

Kategorie B

PlusEnergieBauten

HEV-Sondersolarpreis 2016

PlusEnergieBau®-Diplom



Das 1974 erstellte Einfamilienhaus der Familie Meier wurde 2015 etappenweise saniert. Vor der Sanierung verbrauchte es 29'400 kWh/a. Dank der erneuerten Gebäudehülle, dem Ersatz der Elektrospeicherheizung aus den 1970er Jahren durch eine Erdsonden-Wärmepumpen-Heizung und einem Wärmepumpen-Boiler sank der Gesamtenergiebedarf um 70% auf 8'800 kWh/a. Die ästhetisch gut integrierte, 17 kW starke PV-Anlage auf dem Nord-Süd-Giebedach erzeugt 14'000 kWh pro Jahr und deckt damit 160% des Eigenenergiebedarfs. Das vorbildlich renovierte EFH zeigt, wie auch ältere Gebäude mit einer konsequenten und ästhetisch ansprechenden Sanierung zu energieeffizienten PlusEnergieBauten umgestaltet werden können.

160%-PEB-EFH-San. Bachstrasse, 8267 Berlingen/TG

Die Sanierung dieses Objektes startete im August 2015 und fand in mehreren Etappen statt. Zuerst wurden Dach und Giebel isoliert. Dafür benutzte die Eigentümerfamilie, die selber Schafe besitzt, eine Wärmedämmung aus weiterverarbeiteter, schweizerischer Schafwolle. Als Nächstes ersetzten sie die alten doppelverglasten mit modernen, dreifach verglasten Fenster, bestehend aus Isolierglas, Wärmeschutzbeschichtung und Edelgasfüllung.

Danach erfolgte der Umbau des Heizsystems: Aufgrund der Erdölkrise hatte man sich beim Bau des EFH im Jahre 1974 für eine Elektrospeicherheizung entschlossen. Diese wurde nun im Rahmen der PEB-Sanierung durch eine Erdsonden-Wärmepumpenheizung ersetzt. Schliesslich wurde die Fassade mit Steinwolle gedämmt. Dank diesen Massnahmen sank der Gesamtenergiebedarf von 29'400 kWh/a auf 8'800 kWh/a.

Die 17.4 kW starke und 173 m² grosse PV-Anlage erzeugt 14'000 kWh/a. Die Dünnschicht-Solarzellen produzieren auch bei geringem Lichteinfall Strom. Auf der Nordseite werden 36% und auf der Südseite 64% des gesamten Solarstroms produziert. Bemerkenswert ist, dass der Bauherr selbst diese sogenannte «Mikromorph» Tandemsolarzelle ursprünglich 1994 am Institut für Mikrotechnik der Universität Neuchâtel entwickelt hatte. Dank dieser Solarzellentechnologie kann die Herstellungenergie innert Jahresfrist kompensiert werden. Insgesamt weist das EFH seit der Sanierung eine Eigenenergieversorgung von 160% auf.

Dieses Erneuerungskonzept kann Hauseigentümern als Vorbild dienen, um die Umsetzung der Energiewende in die eigenen Hände zu nehmen. Das PEB-EFH erhält den HEV-Sondersolarpreis 2016 und ein PlusEnergieBau-Diplom.

La rénovation de la villa Meier a débuté en août 2015 et s'est faite en plusieurs étapes. Le toit et la façade ont été isolés en premier. Et comme la famille du propriétaire possédait des moutons, elle a opté pour un matériau thermique en laine de mouton transformée suisse. Puis, on a passé au remplacement du double vitrage par un triple, constitué de verre isolant, d'une couche de faible émissivité et d'un espace rempli de gaz inerte.

En raison de la crise pétrolière qui sévissait en 1974 au moment de la construction de la villa, les Meier avaient alors opté pour un chauffage électrique. Dans le cadre de la rénovation, on lui a substitué un système de pompes à chaleur à sondes géothermiques. Enfin, la façade a été isolée avec de la laine de roche. L'ensemble de ces mesures a permis de réduire les besoins énergétiques de 29'400 kWh/an à 8'800 kWh/a.

