

Die Familien Anne-Marie Schindler und Agnes & Stefano Fries liessen einen Plus-Energie-Bau (PEB) in 3800 Matten erstellen, der sich durch eine gute Wärmedämmung von 28-46 cm mit U-Werten von 0.09-0.1 W/m<sup>2</sup>K auszeichnet. Die Balkonbrüstung ist mit einer thermischen Solaranlage von 15.5 m<sup>2</sup> ausgestattet, die rund 9'700 kWh/a erzeugt. Die optimal in die Dachfläche integrierte monokristalline PV-Anlage von 8.1 kWp erzeugt rund 8'190 kWh/a. Der Gesamtenergiebedarf beträgt 10'514 kWh/a. Daraus resultiert ein Solarstromüberschuss von 3'940 kWh/a, welcher ins öffentliche Netz eingespeisen wird. Dieser PEB zeigt, wie das Gebäudetechnologiegewerbe ab 2010 in der Schweiz bauen kann.

## 170% - PLUSENERGIEBAU SOL-ARCH<sup>2</sup>, 3800 MATTEN/BE

Die Familien Anne-Marie Schindler und Agnes & Stefano Fries beauftragten das Architekturbüro Wegmüller aus 3657 Schwanden, einen PlusEnergieBau zu errichten, der möglichst alle Solar- und Energieeffizienzkomponenten berücksichtigt. Voraussetzung für eine solare Energienutzung ist eine optimale Wärmedämmung. Die Wärmedämmung ist mit 28-46 cm und mit U-Werten von 0.094 - 0.105 ausgezeichnet. Ebenfalls die 3-fach verglasten Fenster mit U-Werten von 0.74 - 0.90 W/m<sup>2</sup>K. Der Gesamtenergiekonsum dieses Gebäudes beträgt 42.5 kWh/m<sup>2</sup>a und entspricht etwa einem Haus, dass jährlich gesamthaft rund 4.2 Liter Heizöl pro m<sup>2</sup> benötigt.

Das Gebäude nutzt die passive Solarenergie durch die nach Süden gerichteten Fenster. Dazu sorgen 15.5 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren für die thermische Energieversorgung, für das Warmwasser und einen Teil des Heizenergiebedarfes. Der restliche Heizenergiebedarf wird über passivsolare Erträge abgedeckt. Die auf dem Dach sorgfältig integrierte PV-Anlage von 8.4 kWp erzeugt jährlich 8'187 kWh/a. Insgesamt erzeugt das Gebäude 17'875 kWh/a. Der Energiebedarf liegt bei 10'514 kWh/a, wodurch dieses Gebäude eine Eigenenergieversorgung von 170% aufweist. Es ist das erste Minergie-P-ECO-Gebäude, welches im Kanton Bern als PlusEnergieBau ausgezeichnet wird.

Für die PV-Anlage wurden leistungsstarke monokristalline Solarzellen verwendet. Eingesetzt wurden thermische Hochleistungskollektoren, welche eine hohe Wärmeerzeugung ausweisen. Die Leistungsstärke der thermischen Kollektoren zeichnet sich dadurch aus, dass sie selbst im kalten Januar-Monat mit 4.1 kWh/a fast die Hälfte des gesamten Wärmeenergiebedarfs von 9.5 kWh/a decken. Hingegen erzeugen sie im warmen Juli-Monat 6.9 kWh/m<sup>2</sup>a, wobei nur 1.3 kWh/a für die Wärmeerzeugung benötigt werden. Gesamthaft betrachtet weist dieses Gebäude ausgezeichnete Energie- und Leistungsbestandteilen auf.

*Les familles Anne-Marie Schindler et Agnes & Stefano Fries ont chargé Andreas Wegmüller, de Sol-Arch à Schwanden, de leur concevoir une maison à énergie positive tenant compte idéalement de tous les facteurs relatifs à l'énergie solaire et à l'efficacité énergétique. La condition préalable pour bien profiter des rayons du soleil est une isolation thermique optimale: dans le cas présent, avec une épaisseur de 28 - 46 cm et des valeurs U de 0,094 - 0,105 W/m<sup>2</sup>K, elle est parfaitement remplie, tout comme les fenêtres à triple vitrage avec des valeurs U de 0,74 - 0,90 W/m<sup>2</sup>K. La consommation énergétique totale de ce bâtiment s'élève à 42.5 kWh/m<sup>2</sup>a, ce qui correspond en gros à une maison de quatre litres.*

