



**29<sup>e</sup> Prix Solaire Suisse**  
**29. Schweizer Solarpreis**  
**Norman Foster Solar Award**  
**PlusEnergieBau<sup>®</sup>-Solarpreis**  
**Europäischer Solarpreis**

**La meilleure architecture solaire suisse**  
**Die beste Schweizer Solar-Architektur**

**2019**



# Inhalt/Sommaire

## PlusEnergieBauten sind Kraftwerke der Zukunft

- 03 Co-Präsidium der Solar Agentur Schweiz  
Priska Seiler Graf, Nationalrätin SP/ZH,  
Dr. Christoph Eymann, Nationalrat LDP/BS,  
Leo Müller, Nationalrat CVP/LU

## Zusammenfassung/Résumé

- 04 Die Solarpreis-Gewinner 2019  
05 Les lauréats du Prix Solaire Suisse 2019

## Action!

- 07 Christian Brunier, Directeur général SIG  
Gilles Garazi, Directeur Transition énergétique SIG

## Strom, Wärme, Kälte und Elektromobilität intelligent kombiniert

- 08 Daniel Meyer, Elektrizitätswerk des Kantons  
Schaffhausen AG

## PEB – ein Joker und ein Muss für die Energie-strategie

- 09 Kurt Frei, Flumroc AG

## Prix Solaire Suisse 2019

- 10 Prof. Reto Camponovo, Président du jury du Prix  
Solaire Suisse

## Gewinner Kategorie A

### Persönlichkeiten

- 12 Dr. Ruedi Meier, Ökonom und Raumplaner, Bern  
13 Ueli Schäfer, Solarpionier und Architekt, Binz/ZH  
14 Roland Kutttruff, solare Dorfgemeinschaft, Tobel/TG  
15 Josef Gemperle, Klima-Landwirt, Fischingen/TG

### Institutionen

- 16 Bielersee-Schiffahrts-Gesellschaft, Biel/Bienne/BE  
18 PEB-Unternehmung Tarcisi Maissen SA, Trun/GR  
20 Schweizer Partnerschaft HAS Haiti, Ilanz/GR  
22 Solstis SA, Lausanne/VD  
24 Ausbildungszentrum Campus Sursee, Oberkirch/LU

## PlusEnergieBauten setzen Pariser Klima-abkommen um

- 25 Gallus Cadonau, Geschäftsführer SAS

## Kein lukratives Geschäftsmodell

- 27 Reto Sieber, SIGA Holding AG  
Markus Affentranger, Affentranger Bau AG

## PEB vernetzen sich zu Energiegemein-schaften

- 30 Prof. Dr.-Ing. Jürgen Sachau, Professor for Power  
Systems and Control Engineering, Université du  
Luxembourg

## Sustainable Architecture in the 21<sup>st</sup> Century

- 31 Lord Norman Foster, Foster + Partners, London/GB

## Jurybericht Norman Foster Solar Award 2019

- 32 Prof. Peter Schürch, Präsident NF/PEB-Jury  
Paul Kalkhoven, Vize-Präsident NF/PEB-Jury

## Gewinner Kategorie B

### Norman Foster Solar Award (NFSA)

- 34 182%-PlusEnergie-Siedlung, Tobel/TG  
36 118%-PEB-MFH Hutter, Küsnacht/ZH

### Norman Foster Solar Award (NFSA)-Diplom

- 38 174%-PEB Generationen-MFH, Weinfeld/TG

### Starkes Signal an das Bauhauptgewerbe

- 41 Pascal Ziegler, Campus Sursee  
Dr. Sjeef de Bruijn, Ernst Schweizer AG

### PlusEnergieBau®-Solarpreis

- 42 221% PEB-Kirche Sanierung, Ebmatingen/ZH  
44 184% PEB-Reihenhaus, Meisterschwanden/AG  
46 127% PEB-MFH Sanierung, Murg/SG

### So glänzt Betongold auch weiterhin

- 49 Bernd Geisenberger, Migros Bank AG

### Migros Bank-Sondersolarpreis 2019

- 50 104% PEB-MFH deltaROSSO, Vacallo/TI

### PlusEnergieBauten sichern die CO<sub>2</sub>-freie E-Mobilität

- 52 Gallus Cadonau, Geschäftsführer SAS

### Das Pariser Klimaabkommen nur mit Miner-gie-P/PlusEnergieBauten im Gebäudepro-gramm umsetzbar

- 54 Ständerat Hannes Germann (SVP/SH)  
Nationalrat Thomas Hardegger (SP/ZH)  
Nationalrat Kurt Fluri (FDP/SO)  
55 Solarstrom für 3 Rp./kWh

### Rechtsfragen und Erwägungen der Jury

- 56 Gallus Cadonau, Geschäftsführer SAS

### Allgemeine und verfassungsrechtliche Bestimmungen

- 57 Gallus Cadonau, Geschäftsführer SAS

### PlusEnergieBau®-Diplom

- 58 520%-PlusEnergie-EFH, Fahrni b. Thun/BE  
59 273%-PlusEnergie-EFH, Beringen/SH  
60 174%-PEB-Strohballen-EFH, Graben/BE  
61 173%-PEB-EFH Sanierung Zihler, Wolfwil/SO  
62 119% PlusEnergieBau SIGA, Werthenstein/LU  
63 114%-PlusEnergie-EFH Sanierung, Wollerau/SZ  
64 113%-PlusEnergie-MFH Greter, Luzern  
65 108%-PEB-EFH-Überbauung Bäder, Nesslau/SG  
66 103%-PlusEnergie-MFH Oeschger, Zürich  
67 101%-PEB-EFH Sanierung, Uetliburg/SG

### Plusenergiebau – am sinnvollsten mit dem Nachbarn

- 69 Thomas Ammann, HEV Schweiz

### HEV-Sondersolarpreis 2019

- 70 Sanierung MFH Winkler, Villars-sur-Glâne/FR

### Schweiz: über 2.5 Mio. brachliegende Lade-stationen

- 73 Christian Capaul, Rhienergie AG  
Marius Fischer, BE Netz AG

## PV-Produktion ist umweltverträglich

- 74 Dr. sc. Jonas Hostettler

## Solarästhetik für die Zukunft

- 75 Dr. Patrick Hofer-Noser, 3S Solar Plus AG

## Schweizer Solarpreis Gebäude: Neubauten

- 76 126% PlusEnergie-MFH Höngg, Zürich  
78 99%-EFH Familie Ebnetter, Appenzell/AI  
79 66% Solare Trainingshalle HCD, Davos/GR  
80 Résidence Silo Bleu, Renens/VD

## Schweizer Solarpreis Gebäude: Sanierungen

- 81 154%-PlusEnergie-EFH Matti, Gstaad/BE

## Gewinner Kategorie C Energieanlagen

- 84 Weinunterstand, Milvignes/NE  
86 Abwasserreinigungsanlage ARA Chur, Chur/GR  
88 67% Solarbetriebene Eishalle, Wohlen/AG  
90 Velounterstand MFH VIVA, Liestal/BL

## PlusEnergieBau-Gebäudestudie 2019

## Bisherige Solarpreisgewinner/innen

## 28. Schweizer Solarpreisverleihung 2018 Remise du 28<sup>e</sup> Prix Solaire Suisse 2018

## 106 Publikationen aus 29 Jahren Schweizer Solarpreis

## 107 Solarpreisjury, Norman Foster PEB-Jury 2019, Technische Kommission 2019, Impressum

Genf, 18. Oktober 2019. Auflage: 15'000

Titelseite: 182%-PlusEnergie-Siedlung, Tobel/TG  
Rückseite: 104%-PEB deltaROSSO, Vacallo/TI



**Priska Seiler Graf**  
Nationalrätin SP/ZH,  
Co-Präsidentin Solar Agentur Schweiz



**Dr. Christoph Eymann**  
Nationalrat LDP/BS,  
Co-Präsident Solar Agentur Schweiz



**Leo Müller**  
Nationalrat CVP/LU,  
Co-Präsident Solar Agentur Schweiz

## PlusEnergieBauten sind Kraftwerke der Zukunft

**Priska Seiler Graf** ersucht den Bundesrat mit der Motion vom 26. Sept. 2019 (**Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Energieverluste für Gebäudeinhaber-, Mieterinnen und KMU**) Massnahmen zur Reduktion der hohen Energieverluste im Gebäudebereich vorzubereiten, um die Ziele des Pariser Klimaabkommens zu erreichen. Ein unbürokratisches Bauverfahren für Solaranlagen soll diese Ziele erleichtern.

Die installierte Leistung für PV-Anlagen von Geschäfts- und Wohnbausanierungen muss mindestens auf 200 kW erhöht werden. Für ganzflächige Dach- und soweit nötig auch für Fassadenanlagen kann die solare Leistung auch überschritten werden, wenn dies gebäudetechnisch sinnvoll ist. Entscheidend ist die architektonische Integration der Anlagen als Gebäudebestandteil bzw. bei Ersatzbauten, die wie bei traditionellen Dächern und Fassaden, dach-, first-, seiten- und traufbündig sowie fachmännisch einheitlich in die Gebäudehülle integriert sind.

Mit Anreizbeiträgen von höchstens 30% der energierelevanten Bauinvestitionen können Wohn- und Geschäftsbauten gefördert werden, wenn sie den Minergie-P- oder einen vergleichbar effizienten Baustandard erfüllen. Um die 80% bzw. 90 TWh/a Energieverluste zu reduzieren fördert der Bund insbesondere entsprechende kantonale Massnahmen, während 10 Jahren auch für Neubauten.

In Bau- und Landwirtschaftszonen sind gut integrierte Solaranlagen, welche die obigen Voraussetzungen erfüllen, in vier Monaten zu bewilligen. Davon ausgenommen sind Baudenkmäler von nationaler Bedeutung, die im Bundesinventar aufgeführt sind. Werden die erwähnten Voraussetzungen nur teilweise erfüllt, erfolgt eine proportionale Reduktion der Anreizförderung.

Die Schweiz braucht Effizienz und Energie statt 8 Mrd. Fr für Energieverluste und Bürokratie, sonst sind die Ziele des Pariser Klimaabkommens unerreichbar.

