

KATEGORIE B:

GEBÄUDE: SANIERUNGEN

SCHWEIZER SOLARPREIS 2010
PLUSENERGIEBAU-SOLARPREIS 2010

SOLARE PLUSENERGIEBAU-SANIERUNG, 9490 VADUZ/FL

Das 1953 erstellte Arbeiterwohnhaus bauten Christoph und Nuala Ospelt zum PlusEnergie-Bau (PEB) um. Das alte Wohnhaus hatte eine Energiebezugsfläche von 139 m². Das sanierte Gebäude verfügt mit 220 m² über eine beinahe 60% grössere Energiebezugsfläche.

Das neue Gebäude braucht keinen Tankraum für die Ölspeicherung. Daraus entstand ein Büro. Die Garage wurde zu einer grosszügigen Garderobe umfunktioniert. Dazu kann auch der Hauswirtschaftsraum genutzt werden, da er nun innerhalb des Dämmperimeters liegt.

Das Ospelt-Gebäude zeigt beispielhaft, wie 86% Energieverluste mit besserer Wärmedämmung, 3-fach verglasten Fenstern und effizienten Geräten reduziert und dank PV-Nutzung ein PEB erstellt werden kann. Und dies zu günstigen Bedingungen. Das Gebäude benötigte vor der Sanierung 50'200 kWh/a - heute noch knapp 7000 kWh/a oder 86% weniger. Dazu verkaufen Ospelts 5'708 kWh/a Solarstromüberschuss ans Netz.

Dank der 20 cm dicken Steinwolle an den Gebäudewänden konnten etwa 86% der bisher verschwendeten Energie eingespart werden. Die PV-Anlage liefert fast doppelt so viel Strom, wie für die gesamte Energieversorgung notwendig ist. Mit dem Stromüberschuss können noch 3-4 Elektromobile solar und CO₂-frei betrieben werden.

Auffallend ist die optimale Integration der Solaranlage. Sie ist dach-, first-, seiten- und traufbündig vorbildlich integriert und entspricht dem Art. 18a RPG. Dieses Gebäude senkt den CO₂-Ausstoss von bisher 15 Tonnen auf 0 Tonnen. Der CO₂-freie Solarstromüberschuss von 5'705 kWh/a verursacht eine zusätzliche Senkung des CO₂-Ausstosses um 3.1 Tonnen. Nach Lord Norman Foster zeigt gerade diese Sanierung eines "schlichten Wohnhauses, wie einfach es ist, schnörkellose Bauten mittels Gebäudehüllensanierung und PV-Anlage mustergültig zu sanieren".

Ospelts PEB mit 182% Eigenenergieversorgung erhält zum Schweizer Solarpreis 2010 auch den PlusEnergieBauten-Solarpreis 2010.

Christoph und Nuala Ospelt aus Vaduz bauten ein 57-jähriges Arbeiterhaus zum PlusEnergieBau (PEB) um. Dank 27 cm-Dämmung der Gebäudehülle und 3-fach verglasten Fenstern reduziert das 1953 erstellte Gebäude den bisherigen Gesamtenergiebedarf (Warmwasser, Heizung und Strom) um 86% von 50'200 kWh/a auf knapp 7'000 kWh/a. Die solare PV-Nutzung der Ost- und Westdache-seite garantiert mit 12'700 kWh/a eine Eigenenergieversorgung von 182%. Diese solare Wohnbausanierung senkt im Vergleich zu ähnlichen Wohnbauten den CO₂-Ausstoss um jährlich 18.1 Tonnen, deckt den gesamten Jahresenergiebedarf zu 100% und verkauft noch 5'708 kWh/a oder 82% Stromüberschuss an das öffentliche Stromnetz - ein mitteleuropäischer PEB-Rekord.

Christoph et Nuala Ospelt ont transformé la maison ouvrière de 1953 en bâtiment à énergie positive (BEP). Avant sa rénovation, la vieille maison possédait une surface de référence énergétique (SRE) de 139 m². Dans le nouveau bâtiment, le couple Ospelt dispose, avec 220 m², de près de 60% de SRE en plus.

Le bâtiment rénové n'a plus besoin de local pour stocker le mazout: il a été transformé en bureau. Le garage est désormais un vaste dressing. En outre, la buanderie est également devenue utilisable, car elle se situe maintenant dans le périmètre d'isolation. La maison Ospelt montre de façon exemplaire comment remédier à 86% de pertes d'énergie grâce à une meilleure isolation thermique, des fenêtres à triple vitrage et des appareils à efficacité énergétique accrue; elle indique comment construire, en utilisant l'énergie photovoltaïque, un bâtiment à énergie positive. Et cela à des conditions avantageuses. Avant sa rénovation, le bâtiment consommait 50'200 kWh/a, contre à peine 7'000 kWh/a aujourd'hui, soit une réduction de 86%. Les Ospelt ont vendu au réseau public leur excédent de courant solaire de 5'708 kWh/a.

