

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

Norman Foster Solar Award



Das PlusEnergie-Schulhaus Kastanienhof in St. Margarethen/TG wurde im April 2017 fertiggestellt. Im hellen und modernen Holzbau befinden sich sechs Klassenzimmer, ein Büro und eine Aula. Die 437 m<sup>2</sup> grosse und 80 kW starke PV-Anlage auf dem Dach produziert rund 75'900 kWh/a. Dank einer solarbetriebenen Erdsonden-Wärmepumpe für Bodenheizung und Brauchwasser, LED Lampen und einer intelligenten Lichtsteuerung beträgt der Eigenenergiebedarf bloss 36'700 kWh/a. Daraus resultiert eine Eigenenergieversorgung von 207%. Mit dem Solarstromüberschuss von rund 39'200 kWh/a können zwei Nachbargebäude versorgt oder 28 E-Mobile jährlich 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren.

## 207%-PlusEnergie-Schulhaus, 9543 St. Margarethen/TG

In St. Margarethen wurde im Juni 2017 das erste PlusEnergie-Schulhaus des Kantons Thurgau eingeweiht. Das PEB-Schulhaus Kastanienhof ist als heller, funktionaler und wirtschaftlicher Holzleichtbau konzipiert. Aussen- und Innenwände sind als Holzelemente gefertigt; Holz prägt auch die Klassenzimmer und die Aula.

Auf dem Dach produziert das PEB-Schulhaus mit rund 75'900 kWh/a genügend Solarstrom, um den ganzen Schulstandort damit zu versorgen. Die 80 kW starke PV-Dachanlage ist ganzflächig angebracht. Die Solarstromproduktion der nach Ost-West gerichteten monokristallinen Zellen übertrifft mit 207% den Jahresenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und den allgemeinen Betrieb um das Doppelte. Der Solarstromüberschuss von ca. 39'200 kWh/a versorgt auch die beiden Nachbargebäude; der Rest wird in das Netz eingespeist. Vom solaren Schulhausstrom könnten 28 E-Mobile jährlich je 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren.

Wirtschaftlichkeit wird, trotz suboptimaler Wärmedämmung, mit moderner Haustechnik erreicht. Eine solarbetriebene Wärmepumpe produziert Wärme für die Nieder-Temperatur-Bodenheizung und das Brauchwasser. Die Schulräume werden über eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung belüftet. LED-Lampen und eine intelligente Lichtsteuerung, welche die Lichtintensität dem aktuellen Tageslicht anpasst oder das Licht in leeren Klassenzimmern automatisch löscht, sorgen ebenso für Energieeinsparungen.

Das solare PEB-Schulhaus gilt als Vorbild für andere Schulen. Für seine Solararchitektur und Wirtschaftlichkeit verdient es den Norman Foster Solar Award 2018.

*Inauguré à St Margarethen en juin 2017, le Kastanienhof est le premier collège BEP du canton de Thurgovie. Les murs extérieurs et intérieurs, les salles de classe et l'aula sont faits d'éléments en bois léger, rendant le bâtiment à la fois fonctionnel et énergétiquement efficace.*

*Intégrée sur toute la surface du toit, l'installation PV de 80 kW est dotée de cellules monocristallines orientées est-ouest et produit 75'900 kWh/a. C'est deux fois plus que les 36'700 kWh/a consommés par l'ensemble du site du collège pour le chauffage, l'eau chaude et le fonctionnement général, soit une autoproduction de 207%. L'excédent de environ 39'200 kWh/a alimente deux bâtiments voisins; le reste est injecté dans le réseau. Il permettrait aussi à 28 véhicules électriques de parcourir 12'000 km par an sans émettre de CO<sub>2</sub>.*

*Même si l'isolation thermique n'est pas optimale, la technique de construction utilisée accroît l'efficacité énergétique. Une pompe à chaleur solaire assure le chauffage au sol basse-température et fournit l'eau chaude sanitaire. Un système de ventilation avec récupération de la chaleur garantit une aération régulière des salles de classe. Les lampes LED ainsi que la gestion intelligente de l'éclairage, laquelle adapte l'intensité lumineuse à la lumière ambiante ou éteint automatiquement la lumière dans les salles de classe vides, contribuent aussi à économiser l'énergie.*

*Le collège PEB sert de modèle aux autres établissements scolaires. Il reçoit le Norman Foster Solar Award 2018 pour son architecture solaire exemplaire.*

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	23.5 cm	U-Wert:	0.18 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	18 cm	U-Wert:	0.16 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	12 cm	U-Wert:	0.20 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.89 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
EBF: 1'304 m <sup>2</sup>			
Warmwasser:	2.53	9	3'300
Heizung:	9.43	33.5	12'300
Elektrizität WP:	6.75	24	8'800
Elektrizität:	9.43	33.5	12'300
<b>Gesamt-EB:</b>	<b>28.14</b>	<b>100</b>	<b>36'700</b>

#### Energieversorgung

Eigen-EV: m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a	
PV Dach: 437	79.8	173.72	207	<b>75'917</b>

#### Energiebilanz (Endenergie)

<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>207</b>	<b>75'917</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	36'700
Solarstromüberschuss:	<b>107</b>	<b>39'217</b>

**Bestätigt vom EW Mönchwil** am 19.06.2018  
Tel. 041 248 70 68

**28 Elektrofahrzeuge bzw. 22 Teslas** können mit dem Solarstromüberschuss je 12'000 km/a CO<sub>2</sub>-frei fahren.

### Beteiligte Personen

#### Standort des Gebäudes

Schulzentrum Kastanienhof  
Weinfelderstrasse 92, 9543 St. Margarethen

#### Bauherrschaft

Volksschulgemeinde Mönchwil  
Eschlikonerstrasse 7, 9542 Mönchwil  
Tel. 071 969 36 00,  
sekretariat@schule-muenchwil.ch

#### Architektur

dransfeldarchitekten ag  
Poststrasse 9a, 8272 Ermatingen  
Tel. 071 660 09 09, dransfeld@dransfeld.ch

#### Bauleitung

büchelgubler architekten  
Steinlerstrasse 3, 9545 Wängi  
Tel. 052 366 48 04, info@buechelgubler.ch

#### Bauingenieur

Wehrle & Schiess AG  
Wilerstrasse 18, 9542 Mönchwil  
Tel. 071 960 12 20, info@wehrle-schiess.ch

#### Holzbaingenieur

Krattiger Engineering AG  
Mattwilerstrasse 8, 8585 Happerswil  
Tel. 071 648 17 11, info@krattiger.ch

#### HLK-Ingenieur

Eisenbart + Partner AG  
Eschlikonerstrasse 17a, 9542 Mönchwil  
Tel. 071 966 47 26, info@eisenbart-partner.ch

#### Elektro und PV-Planung

Kierzek AG, Schützenstrasse 28, 8280 Kreuzlingen  
Tel. 071 672 72 35, info@kierzekag.swiss



1



2



3



4

1 Das erste PlusEnergie-Schulhaus des Kantons Thurgau versorgt den ganzen Schulstandort.  
 2 Die 437 m<sup>2</sup> grosse und 80 kW starke PV-Anlage produziert rund 75'900 kWh/a.

3 Das Dach des solaren Schulhauses dient ganzflächig der Energiegewinnung und deckt den Strombedarf zu 207%.

4 Der helle, funktionale und wirtschaftliche Holzleichtbau überzeugt auch in solar-architektonischer Hinsicht.