*Priska Seiler Graf, Kloten/ZH*

**Dr. Christoph Eymann** verlangt in seiner Motion (**Massnahmen zur Reduktion der 80% Energieverluste im Gebäudebereich**) vom 26. Sept. 2019, dass der Bundesrat ein Konzept für energieeffiziente Minergie-P-Massnahmen zur Reduktion der 80% Energieverluste im Gebäudebereich dem Parlament unterbreitet. Der Bundesrat bekundete die Absicht, Massnahmen gegen Energieverluste im Gebäudebereich zu treffen. Dabei soll auch die Nutzung von Dach- und Fassadenflächen für die solare Energieproduktion berücksichtigt werden: **PlusEnergieBauten**.

---

**« Die bisherigen Anstrengungen reichen nicht aus, die Ziele der Energiestrategie und des Pariser Klimaabkommens zu erreichen. »**

---

Mit Programmen zur Gebäudesanierung und der intensiveren Nutzung von Dach- und Fassadenflächen kann viel erreicht werden. Dabei ist auch an die ca. 1.3 Millionen Nicht-Wohnbauten zu denken, die - versehen mit Solarpanels - einen erheblichen Beitrag zur Stromerzeugung leisten können.

In diesem Konzept soll auch aufgezeigt werden, welche Anreize es seitens des Bundes und der Kantone braucht, um Gebäudesanierungen kombiniert mit Solarenergie-Produktion grossflächig zu realisieren.

*Dr. Christoph Eymann, Basel/BS*

**Leo Müller** verlangt in seiner Motion (**Landwirtschaft ersetzt CO<sub>2</sub>-frei die AKW Mühleberg, Beznau I und II**) vom 26. Sept. 2019 die Einmalvergütung für Photovoltaikanlagen (PV) nach Art. 25 des Energiegesetzes (EnG) für dach- und fassadenintegrierte PV-Anlagen für Gebäude. Die installierte Leistung von heute 30 kW muss auf mindestens bis 200 kW erhöht werden. Sie kann auch überschritten werden, wenn ganzflächige Dach- und ev. Fassadenanlagen gebäudetechnisch möglich sind und eine gute architektonische Integration aufweisen.

Die Einmalvergütung für PV-Anlagen soll mit Anreizbeiträgen von höchstens 30% der energierelevanten Bauinvestitionen gefördert werden. Eine ev. Verstärkung des Netzanschlusses erfolgt durch regional zuständige Energieversorgungsunternehmen (EVU); allfällige Zusatzaufwendungen müssen dem EVU von der Einspeisevergütung (EVS) zurückerstattet werden.

Zur raschen Sicherung einer CO<sub>2</sub>-freien elektrischen Energieversorgung sollen jährlich rund 10% der Schweizer Landwirtschaftsbetriebe mit durchschnittlich 200 kW fachmännisch integrierten PV-Anlagen gefördert und in der Regel innert vier Monate bewilligt werden.

Die solare Nutzung von etwa vier Fünftel der heute in rund 2'300 Gemeinden brachliegenden 43'200 Landwirtschaftsdächer kann die benötigten 8.7 TWh/a aller drei AKW Mühleberg, Beznau I und II in ca. 10 Jahren ersetzen. Dafür müssen bloss ein Viertel oder 0.6 Rp/kWh der EVS von 2.3 Rp/kWh investiert werden. Mit der gleichhohen EVS-Förderung produzieren sie etwa acht Mal mehr CO<sub>2</sub>-freien Strom im Vergleich zu Kleinwasserkraftwerken. Entsprechend sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen zu gestalten, um die benötigten 8.7 TWh/a zu garantieren.

*Leo Müller, Ruswil/LU*

# Die Solarpreis-Gewinner 2019

**2019 wurden von 84 eingereichten Bewerbungen insgesamt 13 mit dem Schweizer Solarpreis, zwei mit dem Norman Foster Solar Award, drei mit dem PlusEnergieBau-Solarpreis, eine mit dem HEV-Sondersolarpreis und eine mit dem Migros Bank-Sondersolarpreis ausgezeichnet. Zusätzlich wurden 10 PEB-, 2 NFSA- und fünf Solarpreis-Diplome verliehen.**

## Kategorie A Persönlichkeiten (4 Preise)

**Dr. Ruedi Meier, Ökonom und Raumplaner, Bern**  
Dr. Ruedi Meier leistete wesentliche Beiträge für eine nachhaltigere Entwicklung erneuerbarer Energien, Solarenergie und Energieeffizienz. Sein grosses Engagement und aktive Tätigkeit fand in der Fachwelt, der Politik und in der Öffentlichkeit ein grosses Echo.

**Ueli Schäfer, Solorpionier und Architekt, Binz/ZH**  
Ueli Schäfer prägt bereits seit 50 Jahren die Schweizer Solarszene. Er kämpfte immer für eine intensivere und kommerzielle Nutzung der Sonnenenergie. Seine umfassenden Arbeiten sind nun in einem 700 seitigen Sammelband zusammengeführt.

**Roland Kuttruff, solare Dorfgemeinschaft, Tobel**  
Roland Kuttruff setzte sich als Gemeindeamann der Thurgauer Gemeinde Tobel-Tägerschen (1997-2014) für die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft und für die Umsetzung einer solarbetriebenen PlusEnergie-Überbauung in seiner Gemeinde ein.

**Josef Gemperle, Klima-Landwirt, Fischingen/TG**  
Josef Gemperle ist Thurgauer CVP-Kantonsrat und ein erfolgreicher Solar- und Klimapolitiker, der mit seinem PlusEnergie-Bauernhof, den zahlreichen umgesetzten politischen Vorstössen und Volksinitiativen den Grundstein für die innovative kantonale Energiepolitik im Kanton Thurgau legte.

## Institutionen (4 Preise, 1 Diplom)

**Bieleree-Schiffahrts-Gesellschaft, Biel/BE**  
Mit dem Solarkatamaran «MobiCat» betreibt die Bieleree-Schiffahrts-Gesellschaft (BSG) ein schwimmendes Kraftwerk. Mit einer Leistung von 30 kWp produziert das Solarboot rund 30'000 kWh/a, wovon es rund 5'000 kWh/a selbst verbraucht.

**PEB-Unternehmung Tarcisi Maissen SA, Trun/GR**  
Die CO<sub>2</sub>-neutrale Firma setzt sich seit der Firmengründung 1946 für einen nachhaltig-ökologischen Umgang mit Ressourcen ein. Die Solarstromproduktion ist die konsequente Fortsetzung dieser nachhaltigen Philosophie.

**Schweizer Partnerschaft HAS Haiti, Ilanz/GR**  
Seit 1997 unterstützt die Schweizer Partnerschaft HAS Haiti das Hôpital Albert Schweizer im haitianischen Deschapelles. 2014 bis 2019 konnten die Dieselgeneratoren durch eine PV-Dachanlage und ein Batteriesystem ersetzt werden.

**Solstis SA, Lausanne/VD**  
Seit 1996 ist Solstis in der Planung und Installation von PV-Anlagen in der Romandie und Deutschschweiz tätig. Bis heute realisierte Solstis in 495 Gemeinden 1'900 PV-Anlagen mit einer installierten Leistung von ca. 160 MW.

**Campus Sursee, Oberkirch/LU**  
Als eines der grössten Bildungs- und Seminarzentren der Schweiz, setzt der Campus Sursee neue Impulse für ein nachhaltiges und energieeffizientes Bauen sowie für eine zukunftsweisende Mobilität.

## Kategorie B PlusEnergieBauten® (PEB/18)

### Norman Foster Solar Award (2 Preise, 2 Diplome) 182%-PlusEnergie-Siedlung, Tobel/TG

Die perfekt integrierte 51.5 kW starke PV-Fassadenanlage erzeugt rund 28'300 kWh/a und erhöht die solare Winterstromversorgung um 9'600 kWh/a. Zusammen mit der PV-Dachanlage deckt sie den Gesamtenergiebedarf zu 182%.

**118%-PEB-MFH Hutter, Küsnacht/ZH**  
Die gut integrierte 21 kW starke PV-Dachanlage und die an Schiebeläden montierte 3.9 kW starke Fassadenanlage sorgen mit der 16 m<sup>2</sup> grossen solarthermischen Anlage auf dem Garagendach für eine 118% Eigenenergieversorgung.

**174%-PEB Generationen-MFH, Weinfelden/TG**  
Die ost-west-gerichtete 17 kW starke monokristalline PV-Anlage erzeugt pro Jahr 17'300 kWh. Sie deckt den niedrigen Gesamtenergiebedarf des PlusEnergie-MFH mit drei Wohnungen von 9'900 kWh/a zu 174%.

**126% PlusEnergie-MFH Höngg, Zürich**  
Die wegweisend für MFH ganzflächig in die gesamte Gebäudehülle perfekt integrierte 67 kW starke PV-Anlage erzeugt 41'900 kWh/a. Der Gesamtenergiebedarf beträgt 33'200 kWh/a und die Eigenenergieversorgung 126%.

**PlusEnergieBau®-Solarpreis (3)  
221% PEB-Kirche Sanierung, Ebmatingen/ZH**  
Dank erheblich verbesserter Dachdämmung, solarbetriebener Erdsonden-Wärmepumpe, Solarwärmenutzung mit 161 m<sup>2</sup> photovoltaisch-thermischen Modulen (PVT) ist die Röm.-Kath. Kirche St. Franziskus emissionsfrei.

**184% PEB-Reihenhaus, Meisterschwanden/AG**  
Die auf dem Süddach integrierte 31 kW starke PV-Anlage erzeugt rund 36'600 kWh/a. Der ökologische Holz-Neubau mit Minergie-P-Standard konsumiert 19'900 kWh/a und die Eigenenergieversorgung beträgt 184%.

**127% PEB-MFH Sanierung, Murg/SG**  
Die ganzflächige installierte 29 kW starke PV-Anlage erzeugt 22'800 kWh/a. Dank der Sanierung konnte der Gesamtenergiebedarf auf 18'000 kWh/a reduziert werden. Das PlusEnergie-Mehrfamilienhaus weist eine Eigenenergieversorgung von 127% auf.

**Migros Bank-Sondersolarpreis für PEB-MFH  
104% PEB-MFH deltaROSSO, Vacallo/TI**  
Dank Minergie-P-Standard, thermischer- und PV-Solarstrom-Nutzung weist das PlusEnergie-MFH einen tiefen Gesamtenergiebedarf von 63'000 kWh/a auf. Die Mietzinsen sind rund 5% günstiger im Vergleich zu ähnlichen Wohnungen in der Region.

