte die Solaranlagen möglichst optimal in die Dachpartien des Hauses. Obwohl Fent's PEB über kaum sichtbare Solarpanelflächen verfügt, erzeugt es mit den Sunpower-Solarzellen 6'430 kWh/a oder 9.4% mehr Energie, als das Gebäude während eines gesamten Jahres für die Warmwasser-, Heizungs- und Gesamtelektrizitätsversorgung benötigt (5'885 kWh/a).

Mit Ausnahme der nach Westen orientierten sind alle Solaranlagen - auch nach Ansicht des englischen Stararchitekten Lord Norman Foster - vorzüglich als Dachbestandteil integriert und treten optisch kaum in Erscheinung. Die PV-Anlagen auf der Südseite und auf dem Dach des Gebäudes dürfen als beispielhafte Umsetzung des Art. 18a RPG betrachtet werden.

Der PEB von K. Fent-Burri weist 40% weniger Betriebskosten aus, als wenn das Gebäude gemäss Gesetz (MuKE) - und ohne Solaranlage saniert worden wäre. Die PEB-Investitionsmehrkosten belaufen sich auf ca. 1/10 der Gesamtinvestitionen (inkl. SG-Förderbeitrag).

Giuseppe Fent a rénové la maison individuelle de la Hofbergstrasse 30, à Wil (canton de St-Gall) en un bâtiment à énergie positive (BEP). Architecte et diplômé d'une haute école, il prouve par cette réalisation que la construction à énergie positive est bien plus susceptible d'intéresser les propriétaires et locataires que le croient aujourd'hui la plupart des spécialistes. Pour Fent, il est évident que l'efficacité énergétique concerne l'ensemble des bâtiments. Elle doit être améliorée massivement, afin d'éviter également des nuisances au climat.

Avant sa rénovation, le bâtiment consommait 48'720 kWh/a; ce chiffre a pu être réduit de 88%, pour atteindre 5'885 kWh/a. La production de CO<sub>2</sub> passe ainsi de 15,1 tonnes à 0 kg de CO<sub>2</sub>, y compris la durée de «compensation énergétique» des cellules solaires Sunpower. Grâce à l'excédent de courant solaire annuel de 550 kWh/a, le bâtiment à bilan énergétique positif peut en outre diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> d'un autre édifice: au total, 15,3 tonnes de CO<sub>2</sub> en comparaison avec un bâtiment similaire non rénové.

Pour éviter d'éventuelles oppositions, le maître de l'ouvrage a intégré les installations solaires avec autant de soin que possible dans le toit de la maison. Bien que le BEP dispose de surfaces de panneaux solaires peu visibles, elle produit - avec les cellules solaires Sunpower - 6'430 kWh/a ou 9,4% d'énergie en plus que ce que consomme le bâtiment en une année pour l'alimentation totale en eau chaude, chauffage et électricité (5'885 kWh/a).

À l'exception de celles qui sont orientées vers l'ouest, toutes les installations solaires sont de préférence intégrées à la toiture et sont ainsi peu visibles - aussi du point de vue du célèbre architecte Lord Norman Foster. Les installations photovoltaïques côté sud et sur le toit peuvent être considérées comme une application exemplaire de l'art. 18a de la LAT.

Le BEP de K. Fent-Burri atteint 40% de frais d'exploitation en moins qu'un bâtiment rénové conformément à la loi (MoPEC) - et cela sans installation solaire. Le supplément de coût pour le bilan énergétique positif s'élève à environ 1/10<sup>e</sup> des investissements totaux (contributions SG incluses).

### TECHNISCHE DATEN

**Wärmedämmung**  
Wand: 24 cm, U-Wert: 0.13 W/m<sup>2</sup>K  
Boden: 10 cm, U-Wert: 0.18 W/m<sup>2</sup>K  
Dach/Estrich: 30 cm, U-Wert: 0.18 W/m<sup>2</sup>K  
Fenster (3-fach verglast/0.6): U-Wert: 0.9 W/m<sup>2</sup>K

**Energiebedarf vor der Sanierung**

EBF 224 m <sup>2</sup> :	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Heizung/WW:	179.0	82.3	40'096
Elektrizität Haushalt:	38.5	17.7	8'624
Gesamtenergiebedarf:	217.5	100.0	48'720

**Energiebedarf nach der Sanierung (WP-JAZ: 3)**

EBF 224 m <sup>2</sup> :	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
H inkl. WP & Lüftung:	6.18	23.5	1'384
WW:	5.09	19.4	1'140
Elektr.:	15.0	57.1	3'360
Gesamtenergiebedarf:	26.3	100.0	5'885

**Energieversorgung durch (Nutzenergie):**

1. Eigen-EV:	kW	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV-Solar:	5.85	1'100.00	50.9	6'435
Umweltw., WP:		27.73	49.1	6'212
Total Eigen-EV:		1'127.73	100.0	12'647

2. Fremd-EV: Keine

**Energiebilanz pro Jahr kWh/m<sup>2</sup>a**

(o. Umweltwärme)	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
vor Sanierung:	218.0	100.0	48'720
nach Sanierung:	26.3	12.0	5'885
Endenergieerzeugung:		109.0	6'435
Solarstromüberschuss:		9.0	550

**CO<sub>2</sub>-Bilanzvergleich:**

Vor Sanierung:	kWh/a	CO <sub>2</sub> -F*	kg CO <sub>2</sub> /a	%
H + WW:	40'096	x 0.3	12'019	72.3
El:	8'624	x 0.535	4'614	27.7
CO <sub>2</sub> -Emissionen total/Jahr			16'633	100.0

**Nach Sanierung:**

PV+WP:	x 0.0	0	0
Stromüberschuss:- 550	x 0.535	-294	

CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion/Jahr: 16'9 t 102  
(\* CO<sub>2</sub>-Ausstoss für Strom gem. UCTE: 535g/kWh)

### BETEILIGTE PERSONEN

**Bauherrschaft:**  
Frau Katharina Fent-Burri  
Grubstrasse 13  
9515 Hosenruck

**Architektur und Energieplanung:**  
Fent Solare Architektur  
Alex Schwarz, Projektleiter  
Rudenzburg  
9500 Wil  
Tel. 071 913 30 53, info@fent-solar.com



- 1: "Vorzüglich integrierte Süddach-PV-Anlage" lautet die Meinung des englischen Stararchitekten Lord Norman Foster zur Südfassade von Fents PEB.
- 2: Wohnhaus von Katharina Fent-Burri in Wil.
- 3: Die sorgfältig dachintegrierte PV-Anlage liefert einen Teil der 6'430 kWh/a.
- 4: Bild nach der Bausanierung: Die PV-Anlage auf der Südseite ist so gut integriert, dass sie praktisch kaum sichtbar ist.
- 5: Detailaufnahme der optimal in die Dachhaut integrierten PV-Anlage des Wohnhauses Fent.