*La maison exploite l'énergie solaire par le biais des fenêtres orientées au sud. Les capteurs solaires sur une surface de 15.5 m<sup>2</sup> assurent l'alimentation en énergie thermique, pour l'eau chaude sanitaire et une partie du chauffage. L'installation PV de 8.4 kWc soigneusement intégrée à la toiture génère 8'187 kWh/a par an. La production totale du bâtiment est de 17'875 kWh/a. Les besoins étant d'environ 10'514 kWh/a, cette construction présente donc une autonomie énergétique de 170%. Il s'agit du premier bâtiment Minergie-P-ECO ayant été certifié dans le canton de Berne en tant que BEP.*

*L'installation photovoltaïque est composée de cellules solaires monocristallines, qui se distinguent également par un rendement énergétique élevé au mètre carré. Les capteurs thermiques haute performance utilisés garantissent une forte production de chaleur. La puissance de ces capteurs se distingue par le fait que même en janvier, mois très froid, ils couvrent - avec 4.1 kWh/a - presque la moitié des besoins en énergie de chauffage de 9.5 kWh/a. Au mois de juillet, en revanche, ils fournissent 6.9 kWh/m<sup>2</sup>a, dont 1.3 kWh/a suffisent pour les besoins calorifiques. D'un point de vue global, ce bâtiment est excellent en termes d'énergie et de performances.*

### TECHNISCHE DATEN

#### Wärmedämmung

Wand:	28 cm, U-Wert: 0.105 W/m <sup>2</sup> K
Dach/Estrich:	30+16 cm, U-Wert: 0.094 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	40+10 cm, U-Wert: 0.10 W/m <sup>2</sup> K
Fenster (3-fach-verglast):	U-Wert: 0.74-0.90 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

EBF: 248 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Heizung:	17.80	42.0	4'414.4
Elektr. WP/Lüft./etc.	2.87	6.8	711.8
Warmwasser:	13.90	32.8	3'447.2
Elektrizität:	7.80	18.4	1'940.0
<b>GesamtEB:</b>	<b>42.47</b>	<b>100.0</b>	<b>10'513.4</b>

#### Energieversorgung

1. EigenE-Erzeugung:	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Solarthermisch (15.5 m <sup>2</sup> )		625.00	54.2	9'688
Solar PV (66.4 m <sup>2</sup> ):	8.1	121.96	45.8	8'187
<b>Solarenergie total:</b>			<b>100.0</b>	<b>17'875</b>
<b>2. Gesamtenergiebedarf:</b>				<b>10'514</b>

Energiebilanz pro Jahr	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Gesamtenergiebedarf:	100	100	10'514
Eigenenergieversorgung:	170	170	17'875
<b>Energieüberschuss:</b>	<b>70</b>		<b>7'361</b>

1. SIA/MuKE:	kWh/a	CO <sub>2</sub> -F*	kg CO <sub>2</sub> /a
H+WW+E:	70	x 0.535	9'290
Stromüberschuss:	7'361	x 0.535	3'938
<b>Total-Emissionen:</b>			<b>3'228</b>

Senkt CO<sub>2</sub>-Emissionen total/Jahr 13'230 kg  
(\* CO<sub>2</sub>-Ausstoss für Strom gem. UCTE 535g/kWh)

### BETEILIGTE PERSONEN

#### Architekturbüro:

Architekturbüro Wegmüller  
Andreas & Jürg Wegmüller  
Schwandenstrasse 69  
3657 Schwanden/BE  
Tel: 033 251 27 17, www.wegmueller-arch.ch

#### Energiekonzept:

Ingenieurbüro Wytttenbach  
Alfred & Erna Wytttenbach  
Tannackerstrasse 32  
3653 Oberhofen/BE  
Tel: 033 336 88 06

#### Bauherrschaft:

Frau Anne-Marie Schindler  
rue du Vieux-Collège 9A  
1162 St-Prex/VD  
Tel: 021 806 14 83

Fam. Agnes & Stefano Fries  
Rütistrasse 6  
3800 Matten bei Interlaken/BE  
Tel: 033 821 61 91



1



2



3



4

- 1: Der PlusEnergieBau (PEB) von Anne-Marie Schindler und Agnes & Stefano Fries wurde durch das Architekturbüro von Andreas und Jürg Wegmüller geplant und 2009/2010 realisiert. Er weist eine Eigenenergieversorgung von 170% auf und gewinnt den 2. Platz der PEB 2010.
- 2: Detailansicht der in die Dachhaut integrierten PV-Anlage.
- 3: Der PEB von Norden betrachtet.
- 4: Vakuumpollektoren an der Terrasse aus süd-süd-westlicher Sicht.