**PlusEnergieBau®-Diplom (10)  
520%-PlusEnergie-EFH, Fahmi b. Thun/BE  
273%-PlusEnergie-EFH, Beringen/SH  
174%-PEB-Strohballen-EFH, Graben/BE  
173%-PEB-EFH Sanierung Zihler, Wolfwil/SO  
119% PlusEnergieBau SIGA, Werthenstein/LU  
114%-PlusEnergie-EFH Sanierung, Wollerau/SZ  
113%-PlusEnergie-MFH Greter, Luzern  
108%-PEB-EFH-Überbauung Bäder, Nesslau/SG  
103%-PlusEnergie-MFH Oeschger, Zürich  
101%-PEB-EFH Sanierung, Uetliburg/SG**

**HEV Schweiz-Sondersolarpreis  
Sanierung MFH Winkler, Villars-sur-Glâne/FR**  
Die Sanierung des «Maison Winkler» zeigt exemplarisch auf, wie es möglich ist, ein Einfamilienhaus nachhaltig in ein Zweifamilienhaus umzuwandeln und energetisch zu sanieren.

**Gebäude – Neubauten (1 Preis, 3 Diplome)  
126% PlusEnergie-MFH Höngg, Zürich**  
Die 25 kW starke dachintegrierte PV-Anlage erzeugt zusammen mit der 42 kW Fassadenanlage rund 41'900 kWh/a. Das PlusEnergie-MFH weist eine Eigenenergieversorgung von 126% auf. Mit dem Solarstromüberschuss von 8'700 kWh/a können 6 Elektrofahrzeuge je 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren.

**99%-EFH Familie Ebnetter, Appenzell/AI**  
Der Holzneubau weist einen Gesamtenergiebedarf von 17'300 kWh/a auf. Die PV- und Solarthermie-Dachanlage sind vorbildlich in das Süddach des EFH integriert. Insgesamt produzieren die Anlagen des Gebäudes ca. 17'200 kWh/a CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom und solare Wärme.

**66% Solare Trainingshalle HCD, Davos/GR**  
Die neue Eis/Trainingshalle des HC Davos wurde in Holzbauweise mit einer Polykarbonat-Hohlkammerplattenfassade erstellt. Die 388 kW starke PV-Dachanlage produziert 341'200 kWh/a. Der Gesamtenergiebedarf der Trainingshalle beträgt 516'500 kWh/a.

**Hochhaus Silo Bleu, Renens/VD**  
Dank der guten Dachdämmung weist der Minergie-P-Neubau einen Gesamtenergiebedarf von 658'000 kWh/a auf. Insgesamt produzieren die PV-Anlagen rund 71'500 kWh/a.

**Gebäude – Sanierungen (1 Diplom)  
154%-PlusEnergie-EFH Matti, Gstaad/BE**  
Das ursprünglich landwirtschaftlich genutzte Bauobjekt wurde zum geräumigen Einfamilienhaus saniert. Der Gesamtenergiebedarf beträgt 17'600 kWh/a. Die vorbildlich integrierte 32 kW starke PV-Anlage erzeugt jährlich rund 27'000 kWh CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom.

**Kategorie C  
Energieanlagen (4 Preise)  
Weinunterstand, 2012 Milvignes/NE**  
Der neu errichtete Weinunterstand des Schlosses in Auvornier liegt in einem geschützten Rebbaugiebel. Die 24 kW starke terrakotta-farbene PV-Anlage ist ganzflächig vorbildlich in das Süddach integriert.

**Abwasserreinigungsanlage ARA Chur, Chur/GR**  
Das innovative Solarfaltdach über den offenen Klärbecken der Abwasserreinigungsanlage in Chur zeigt beispielhaft auf, was integrierte PV-Anlagen zur Eigenenergieversorgung für die kommunale Infrastruktur leisten können.

**67% Solarbetriebene Eishalle, Wohlen/AG**  
Die 378 kW starke und gut integrierte PV-Dachanlage auf der Eishalle Wohlen produziert rund 379'400 kWh/a oder 67% des Gesamtenergiebedarfs von 570'000 kWh/a.

**Velounterstand MFH VIVA, 4410 Liestal/BL**  
Der Velounterstand ist mit einer 33 kW starken PV-Anlage ausgestattet und generiert 28'300 kWh/a für das angrenzende Mehrfamilienhaus VIVA. Transparenten Glas-Glas-Solarmodule dienen als Witterungsschutz und lassen dennoch genügend Tageslicht in das Innere des Velounterstandes.

# Les lauréats du Prix Solaire Suisse 2019

**Sur les 84 candidatures soumises en 2019, 13 ont obtenu le Prix Solaire Suisse, deux le Norman Foster Solar Award, trois le Prix Solaire BEP, une le Prix Solaire Spécial APF Suisse et une le Prix Solaire Spécial Banque Migros. De plus, 10 diplômes BEP, deux diplômes NFSA et cinq diplômes Prix Solaire ont été décernés.**

## Catégorie A

### Personnalités (4 prix)

#### **Dr Ruedi Meier, économiste et urbaniste, Berne**

Le Dr Ruedi Meier s'est engagé pour un développement plus durable des énergies renouvelables, pour l'énergie solaire et la création de normes de construction économes en énergie. Son engagement et sa contribution active ont obtenu un large écho auprès des experts, des politiciens et du grand public.

**Ueli Schäfer, architecte et pionnier du solaire, Binz**  
Ueli Schäfer s'impose depuis 50 ans sur la scène du solaire en Suisse. Il a toujours milité pour un usage plus intensif du soleil. Ses importants travaux sont désormais compilés dans un ouvrage de quelque 700 pages.

#### **Roland Kuttruff, communauté solaire, Tobel (TG)**

Comme syndic de la commune de Tobel-Tägerschen (1997-2014), Roland Kuttruff s'est engagé pour les objectifs de la société à 2'000 watts et la mise en œuvre d'un immeuble solaire dans son «fief».

#### **Josef Gemperle, exploitant climatique, Fischingen**

En tant que député au Grand Conseil (TG), Josef Gemperle s'engage activement en faveur du solaire et du climat. Avec son exploitation agricole BEP ainsi qu'avec la mise en œuvre de plusieurs propositions et initiatives populaires, il a jeté les bases de la politique énergétique innovante du canton de Thurgovie.

### Institutions (4 prix, 1 diplôme)

#### **Société de Navigation Lac de Bienne, Bienne (BE)**

La Société de Navigation Lac de Bienne (BSG) exploite avec le catamaran solaire «MobiCat» une centrale électrique flottante. D'une puissance de 30 kWc, l'installation PV génère 30'000 kWh/a, dont 5'000 kWh/a servent à alimenter le bateau.

#### **Entreprise BEP Tarcisi Maissen SA, Trun (GR)**

Neutre en CO<sub>2</sub>, Tarcisi Maissen s'engage depuis sa création en 1946 pour une utilisation durable et écologique des ressources. La production solaire constitue la suite logique de cette philosophie.

#### **Schweizer Partnerschaft HAS Haiti, Ilanz (GR)**

Depuis 1997, l'association Schweizer Partnerschaft HAS Haiti soutient l'Hôpital Albert Schweitzer à Deschappelles, en Haïti. De 2014 à 2019, une installation PV et un système d'accumulateur remplacent de générateurs diesel.

#### **Solstis SA, Lausanne (VD)**

Depuis 1996, la société Solstis SA conçoit et réalise des installations PV dans toute la Suisse. À ce jour, Solstis SA a mis en œuvre près de 1'900 installations PV dans 495 communes, d'une puissance totale de quelque 160 MW.

#### **Campus Sursee, Oberkirch (LU)**

Le Campus Sursee est l'un des plus grands centres de formation et de séminaires de Suisse. Il représente un modèle pour l'industrie du bâtiment, donne un nouvel élan à la construction durable et énergétiquement efficace et ouvre la voie à la mobilité du futur.

## Catégorie B

### Bâtiments à Énergie Positive® (BEP/18)

#### **Norman Foster Solar Award (2 prix, 2 diplômes)**

##### **Lotissement BEP 182%, Tobel (TG)**

Très bien intégrée aux façades, l'installation PV de 51,5 kW génère 28'300 kWh/a et augmente la production solaire en hiver. En y ajoutant le courant de l'installation PV existant en toiture, les deux installations PV assurent une autoproduction de 182%.

##### **BEP multifamilial 118% Hutter, Küsnacht (ZH)**

Les deux installations PV d'une puissance totale de 24,6 kW fournissent ensemble 22'700 kWh/a, dont 5'300 pour le système solaire thermique de 16 m<sup>2</sup> intégré au toit du garage, soit en tout une autoproduction de 118%.

##### **BEP multigénérationnel 174%, Weinfelden (TG)**

Les besoins énergétiques du BEP en bois se limitent à 9'900 kWh/a. L'installation PV de 17 kW sur le toit orienté est-ouest génère 15'300 kWh/a et assure une autoproduction de 174%.

##### **BEP multifamilial 126% Høgg, Zurich**

L'infrastructure solaire de 67 kW est bien intégrée à l'enveloppe de ce bâtiment à énergie positive orienté vers le futur. L'infrastructure PV fournit au total 41'900 kWh/a. Le BEP multifamilial en bois consomme seulement 33'200 kWh/a et l'autoproduction s'élève à 126%.

### Prix Solaire Bâtiments à Énergie Positive® (3)

#### **Rénovation Église BEP 221%, Ebmatingen (ZH)**

Grâce à l'isolation améliorée du toit, à la pompe à chaleur géothermique et à l'utilisation de la chaleur solaire des modules hybrides (PV et thermiques) de 161 m<sup>2</sup>, l'église catholique Saint-François est décarbonée.

#### **Lotissement BEP 184%, Meisterschwanden (AG)**

Ce lotissement écologique en bois est conforme à la norme Minergie-P. Le BEP consomme à peine 19'900 kWh/a. Bien intégrée au toit côté sud, l'installation PV de 31 kW génère 36'600 kWh/a, soit une autoproduction de 184%.

#### **Rénovation BEP 127%, Murg (SG)**

Intégrée de façon exemplaire à toute la toiture, l'installation PV de 29 kW génère 22'800 kWh/a. Depuis sa rénovation, les besoins énergétiques sont passés à 18'000 kWh/a. Le BEP assure une autoproduction de 127%.