L'installation PV de 17.4 kWc et 173 m² produit 14'000 kWh/a. Les cellules solaires en couches minces génèrent du courant même par faible luminosité. Un avantage, surtout du côté nord, d'où provient environ un tiers de la production d'énergie solaire. Il est à noter que le maître d'ouvrage avait conçu à l'origine cette cellule solaire tandem «Micromorphe» en 1994 à l'Institut de Microtechnique de l'Université de Neuchâtel. Davantage de cette technologie permet de compenser l'énergie de production en un an. Après rénovation complète, la villa BEP assure une autoproduction de 160%.

Ce concept de renouvellement peut servir de modèle aux propriétaires de maison qui veulent adopter le tournant énergétique de leur propre initiative. La villa PEB reçoit pour cela le Prix Solaire Spécial APF 2016 et un diplôme BEP 2016.

Technische Daten

Wärmedämmung

Wand:	18 cm	U-Wert:	0.20 W/m ² K
Dach:	20 cm	U-Wert:	0.18 W/m ² K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.87 W/m ² K

Energiebedarf vor Sanierung [100%]

EBF: 253 m ²	kWh/m ² a	%	kWh/a
Heizung:	85.0	73	21'500
Warmwasser:	13.6	12	3'416
Elektrizität:	17.7	15	4'500
Gesamt EB:	116.3	100	29'416

Energiebedarf nach Sanierung [33%]

EBF: 253 m ²	kWh/m ² a	%	kWh/a
Heizung:	14.7	42	3'730
Warmwasser:	4.4	13	1'102
Elektrizität:	15.5	45	3'934
Gesamt EB:	34.6	100	8'766

Energieversorgung (EEV)

Eigen-EV:	m ²	kWp	kWh/m ² a	%	kWh/a
PV Süd:	86	8.6	103.5	102 (64%)	8'900
PV Nord:	87	8.8	58.6	58 (36%)	5'100

Eigenenergieversorgung: 160 14'000

Energiebilanz (Endenergie)

Eigenenergieversorgung:	160	14'000
Gesamtenergiebedarf:	100	8'766
Solarstromüberschuss:	60	5'234

*PV-Produktionswerte vom 01.01.-15.6.2016 angepasst, da bis am 31.3.2016 ein Teil der Süd-PV-Anlage durch Laubbaum verschattet war.

** 2016 gilt laut Meteotest als «nasses Jahr» (J. Remund, 12.07.2016) mit bloss 94% Solareinstrahlung. Die durchschnittliche EEV beträgt daher etwa 15'000 kWh/a oder 170%.

Bestätigt vom Elektrizitätswerk Berlingen am 16.06.2016, Karin Metzler, Tel. 058 346 11 00

Beteiligte Personen

Bauherrschaft und Standort:

Dr. Hannes Meier, Bachstrasse 40, 8267 Berlingen
Tel. 079 705 23 77, hannes.meier@bluewin.ch

Sanierungsberatung:

LEUCH SUPPORT, Adlerstrasse 3, 8272 Ermatingen

Spenglerarbeiten:

Arri Spengler, Kirchgasse 13, 8272 Ermatingen

PV-Anlage:

Sunny Solartechnik (Schweiz) GmbH, Müllackerweg 4
8264 Eschenz

Dach und Giebelsanierung:

W. Lutz Holzbau AG, Neugasse 5, 8267 Berlingen

Fassadensanierung:

Matthias Schneider Bildhauer und Steinmetz GmbH
Wieslistrasse 6, 8267 Berlingen

Fensteranierung:

Kämpf Holzbau AG, Schulacker 8553 Raperswilen

Heizungssanierung:

Staub Heizungen AG, Gehrenstrasse 4

8266 Steckborn

Elektro-Reisch GmbH, Seestrasse 92, 8267 Berlingen



1



2



3

1 Gemäss bisherigen Daten produziert die Nordseite (36° Neigung) des sanierten EFH ein Drittel und die Süddachseite zwei Drittel des PV-Ertrags. Die 17.4 kW starke PV-Anlage erzeugt insgesamt 14'000 kWh pro Jahr.

2 Die Nordfassade vor der Sanierung: Der Energiebedarf konnte von 29'400 kWh/a auf einen Drittel reduziert werden.

3 Blick auf die nach Norden und Süden ausgerichteten Dachseiten mit der ganzflächig integrierten Solaranlage.