Avant les travaux, l'enveloppe du bâtiment n'avait guère d'isolation thermique. L'application de 20 cm de laine de roche a permis d'éviter d'importantes déperditions. L'installation PV fournit presque le double de l'électricité nécessaire; l'excédent couvre la consommation de 3 à 4 voitures électriques avec de l'énergie solaire exempte de CO₂.

L'intégration de l'installation solaire au toit, au faîtage, aux côtés et aux gouttières est remarquable: elle correspond en tout point à l'art. 18a LAT. Grâce à son isolation thermique, les émissions de CO₂ du bâtiment sont passées de 15 tonnes avant la rénovation à 0 tonne aujourd'hui. L'excédent de courant solaire (sans CO₂) de 5'705 kWh/a contribue à réduire les émissions de CO₂ de 3'052 kg supplémentaires. L'isolation thermique diminue ces émissions de 80% et l'électricité PV de 20%. Bilan: selon Lord Norman Foster, cette rénovation d'une maison toute simple est un modèle à suivre! L'assainissement à énergie positive obtient en plus du Prix Solaire Suisse 2010 le Prix Solaire pour bâtiments à énergie positive.

TECHNISCHE DATEN

Wärmedämmung
Wand: 20 cm, U-Wert: 0.15 W/m²K
Boden: 8 cm, U-Wert: 0.39 W/m²K
Dach/Estrich: 27.5 cm, U-Wert: 0.15 W/m²K
Fenster (3-fach verglast/0.6): U-Wert: 0.97 W/m²K

Energiebedarf vor der Sanierung
EBF 139 m²: kWh/m²a % kWh/a
Heizung: 321.0 88.9 44'700
Warmwasser: 17.5 4.8 2'400
Elektrizität Haushalt: 22.0 6.1 3'100
Gesamtenergiebedarf: 361.0 100.0 50'200

Energiebedarf nach der Sanierung (WP-JAZ: 3)
EBF 220 m²: kWh/m²a % kWh/a
H inkl. WP, Lüft., Kühl.: 11.2 35.0 2'460
WW: 5.0 16.0 1'110
Elektr.: 15.6 49.0 3'425
Gesamtenergiebedarf: 31.8 100.0 6'995

Energieversorgung (182%) durch:
1. Eigen-EV: kWp kWh/m²a % kWh/a
PV-Solar: 14.8 12'700
(Solarstrom für WP: -3'240)
Solarbetrieb WP: 9'100
Gesamtenergiebedarf: 100.0 18'560
Total Nutz-EV: 84.4 18'560
2. Solarstromüberschuss 26.0 82.0 5'700

Energiebilanz pro Jahr kWh/m²a % kWh/a
(o. Umweltwärme)
vor Sanierung: 100.0 50'200
nach Sanierung: (-86%) 14.0 7'000

CO₂-Bilanzvergleich:
Vor Sanierung: kWh/a CO₂-F* kgCO₂/a %
H +WW: 44'700 x 0.3 13'410 88.9
El: 3'100 x 0.535 1'659 11.0
CO₂-Emissionen total/Jahr 15'069 100.0
Nach Sanierung:
PV+WP: 3'570 x 0.0 0.0 0.0
Stromüberschuss: 5'705 x 0.535 -3'052 0.0
CO₂-Emissionen total/Jahr -3'052
CO₂-Emissionsreduktion: 18'100 -120
(* CO₂-Ausstoss für Strom gem. UCTE: 535g/kWh)

BETEILIGTE PERSONEN

Adresse des Gebäudes/Bauherrschaft:
Christoph & Nuala Ospelt
Holdergasse 1
9490 Vaduz, Tel. +423 265 30 33

Gesamtkonzept, Planung und Bauleitung:
Lenum AG
Gewerbeweg 15
9490 Vaduz, Tel. +423 265 30 30, www.lenum.com

Gestalterische Gesamtleitung
Ospelt Strehlau Architekten AG
Landstrasse 145
9494 Schaan/FL, Tel. +423 232 64 94,
www.ospeltstrehlau.li

Lieferant Solarmodule:
3S Swiss Solar Systems AG
Schachenweg 24
3250 Lyss, Telefon: 032 391 11 11, www.3-s.ch



- 1: Detailsicht der rahmenlosen Module und der Hinterlüftungsöffnung entlang des Firsts. Die Anlage mit insgesamt 14.8 kWp erzeugte im ersten Betriebsjahr 12'700 kWh Strom. Damit wird eine Eigenenergieversorgung des PEB von 182% erreicht.
- 2: Die Anlage ist dach-, first-, seiten- und traufbündig sehr gut integriert und entspricht damit in jeder Hinsicht Art. 18a RPG. Durch sorgfältige architektonische Umsetzung der energetischen Massnahmen hat das Haus aus den 50er Jahren seinen Charme behalten.
- 3: Die Platzierung des neuen Dachfensters erfolgte in Abstimmung mit den PV-Modulen.