### Prix Solaire Spécial Banque Migros

#### **Immeuble BEP 104% deltaROSSO, 6833 Vacallo (TI)**

Certifié Minergie-P, l'immeuble BEP est équipé d'une infrastructure PV et thermique qui lui assure des besoins énergétiques réduits de 63'000 kWh/a. Les loyers sont 5% moins chers que ceux des appartements comparables dans la région.

### Diplômes Bâtiment à Énergie Positive® (10)

Villa BEP 520%, Fahrni près de Thoune (BE)

Villa BEP 273% Oettli, Beringen (SH)

Villa BEP 157%, construction en paille, Graben (BE)

Rénovation BEP 173% de la villa Zihler, Wolfwil (SO)

BEP 119% SIGA Services, Werthenstein (LU)

Rénovation BEP 114% d'une villa, Wollerau (SZ)

Immeuble BEP 113% Greter, Lucerne

Lotissement BEP 108% Bäder, Nesslau (SG)

Lotissement BEP 103% Oeschger, Zurich

Rénovation BEP 101% d'une villa, Uetliburg (SG)

### Prix Solaire Spécial APF Suisse

#### **Rénovation Winkler, Villars-sur-Glâne (FR)**

La rénovation de la villa Winkler montre idéalement comment transformer durablement une maison individuelle en habitat bifamilial et la rénover énergétiquement.

### Bâtiments – Nouvelles constructions

#### **(1 prix, 3 diplômes)**

##### **BEP multifamilial 126% Høgg, Zurich**

Les deux installations PV, l'une de 25 kW sur le toit, l'autre de 42 kW sur la façade, génèrent ensemble 41'900 kWh/a, soit une autoproduction de 126%. L'excédent de 8'700 kWh/a permettrait à six véhicules électriques de parcourir chacun 12'000 km/a sans émettre de CO<sub>2</sub>.

##### **Villa 99% Ebnetter, Appenzel (AI)**

Le nouveau bâtiment en bois consomme 17'300 kWh/a. Les installations PV et le système thermique sont bien intégrés au toit côté sud. Les installations génèrent ensemble 17'200 kWh/a.

##### **Site BEP 66% du HCD, Davos (GR)**

La nouvelle halle en bois est dotée d'une façade en plaques alvéolaires de polycarbonate. Le site consomme 516'500 kWh/a sur les 341'200 kWh/a que génère l'installation PV de 388 kW orientée est-ouest.

##### **Résidence Silo Bleu, Renens (VD)**

Doté d'une bonne isolation thermique, ce nouveau bâtiment Minergie-P consomme seulement 658'000 kWh/a. Les deux installations PV génèrent ensemble 71'500 kWh/a.

### Bâtiments – Rénovations (1 diplôme)

#### **Villa BEP 154% Matti, Gstaad (BE)**

Utilisé à l'origine comme exploitation agricole, le bâtiment a été entièrement rénové. Les besoins énergétiques de la villa s'élèvent à 11'400 kWh/a. L'installation PV de 32 kW génère environ 27'000 kWh/a.

## Catégorie C

### Installations énergétiques (4 prix)

#### **Hangar viticole, Milvignes/NE**

Le nouvel hangar viticole des Caves du Château d'Auvernier a été achevé en juin 2018 dans une zone viticole protégée. L'installation PV de 24 kW de couleur terre cuite est bien intégrée à la toiture côté sud.

#### **Station d'épuration ARA Chur, Coire (GR)**

Le toit solaire pliant innovant qui couvre les bassins d'aération de la station d'épuration de Coire illustre bien la façon dont une municipalité peut produire sa propre énergie grâce à une infrastructure PV intégrée.

#### **Patinatoire solaire 67%, Wohlen (AG)**

L'installation PV de 378 kW s'intègre très bien au site. Avec une production de courant solaire de 315'000 kWh/a, l'installation assure 67% des 570'000 kWh/a que consomme le site qui abrite un patinoire.

#### **Abri à vélos de l'immeuble VIVA, Liestal (BL)**

L'abri à vélos possède une installation PV de 33 kW très bien intégrée. Celle-ci produit 28'300 kWh/a et alimente principalement les 34 appartements de l'immeuble VIVA.



Avec près de  
1700 installations  
solaires sur le canton,  
SIG prépare  
activement la  
transition  
énergétique.

Thierry Chaix, responsable  
du développement solaire



[www.sig-ge.ch](http://www.sig-ge.ch)





**Christian Brunier**  
Directeur général SIG (Services Industriels de Genève), 1211 Genève



**Gilles Garazi**  
Directeur Transition énergétique SIG, 1211 Genève

## Action !

---

**« Il n'existe pas de chemin alternatif pour s'attaquer au changement climatique. Avancer vers la neutralité carbone est nécessaire et pressant. »**

---

C'est l'heure de la prise de conscience. En Suisse et dans le monde, la thématique du changement climatique est devenue une préoccupation majeure. Vu l'urgence, il s'agit là de dépasser les clivages politiques et de créer un consensus proche de l'unanimité. Pourtant, un nouveau populisme cible la lutte contre le changement climatique, de la même manière qu'il s'oppose à nombre de changements sociétaux.

Il est inconséquent, en 2019, de contester la réalité de ce changement, et il est désastreux pour les générations futures de ne pas prendre au plus vite les mesures qui s'imposent pour en atténuer les impacts. Jouer les apprentis sorciers n'est pas, et ne sera jamais, une posture politique cohérente. Les tenants de ce populisme ne cherchent jamais qu'à brouiller les évidences pour des objectifs qui, de toute évidence, n'ont rien à voir avec le bien-être des populations.

Car la voie à suivre est claire, et mieux, elle pourrait bien se révéler rentable. Des économies d'énergies combinées à un développement résolu des énergies renouvelables et à une électrification rationnelle de la société constituent non seulement une voie incon-

turnable, mais également un levier d'avancées sociétales qui pourrait profiter à de nombreuses entreprises.

Il n'existe pas de chemin alternatif pour s'attaquer au changement climatique. Avancer vers la neutralité carbone est nécessaire et pressant. La volonté, exprimée par le Conseil fédéral de viser cette neutralité à l'horizon 2050 va dans le bon sens, mais nous estimons que le changement doit aujourd'hui se faire à un rythme plus résolu. A SIG, nous comptons tout mettre en œuvre pour que Genève atteigne cet objectif en 2035 déjà.

Pour y parvenir, il faut dépasser les blocages. Les retards pris par divers projets éoliens ou solaires sur notre territoire pourraient se révéler rédhibitoires. La solution passe par la complémentarité des acteurs publics et privés, mais aussi par un retour en force de la notion d'intérêt général. Aujourd'hui, l'urgence climatique dépasse, et de loin, nos intérêts particuliers. Il est temps de s'en rendre compte et de progresser de manière solidaire.

Et rappelons, s'il en est besoin, que la Suisse, qui ne possède pas d'énergies fossiles, a économiquement tout à gagner à soutenir un développement résolu des solutions renouvelables.

Sur un plateau de cinéma, il serait temps d'imposer le silence au brouhaha discordant, et de dire tout simplement : Action !



**Daniel Meyer**

Leiter Dezentrale Energieversorgung  
Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen AG  
Schaffhausen/SH

## Strom, Wärme, Kälte und Elektromobilität intelligent kombiniert

---

**« Durch senkrechte, in der Südfassade gut integrierte Solarmodule lässt sich der Ertrag im Winter auf Kosten des Sommers erhöhen. »**

---

Heutzutage ist eine elegante, dachintegrierte Fotovoltaikanlage gegenüber einer herkömmlichen Bedachung so preiswert, dass diese bei Neubauten und Sanierungen bereits als Standardlösung im Repertoire der Architekten gelten sollte. Dafür spricht der Preiszerfall sowohl der Module, Wechselrichter als auch der Installation. Die steigenden Strompreise werden die Rendite von Fotovoltaikanlagen weiter beflügeln.

Nun wollen Investoren zurecht die Wirtschaftlichkeit ihrer Fotovoltaikanlage maximieren. Dazu sollte möglichst viel Strom für den lukrativen Eigenverbrauch genutzt werden. Die Lösung dafür liegt in der intelligenten Steuerung der Verbraucher, unter denen insbesondere Wärmepumpen und Elektroautos grosses Potenzial aufweisen.

Wärmepumpen gelten heute als Standard für die individuelle Wärmeversorgung in neuen Wohnbauten und können mit ihrem Strombedarf den Eigenverbrauch einer Fotovoltaikanlage erhöhen. Es empfiehlt sich, den Wärmepumpenbetrieb soweit möglich der Sonneneinstrahlung anzupassen, da Wärme gegenüber Strom kostengünstiger gespeichert werden kann. Die nicht benötig-

te Wärme wird in den Speicher geführt und sorgt bei Luft-Wasser-Wärmepumpen für einen substantiell verbesserten Wirkungsgrad. Um der Hitze im Sommer entgegenzuwirken, kann eine reversible Wärmepumpe genutzt werden, um auch Kälte zu erzeugen – ohne wesentlich höhere Investitionen. Die entstehende Abwärme kann im Brauchwarmwasser gespeichert werden.

Eine weitere Möglichkeit, um den Eigenverbrauch einer Fotovoltaikanlage zu erhöhen, ist der Ersatz eines fossil betriebenen Fahrzeuges durch ein Elektromobil. Die Vorteile sind zahlreich: Geringer Energieverbrauch durch höchsten Wirkungsgrad der Elektromotoren, Rückgewinnung der Bremsenergie, weder Motorenlärm noch Abgaskontrolle und Entfall diverser Komponenten sowie entsprechender Servicearbeiten. Als Nachteile sind hauptsächlich das Gewicht und die Kosten der Batterie zu nennen. Diese werden über die Zeit dank technologischer Entwicklung, Skaleneffekte in der Produktion und zunehmendem Konkurrenzdruck abnehmen, ähnlich der Entwicklung bei Solarzellen.

Die Kür des Eigenverbrauchs ist es schliesslich, mit einer Batterie die tagsüber geerntete Sonnenenergie in die Nacht zu übertragen.

Ein weiterer Aspekt, der in Zukunft vermehrt in den Fokus rücken wird, ist die Ausrichtung der Fotovoltaik-Module. Während heute insbesondere die Investitionskosten und der Jahresgesamtertrag die Investitionsrechnung beeinflussen, wird künftig vermehrt das Produktionsprofil im Jahresverlauf eine Rolle spielen. Durch senkrechte, gegen Süden aufgestellte Module, beispielsweise an der Fassade, lässt sich der Ertrag im Winter auf Kosten des Sommers erhöhen. Dies lässt sich mit den schwankenden Strompreisen rechtfertigen – im Sommer sinkend und im Winter steigend. Da insbesondere im Winter auf fossile, CO<sub>2</sub>-behaftete Stromerzeugung zurückgegriffen

wird, spricht auch der ökologische Nutzen einer bedarfsgerechteren Stromerzeugung für ein Umdenken.



**Kurt Frei**  
Geschäftsführer Flumroc AG,  
8890 Flums/SG

## PEB – ein Joker und ein Muss für die Energiestrategie

---

**« Eine sehr gut gedämmte Gebäudehülle bedeutet auch, in den eigenen vier Wänden während Hitzewellen weniger zu schwitzen und in Kälteperioden weniger heizen zu müssen. »**

---

Wohnkomfort mit konventionellen Bauten mehr als mithalten können. Eine sehr gut gedämmte Gebäudehülle bedeutet auch, in den eigenen vier Wänden während Hitzewellen weniger zu schwitzen und in Kälteperioden weniger heizen zu müssen. Denn: Ohne unseren Energieverbrauch zu senken und den Anteil an erneuerbarer Energie auszubauen, erreichen wir die Ziele der Energiestrategie nicht.

Die Flumroc AG geht mit gutem Beispiel voran und hat ihr Bürogebäude 2014 zum PlusEnergieBau umgebaut. Seither deckt der Stromertrag aus den Photovoltaik-Anlagen auf dem Dach und an den Fassaden den jährlichen Energie-Gesamtbedarf problemlos. 2018 produzierte die Solaranlage 106'600 kWh, das Gebäude verbrauchte davon 81'900 kWh; die Eigenenergieversorgung beträgt somit 132% statt 115% wie 2014 angenommen. Auch in diesem Jahr wird die Bilanz ähnlich ausfallen. Dank der ausgezeichneten Gebäudehülle konnten auch die beiden Hitzeperioden im Sommer 2019 den Innentemperaturen nicht viel anhaben – und das notabene ohne Klimaanlage. Für die Flumroc-Mitarbeitenden hiess das: Arbeitstage bei angenehmen Temperaturen, während draussen tropische Temperaturen herrschten. Ein direkter und deutlich spürbarer Vorteil von PlusEnergieBauten mit Solaranlagen.

Strom auf dem Dach und an der Fassade zu erzeugen, ist nicht mehr die Ausnahme, sondern entspricht dem Bedürfnis vieler Bauherren und Fachleute. Der Markt passt sich der Nachfrage an und geht einen Schritt weiter: Jedes Jahr gelangen neue Photovoltaik-Produkte auf den Markt – die Auswahl wird immer vielfältiger, der Wirkungsgrad der Solaranlagen verbessert sich stetig.

Im Idealfall produzieren Solaranlagen mehr Strom, als die Gebäude für den Betrieb benötigen. PlusEnergieBauten sind interessant sowohl für Eigentümer als auch für Mieter. Sie entsprechen bereits heute zum grossen Teil oder vollumfänglich den Zielen der Schweizer Energiestrategie 2050 und sind unabhängiger vom Energiemarkt.

PlusEnergieBauten zeigen ausserdem, dass Gebäude mit Energieproduktion aus nachhaltigen Quellen und einem deutlich verringerten Energieverbrauch in Sachen



**Prof. Reto Camponovo**  
Président du Jury du Prix Solaire Suisse,  
HES-SO Genève, hepia,  
1202 Genève/GE

## Prix Solaire Suisse 2019

Le Prix Solaire Suisse est une reconnaissance qui s'adresse aux personnalités et aux institutions qui se distinguent par leur engagement en faveur de l'énergie solaire ainsi que pour les bâtiments objets d'interventions efficaces et innovantes en matière d'énergie solaire et de faible besoin d'énergie, avec un regard attentif sur l'intégration architecturale des dispositifs solaires. Bien entendu il récompense également les meilleures installations mettant en œuvre des énergies renouvelables (solaire thermique, photovoltaïque, bois et autre biomasse, ainsi que la géothermie).

Les 84 dossiers reçus cette année ont été transmis à la commission technique qui les étudie rigoureusement afin d'en vérifier la conformité avec le règlement du Prix Solaire. Il est important de rappeler que la qualification au Prix Solaire Suisse donne également lieu à la participation au prix pour les bâtiments à énergie positive (BEP) - pour les plus performants - et au Norman Foster Solar Award (NFSA) qui distingue les BEP les plus réussis du point de vue de l'esthétique. Tous les dossiers qualifiés participent aussi au Prix Solaire Européen. Le Prix Solaire Suisse est une référence reconnue en Suisse et à l'étranger. Le palmarès que les projets primés au niveau national récoltent lors de leur confrontation pour le Prix Solaire Européen en est la démonstration: nos candidats sont régulièrement primés et la qualité des dossiers est à chaque fois reconnue.

Les 22 membres du Jury se sont réunis à Berne le 31 mai 2019 afin de désigner les lauréats dans les différentes catégories: 4 pour les personnalités, 5 pour les institutions, 4 pour les nouveaux bâtiments, 1 pour la rénovation et 4 pour la catégorie installations. Le lauréat au prix solaire spécial de l'association suisse des propriétaires (HEV) a également été désigné à cette occasion. L'après-midi du même jour, le Jury ad-hoc (28 membres) pour les prix destinés aux BEP et pour le Norman Foster Solar Award a également siégé et a désigné 13 lauréats

dans la catégorie BEP et 4 pour le NFSA. Il est intéressant d'observer que proportionnellement au nombre total de candidatures soumises au Prix Solaire, celles concernant des bâtiments à énergie positive ne cessent d'augmenter, pour les nouveaux bâtiments mais également dans les rénovations.

---

**« Il s'agit d'une opportunité unique que les jeunes nous offrent... »**

---

Pourtant le potentiel solaire - passif ou actif - dans le domaine de la construction demeure encore beaucoup trop sous exploité. Bien entendu des leviers comme le Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC) et ses transpositions cantonales, «tirent» dans la bonne direction. Ce cas particulier montre que par un cadre légal actualisé et adapté aux enjeux de société présents et à venir, il est possible d'infléchir des comportements établis vers des nouvelles attitudes plus en lien avec les nouveaux défis. Bien entendu ceci est très louable, mais nous demeurons à une petite échelle et le temps de déploiement est long si on considère l'accélération des changements climatiques que nous subissons de plein fouet. Il faut agir.

Concernant le dérèglement climatique, j'ai le sentiment qu'au niveau des élus politiques nationaux, il subsiste encore beaucoup trop d'incompréhension et de surdité, surtout envers les jeunes qui, depuis une année arrivent à se faire entendre d'une seule voix à l'échelle planétaire. Cette jeunesse qui se manifeste est très lucide et intelligente: elle constate la dégradation de l'environnement d'origine anthropogène existant depuis plus de 30 ans, rien (ou trop peu) a été

fait. A partir de ce constat elle demande tout simplement que les mesures nécessaires soient prises afin de lui garantir, les fondements de vie. Cette jeunesse sait aussi que seuls des changements à l'échelle mondiale permettront d'infléchir la mauvaise tendance sur laquelle nous nous sommes engagés et que le modèle de développement économique sur lequel nous avons bâti la société actuelle doit être radicalement revu en faveur d'autres valeurs plus humanistes.

Alors, avant de les accuser impunément par exemple qu'ils prennent trop l'avion ou qu'ils passent trop de temps sur les réseaux sociaux, posons-nous la question si le transport aérien paie le vrai coût (taxes fiscales et taxes environnementales) à l'échelle mondiale, posons-nous la question si les 3/4 de la consommation électrique absorbée par la très gourmande «société numérique» n'est pas de la pure entropie. Posons-nous la question si le basculement désorganisé vers la mobilité électrique et les forts besoins en métaux rares nécessaires pour les batteries, ne mériterait pas un cadre légal à l'échelle mondiale, sachant qu'environ 80% des ressources mondiales de métaux rares sont déjà sous la maîtrise d'un seul grand pays asiatique et que récemment un autre important pays s'est avisé au rachat du Groenland.

J'espère que nous – adultes et aînés – et surtout nos élus politiques, sommes en mesure de bien écouter cette jeunesse et sa demande plus que légitime. Il s'agit d'une opportunité unique que les jeunes nous offrent, ...il ne faut pas les décevoir. Dans ce contexte l'énergie solaire passive (architecture et urbanisme) et active (thermique et électrique) prend encore plus de sens.

Pour terminer, je voudrais chaleureusement remercier tous les participants-es, les membres des commissions et du jury ainsi que, plus particulièrement pour le travail de conduite du Prix Solaire, Gallus Cadonau et ses collaborateurs-ices.

## **Kategorie A** **Persönlichkeiten und** **Institutionen**

Personen, Unternehmen, Vereinigungen, Verbände, Institutionen sowie Körperschaften des öffentlichen Rechts, die sich in besonderem Masse für die Förderung der erneuerbaren Energien eingesetzt haben, können mit dem Schweizer Solarpreis ausgezeichnet werden.

## **Catégorie A** **Personnalités et** **institutions**

Les personnes, entreprises, associations, professionnelles ou non, les institutions ainsi que collectivités de droit public qui se sont particulièrement distinguées par leur engagement en faveur des énergies renouvelables peuvent être nommées pour l'attribution du Prix Solaire Suisse.

## Kategorie A

### Persönlichkeiten

Schweizer Solarpreis 2019

**Dr. Ruedi Meier (1949) promovierte als Ökonom und Raumplaner mit einer Arbeit über kantonale Wirtschaftspolitik an der Universität Zürich und ist seit 1975 in diversen Funktionen unermüdlich aktiv. In seiner beruflichen Tätigkeit leistete er wesentliche Beiträge für eine nachhaltigere Entwicklung erneuerbarer Energien, Solarenergie und Energieeffizienz. Ruedi Meier gelang es, seine theoretischen Arbeiten, energiewirtschaftliche Studien und Gutachten mit wegweisendem Charakter in den Bereichen Umwelt- und Verkehrsabgaben sowie Klimaänderungen einfließen zu lassen. Ruedi Meiers grosses Engagement in diversen Organisationen führte oft zu konkreten Projekten. Seine aktive Tätigkeit in der wirtschaftlichen Forschung/Beratung für energie-cluster.ch und für energieeffiziente Gebäude fand in der Fachwelt, der Politik und auch in der Öffentlichkeit ein grosses Echo. Dafür verdient Ruedi Meier den Schweizer Solarpreis 2019.**

# Dr. Ruedi Meier, Ökonom und Raumplaner, 3011 Bern

Dr. oec. publ./Raumplaner ETH Ruedi Meier ist eine Persönlichkeit mit vielen Facetten. Er leistete wesentliche Beiträge für eine nachhaltigere Entwicklung erneuerbarer Energien, Solarenergie und energieeffiziente Gebäudestandards. Dazu ist er beratender Ökonom und Forscher in den Bereichen Wirtschaft, Verkehr, Energie und Umwelt sowie Autor diverser Fachbücher, Gutachten und Forschungsberichte. Er besitzt eine eigene Galerie, ist selbst Maler und begeisterter Sportler.

Von 1997 bis 2004 arbeitete Ruedi Meier, überzeugt von seinen Ideen und Visionen, als Co-Initiant des Minergie Gebäudestandards. Als Minergie-Vorstandsmitglied liess Ruedi Meier sich auch von Rückschlägen nicht entmutigen. Er überzeugte schlussendlich Kantone, das Bundesamt für Energie (BFE) und EnergieSchweiz von seinen fortschrittlichen Ideen. Der auch von Ruedi Meier unterstützte Minergie-P-Baustandard

wurde zu einem der wichtigsten Bausteine für eine erfolgreiche Energiewende. Minergie-P-Bauten bilden auch immer mehr den Grundstein für energieeffiziente Schweizer Solarpreisgebäude.

2004 bis 2011 arbeitete Ruedi Meier als Gründungsmitglied und Geschäftsleiter des energie-cluster.ch und von 2011 bis 2018 als Präsident. Hier engagierte sich Ruedi Meier sehr stark für energieeffiziente Gebäude. Dabei legte er seinen Fokus auf gebäudeintegrierte Photovoltaik und Hochleistungs-Wärmedämmungen. Innovativ und sehr klimawirksam kann sich z.B. das Tool EnWi (Energetisch wirtschaftlich Investieren) auswirken.

Noch heute setzt sich der mittlerweile 70-jährige innovative Unternehmer stark für die Umwelt ein und arbeitet als Berater, Investor und Referent/Moderator an verschiedenen Veranstaltungen.



1

## Zur Person

**Geboren** am 3. Juni 1949 in Wettingen/AG

**Dr. oec. publ./Raumplaner ETH**

**1970-74:** Studium der Ökonomie, Universität Zürich

**1975:** Nachdiplomstudium Raumplanung, ETH Zürich

**1975:** Mitarbeit Revision Bundesverfassung, HSG St.Gallen

**1980-1982:** Sekretär Regionalplanungsgruppe Thal/SO

**1982-1988:** Volkswirtschaftler und Pressechef Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Berggebiete (SAB)

**1988-2003:** Volkswirtschaftlicher Berater, Bau-, Verkehrs und Energiedirektion (BVE), Kanton Bern

**1994-2002:** Dozent, Universität Bern: Energie, Verkehr, Regionalpolitik, Raumordnung

**2004-18:** Geschäftsleiter/Präsident bei energie-cluster.ch

**Seit 2014:** Dozent für Umweltabgaben/Lenkungsabgaben/Ökologische Steuerreform und nachhaltige Energieversorgung an der Privaten Hochschule Wirtschaft PHW Bern

Mitglied/Präsidium in diversen Kommissionen des Bundes und von Kantonen

Betrieb der Kunst-Galerie Muster-Meier, Bern

Forschungs- und Beratungstätigkeiten

**Wichtigste Publikationen** (ca. 200 Publikationen)

**Nachhaltiger Freizeitverkehr.** Zürich/Chur: Rüegger-Verlag, 2000

**Sozioökonomische Aspekte von Klimaänderungen und Naturkatastrophen.** Nationales Forschungsprogramm "Klimaänderungen und Naturkatastrophen" – NFP 31. vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, Zürich 1998

**Umweltgerechte Verkehrsabgaben – Vorschläge für eine Neuorientierung.** Zürich/Chur: Rüegger-Verlag, 1993

**Umweltabgaben für die Schweiz. Ein Beitrag zur Ökologisierung von Wirtschaft und Gesellschaft.** Ruedi Meier zusammen mit Felix Walter. Verlag Rüegger, Chur/ Zürich 1991

## Kontakt

Dr. Ruedi Meier,  
Bürglenstrasse 35, 3011 Bern/BE  
ruedimeier@bluewin.ch, www.ruedimeier.ch

## Kategorie A

### Persönlichkeiten

Schweizer Solarpreis 2019

**Ueli Schäfer studierte Architektur an der ETH Zürich und prägt bereits seit 45 Jahren die Schweizer Solarszene. Ob als Mitbegründer und erster Sekretär der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie, als ETH-Gastdozent für solares Bauen oder mit dem Bau der ersten Niedrigenergie- und Nullheizenergiehäuser: Ueli Schäfer kämpfte immer für eine intensivere Nutzung der Sonnenenergie. Seine umfassenden Arbeiten sind nun in einem Sammelband zusammengeführt. Auf über 700 Seiten zeigt Ueli Schäfer mit seinen Visionen, Arbeiten und Ideen auf, wie sich die fossile Energienutzung aus Gebäuden verbannen lässt. Der heute 76-jährige Architekt leistete wegweisende Arbeit für die kommerzielle Nutzung der Sonnenenergie und wird für sein solares Lebenswerk mit dem Schweizer Solarpreis 2019 ausgezeichnet.**

# Ueli Schäfer, Solarpionier und Architekt, 8122 Binz/ZH

Die Frühzeit der Sonnenenergienutzung in der Schweiz zeichnete sich durch viele eigenwillige und initiative Köpfe aus. Der damals frisch diplomierte Architekt Ueli Schäfer war einer von Ihnen. 1972 projektierte er für Walter Custer die regionale Sportanlage Erlen der Gemeinden Dielsdorf, Niederhasli und Steinmaur, mit der Kunsteisbahn als Hallenbadheizung. 1974 war er Mitbegründer der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie (SSES) und arbeitete von 1974 bis 1977 als Vorstandsmitglied, Sekretär und Mitredaktor des SSES-Bulletins. 1975 hielt er mit René Schärer erste Fachkurse zur Sonnenenergienutzung. An der MUBA in Basel gestaltete Ueli Schäfer 1976 die Sonderschau «Sonnenenergie». Als Redaktor von «Bauen und Wohnen» produzierte er mit Sabine Schäfer 1976-79 Hefte zur Energiearchitektur und Sonnenenergie. Er baute 18 Energiesparhäuser mit direktem und konvektivem Sonnenenergiegewinn und

solarer Wärmespeicherung (1978 bis 1993). 1979 gewann er den 1. Preis im Wettbewerb «Energiesparende Gebäudesysteme in der Schweiz» der Oertli AG, Dübendorf. 1986 und 1990 erhielt Ueli Schäfer den SIA Energiepreis. Von 1993 bis 2000 realisierte er noch gedämmte Niedrigheizenergiehäuser mit solarer Energiegewinnung und passiver Wärmespeicherung. Bis 2008 entwickelte er Nullheizenergie- oder Passivhäuser ohne Zentralheizung. Als Mitglied der Arbeitsgruppe für den SIA Effizienzpfad (2003 bis 2006) reichte er einen alternativen Vorschlag ein, um die Ziele der 2000W Gesellschaft zu erreichen. 2018 fasste er sein Arbeitsleben in einem fünfteiligen Sammelband zusammen. Für sein Lebenswerk erhält Ueli Schäfer den Schweizer Solarpreis 2019.

#### Zur Person

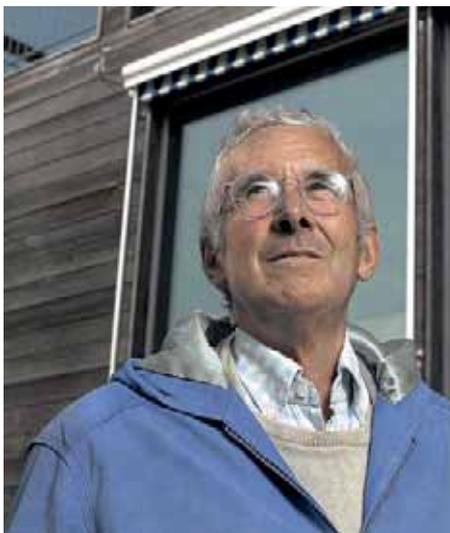
**Geboren** am 11. Mai 1943 in Winterthur/ZH  
**Dipl. Architekt** BSA/SIA und **Solarpionier**

#### Highlights und Werke

- 1974:** Mitbegründer der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie (SSES)
- 1976:** Gestaltung der Sonderschau «Sonnenenergie» an der MUBA
- 1986/90:** Gewinn des Energiepreis SIA
- 2000:** Bau von Nullheizenergiehäusern
- 2018:** Fünfteiliger Sammelband seines Lebenswerkes

#### Kontakt

Ueli Schäfer, 8122 Binz/ZH  
schaefer.architekten@ggaweb.ch



1



2

1 Ueli Schäfer

2 Für das Haus in Dielsdorf erhielt er 1990 den SIA-Energiepreis

## Kategorie A

### Persönlichkeiten

Schweizer Solarpreis 2019

**Roland Kuttruff, Gemeindeammann der Thurgauer Gemeinde Tobel-Tägerschen (1997-2014) engagierte sich in «seiner» Gemeinde für die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft. Nach der Fukushima Katastrophe 2011 konnte er wegweisende Ansätze für eine erste PlusEnergie-Überbauung inkl. «Dorfladen» realisieren. Als CVP-Kantonsrat (2000-2013) gelang es Roland Kuttruff die zuständigen kantonalen Entscheidungsinstanzen und die Dorfbevölkerung für die Dorfmarkt-Genossenschaft zu überzeugen. Die solarbetriebene PlusEnergie-Überbauung mit 32 Wohnungen zeigt landesweit, wie das Pariser Klimaabkommen bereits heute preisgünstig und mit 20% tieferen Mieten realisierbar ist. Für die Gemeinde mit 1'500 Einwohner/innen war Kuttruffs Vision ein grosser und für die Schweiz und Europa ein wegweisender und nachahmenswerter Schritt gegen die Klimaerwärmung.**

## Roland Kuttruff, solare Dorfgemeinschaft, 9555 Tobel/TG

Roland Kuttruffs politische Karriere begann bereits 1985. Der gelernte Maschineningenieur HTL arbeitete und engagierte sich neben seiner selbstständigen Tätigkeit in einem Ingenieurbüro für Maschinen- und Anlagenbau als Präsident und Verwaltungsrat für diverse Schulen und Einrichtungen. Bereits 1997 wurde Roland Kuttruff zum Gemeindeammann von Tobel-Tägerschen (früher Tobel) im Kanton Thurgau gewählt. Bis 2014 setzte er sich dort für die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft und für eine solarbetriebene PlusEnergie-Überbauung in seiner Gemeinde ein. Diese umfasst 32 Wohnungen mit einem genossenschaftlichen Dorfladen für den täglichen Bedarf. Die Planung und die Finanzierung erwiesen sich als schwierig und erforderten ein grosses Engagement. Roland Kuttruffs Hartnäckigkeit zahlte sich aus. Es gelang ihm das Ruder herumzureissen und alle zuständigen kantonalen und kommunalen Instanzen sowie die Dorfbevöl-

kerung von seinem zukunftsweisenden Projekt zu überzeugen. Als starker Befürworter des Dorfladens, der den Fokus auf regionale Produkte legt, schaffte er ein Gemeinschaftszentrum und einen Treffpunkt für die Gemeinde. Damit verbesserte er nachhaltig die Lebensqualität der Bewohner/innen. Für das unermüdliche Engagement Roland Kuttruffs zu einer Zeit (2012), als Klimaschutz noch kein Thema war, verdient Roland Kuttruff den Schweizer Solarpreis 2019 in der Kategorie Persönlichkeiten.

### Zur Person

**Geboren** am 22. August 1949 in Strassbourg/F

**Maschinen-Ingenieur HTL**

### Highlights und Werke

**1997-2014:** Gemeindeammann von Tobel-Tägerschen (bis 1999 Tobel)

**1997-2001:** Präsident Elektra Tobel

**2000-13:** Kantonsrat CVP/TG

**2012-14:** Umsetzung Pilotgemeinde 2000-Watt 1. Staffel Thurgau

**2014-17:** Präsident Genossenschaft Dorfmarkt

**seit 2015:** Präsident Denkmalstiftung Thurgau

### Partner

#### Bauherr

Norbert Burri, Tannbergstrasse 34, 6214 Schenkon,  
norbert.burri@bluemail.ch

#### Architektur

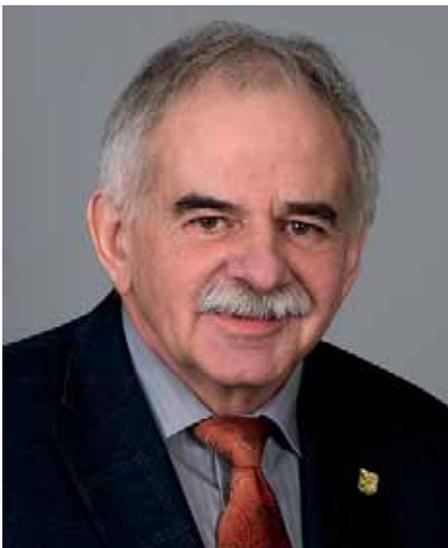
FENT SOLARE ARCHITECTUR,  
Giuseppe Fent, Hofbergstrasse 21, 9500 Wül,  
giuseppe.fent@fent-solar.com

#### Dorfmarkt

Genossenschaft DORFMARKT Zentrum Tobel,  
Ralph Müller, Hauptstrasse 24, 9555 Tobel,  
verwaltung@dorfmarkt-zentrum.ch

### Kontakt

Roland Kuttruff, 9555 Tobel/TG  
roland.kuttruff@heliotex.ch



1

## Kategorie A

### Persönlichkeiten

Schweizer Solarpreis 2019

**Josef Gemperle, Thurgauer CVP-Kantonsrat und Landwirt, ist ein erfolgreicher Solar- und Klimapolitiker, der sich erfolgreich für die Solarförderung und die Energieeffizienz einsetzt. Gemperle war einer der Initianten, der bereits 2009 den Minergie-P-Baustandard für Kantonsbauten durchsetzte. Er initiierte zahlreiche parlamentarische Vorstösse und lancierte eine Volksinitiative, die auf Verfassungsebene die Energiefondsmittel verdoppelte. Der strategisch geschickt agierende Kantonsrat bekämpfte federführend die Energiesparvorlage mit dem Vollangriff auf das Thurgauer Förderprogramm durch den SVP-Regierungsrat Stark. Mit seiner breiten Koalition versenkten Gemperle und Verbündete die SVP-Pläne gegen die Nutzung einheimischer Energien. Der Kanton TG zählt heute zu den führenden Kantonen, die Minergie-P- und PlusEnergieBauten fördern und damit das Pariser Klimaabkommen realisieren können.**

# Josef Gemperle, Klima-Landwirt, 8376 Fischingen/TG

Josef Gemperles grosses politisches Engagement für Solarförderung und Energieeffizienz folgt ganz der Devise: «Im Bereich Energie und Klima braucht es Taten statt Worte». 1994 realisierte er als Baukommissionspräsident der Kirchgemeinde Fischingen eine Renovation der Barockkirche, welche Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien einschliesst. Seit 2004 ist er als CVP-Kantonsrat tätig. 2005 folgte der Grosse Rat Gemperles Antrag mit einem Förderprogramm für mehr Energieeffizienz und erneuerbare Energien. 2008 führte er die erste energy tour im Kanton durch, um mittels praktischen Beispielen im Bereich Energieeffizienz, erneuerbare Energien und CO<sub>2</sub>-arme Mobilitätslösungen aufzuzeigen. Bereits 2009 setzte er mit Gleichgesinnten den Minergie-P-Baustandard bei kantonseigenen Neubauten durch und engagierte sich für eine Verstärkung des Stromnetzes. Kantonsrat Gemperle arbeitet

ehrenamtlich in mehreren Vereinen für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Wertschöpfung in der Region. Als Meisterlandwirt stellte er den eigenen Landwirtschaftsbetrieb um, auf dem er 200'000 kWh/a Solarstrom und 10'000 kWh/a Solarwärme sowie rund 200'000 kWh/a Biogas erzeugt. Mit 125 Grossvieheinheiten erzeugt Josef Gemperle mit einem weiteren Landwirt rund 410'000 kWh/a oder etwa sieben Mal mehr Solar- und Biomasseenergie, als die beiden Landwirtschaftsbetriebe mit ca. 60'000 kWh/a verbrauchen. Mit seinem PlusEnergie-Bauernhof, den zahlreichen umgesetzten politischen Vorstößen im Kantonsparlament und den erfolgreichen Volksinitiativen legte Josef Gemperle den Grundstein für die innovative kantonale Energiepolitik, die dem Kanton Thurgau den Weg zur Umsetzung des Pariser Klimaabkommens ebnet. Dafür erhält Josef Gemperle den Schweizer Solarpreis 2019.

#### Zur Person

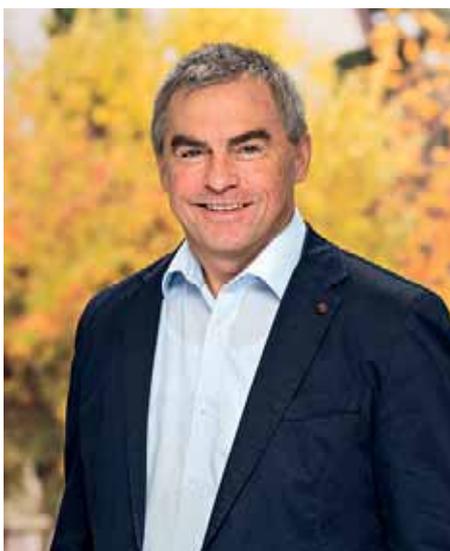
**Geboren** am 17. Mai 1960 in Flawil/SG  
**Meisterlandwirt** und **Kantonsrat CVP/TG**

#### Highlights und Werke

- 1980:** Landwirtschaftsschule Arenenberg
- 1986:** Diplom Meisterlandwirt
- 2005:** 200 kW-PV-Anlage installiert
- 2006:** Hinterthurgauer des Jahres - Engagement Renovation Klosterkirche Fischingen
- 2008:** Energy Tour im Kanton TG
- 2009:** Minergie-P-Baustandard für kant. Bauten mit Verbündeten durchgesetzt
- 2011:** kant. Energieinitiative
- 2014:** Leistungsüberprüfung LÜP Thurgauer Regierung will Energiefonds kürzen, verhindert
- 2016/17:** «Haushaltsgleichgewicht 2020» TG Regierung will Energiefonds kürzen, verhindert

#### Kontakt

Josef Gemperle  
Buhwil 3, 8376 Fischingen  
josef.gemperle@thurweb.ch, www.josef-gemperle.ch



1



2

1 Josef Gemperle

2 PlusEnergie-Bauernhof in 8376 Fischingen mit je 200 kW starker PV- und Biogas-Anlage, realisiert

durch Katrin und Josef Gemperle.

## Kategorie A

### Institutionen

Schweizer Solarpreis 2019

Die Bielersee-Schiffahrts-Gesellschaft (BSG) mit 34 Mitarbeitenden betreibt 9 Schiffe und transportiert jährlich rund 300'000 Personen. Für die nationale EXPO 2002 erstellte die BSG das solarbetriebene EMS «MobiCat» mit einer installierten Leistung von 30 kWp; ein Schiff als schwimmendes Kraftwerk. Die PV-Anlage produziert 30'000 kWh/a, wovon der «MobiCat» rund 5'000 kWh selbst verbraucht. Rund 85% des jährlich produzierten Solarstromüberschusses von 21'250 kWh werden ins Stromnetz eingespeist. Die PV-Anlage wird vor, während und nach dem Fahrbetrieb genutzt – wenn es die meteorologischen Bedingungen zulassen. Der Katamaran bildet eine innovative Produktionseinheit bestehend aus PV-Anlage, Speicher- und Verbrauchseinheiten (E-Motoren, Licht etc.) mit einer Verbindung zum öffentlichen Stromnetz.

## Bielersee-Schiffahrts-Gesellschaft, 2501 Biel/Bienne/BE

Der Solarkatamaran «MobiCat» ist das schwimmende Kraftwerk der Bielersee-Schiffahrts-Gesellschaft (BSG). 17 Jahre lang – anstatt 8, wie geplant – kreuzte das anlässlich der nationalen EXPO 2002 erstellte solarstrombetriebene Passagierschiff beinahe lautlos über den Bielersee. Das Konzept überzeugte die Beteiligten so gut, dass ein Dieselmotor für den «MobiCat» nicht mehr in Frage kam.

Anfang 2018 wurde der Solarkatamaran energetisch saniert. Die Leistung wurde um 50% von 20 kWp auf 30 kWp erhöht. Dadurch produziert das Solarboot rund 30'000 kWh/a, wovon der «MobiCat» rund 5'000 kWh/a selbst verbraucht. Die tonnenschweren Bleibatterien wurden durch leichtere und kompaktere Lithium-Akkumulatoren ersetzt. Um die CO<sub>2</sub>-freie Solarstromproduktion schöner Sommertage speichern zu können, wurde die Speicherkapazität von 244 kWh auf 488 kWh verdoppelt. Liegt das Schiff im Hafen, wird der überschüssige Strom ins Netz des Energie Service Biel (ESB) eingespeist.

Der Solarkatamaran ist nicht «nur» ein solarbetriebenes Schiff, sondern ein schwimmendes Solarkraftwerk. Die neue PV-Anlage wird im Hafen, wie auch während des Fahrbetriebs genutzt, sofern die meteorologischen Bedingungen es ermöglichen. Das BSG-Schiff ist ein Bieler Symbol für die Energiewende und die Solarenergienutzung im Verkehrssektor. Der Bieler Stadtpräsident Erich Fehr beabsichtigt, die Buslinie 9 mit dem CO<sub>2</sub>-freien Solarstromüberschuss von 25'000 kWh/a zu versorgen.

*Le catamaran solaire EMS MobiCat est la centrale électrique flottante de la Société de Navigation Lac de Bienne (BSG). Pendant 17 ans, au lieu des huit initialement prévus, le bateau, construit pour EXPO 2002, a transporté des passagers sur le lac de Bienne dans un silence presque total. Le concept a si bien convaincu les parties prenantes qu'elles ont renoncé à l'équiper d'un moteur diesel.*

*Début 2018, il a été rénové énergétiquement. Sa puissance est passée de 20 kWc à 30 kWc (+50%). L'EMS MobiCat génère 30'000 kWh/a, dont 5'000 kWh/a servent à le propulser. On a remplacé les accumulateurs au plomb pesant plusieurs tonnes par des batteries lithium plus légères et plus compactes. Afin de pouvoir stocker le courant vert généré l'été, on a en outre doublé la capacité, passée de 244 à 488 kWh. Lorsque le catamaran est au port, l'excédent est injecté dans le réseau d'Énergie Service Biel/Bienne (ESB).*

*Plus qu'un bateau solaire, l'EMS MobiCat représente une véritable centrale électrique flottante. La nouvelle installation PV est utilisée au port, ainsi que tout au long de l'exploitation, si la météo le permet. Le catamaran de la BSG est un symbole biennois de la révolution énergétique comme de l'utilisation de l'énergie solaire dans le secteur des transports. Le maire de Bienne, Erich Fehr, prévoit d'alimenter la ligne de bus 9 avec l'excédent zéro émission de 25'000 kWh/a.*

### Zur Bielersee-Schiffahrts-Gesellschaft / Société de Navigation Lac de Bienne

**1887:** Gründung Dampfschiffgesellschaft Union

**1966:** Umwandlung in Bielersee-Schiffahrts-Gesellschaft

**2002:** Solarkatamaran «MobiCat» anlässlich der EXPO 2002

**2018:** Energetische Sanierung des MobiCat

**Flotte:** 9 Schiffe (davon 1 solarbetrieben)

**Passagiere:** ca. 300'000 pro Jahr

### Technische Daten MobiCat

**5'000 kWh/a** Energiebedarf

**30'000 kWh/a** Solarstromproduktion (vor 2018 20'000 kWh/a)

**488 kWh** Batteriespeicher (vor 2018 244 kWh)

**25'000 kWh/a** Solarstromüberschuss

### Beteiligte Personen

#### Bauherrschaft

Bielersee-Schiffahrts-Gesellschaft AG  
Badhausstrasse 1a, 2501 Biel/Bienne  
Erich Hofmann, Thomas Mühlethaler  
Tel. +41 32 329 88 19/+41 32 329 88 15  
technik@bielersee.ch/thomas.muehlethaler@bielersee.ch

#### Schiffbautechnik

Shiptec AG, Werftstrasse 5, 6002 Luzern  
Lemmerhirt Matthias, m.lemmerhirt@shiptec.ch

#### Batterie/Solarpanel

Lithium Storage GmbH, Am Dorfbach 36, 8308 Illnau  
Miauton Roger, Sutter Andreas  
roger.miauton@lithiumstorage.ch,  
andreas.sutter@lithiumstorage.ch

#### Energielieferant

Energie Service Biel ESB  
Gottstattstrasse 4, 2500 Biel/Bienne  
Davide Crotta, Tel. +41 32 321 12 56  
davide.crotta@esb.ch



1



2



3

1 Der Solarkatamaran MobiCat hat einen Energiebedarf von 5'000 kWh.

2 Die PV-Anlagen auf dem Dach des Schiffes produziert 30'000 kWh/a.

3 Liegt das Schiff im Hafen, wird der überschüssige Solarstrom ins Netz eingespeisen.

Die Tarcisi Maissen SA in Trun setzt sich seit der Firmengründung 1946 für einen nachhaltig-ökologischen Umgang mit Ressourcen ein. Sie verwendet ausschliesslich einheimische Rohstoffe wie Holz zum Bauen und Speckstein für «Tavetscher Öfen» zum Heizen. Die Solarstromproduktion ist die konsequente Fortsetzung dieser nachhaltigen Philosophie. Die Firma Maissen mit ca. 55 Mitarbeiter/innen benötigt insgesamt 256'000 kWh/a. Sie erzeugt ca. 517'600 kWh/a Solarstrom und gewinnt aus Abfallholz rund 760'000 kWh/a Wärmeenergie. Über 260'000 kWh/a Solarstrom speist sie ins öffentliche Netz und beheizt mit dem Fernwärme-Energieüberschuss von ca. 81'800 kWh/a zwei Nachbarbauten. Die CO<sub>2</sub>-neutrale Firma zeigt, wie auch grössere Betriebe die Energiewende schaffen und das Pariser Klimaabkommen vorbildlich umsetzen.

## 202%-PEB-Unternehmung Tarcisi Maissen SA, 7166 Trun/GR

In 70-jähriger Tradition nutzt der Familienbetrieb der Tarcisi Maissen SA in Trun am Vorderrhein einheimische Rohstoffe – seit 8 Jahren auch eigens produzierte Solarenergie. Zwischen 2012 und 2019 installierte die Holzbauunternehmung auf sechs Betriebsgebäuden eine Ost-Süd-West ausgerichtete 674 kW starke PV-Dachanlage. Sie erzeugt ca. 517'600 kWh/a Solarstrom und deckt den Strombedarf von 256'300 kWh/a zu 202%. Der selbst produzierte Solarstrom versorgt das breite Dienstleistungsangebot von Säge-, Schreiner-, Zimmerei-, Schlosserei- und Steinmetzarbeiten. Der Solarstromüberschuss von 260'000 kWh/a, der nicht für die öffentliche Solarstrom-Tankstelle genutzt wird, fliesst in das öffentliche Netz.

Die Sägemehl-/Holzschnitzelheizung gewinnt aus Abfallholz rund 761'000 kWh/a Wärmeenergie. Damit liefert sie den gesamten Wärmebedarf von ca. 679'200 kWh/a für alle Werk- und Lagerhallen sowie die Holz Trocknungsanlagen.

Mit dem CO<sub>2</sub>-neutralen Fernwärme-Energieüberschuss von ca. 81'800 kWh/a können noch zwei Nachbarbauten beheizt werden.

Energiesparend, wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll arbeitet der Betrieb auch bei Planung und Bau von Gebäuden. Tarcisi Maissens Bauten weisen stets eine niedrige Energiekennzahl (EKZ) auf. Ein Betrieb, der mit ca. 55 Mitarbeitenden die Energie für Produktion und Heizung sogar mit grossem Überschuss selbst bereitstellen kann, ist ein Beweis dafür, dass die Energiewende auch für grössere Betriebe mit entsprechender Weitsicht ohne weiteres möglich ist. Dafür verdient die Holzbauunternehmung Tarcisi Maissen SA den Schweizer Solarpreis 2019.

*En plus de septante ans d'existence, Tarcisi Maissen SA, à Trun (GR), a toujours privilégié les matières premières locales et consomme désormais sa propre énergie solaire. Entre 2012 et 2019, l'entreprise familiale de construction bois a équipé les toits de six bâtiments d'une infrastructure PV de 674 kW orientée est-sud-ouest. Elle génère ainsi 517'600 kWh/a et en consomme 256'300 kWh/a, soit une autoproduction de 202%. Le courant solaire alimente une offre étendue de services (scierie, ébénisterie, menuiserie, serrurerie, taille de pierre). L'excédent de 260'000 kWh/a, qui n'est pas utilisé pour la borne de recharge publique, est injecté dans le réseau public.*

*Tarcisi Maissen produit en outre 761'000 kWh/a d'énergie thermique à partir de déchets de bois tels que sciure et copeaux. Elle couvre ainsi les besoins en chaleur d'environ 679'200 kWh/a des bâtiments de production, de stockage et de séchage du bois.*

*Elle permet de chauffer deux constructions voisines avec l'excédent de chauffage urbain neutre en CO<sub>2</sub> de 81'800 kWh/a.*

*L'entreprise travaille aussi de manière économe en énergie, économique et écologique lorsqu'il s'agit de planifier et construire. Les bâtiments de Tarcisi Maissen présentent toujours un faible indice de dépense énergétique. Qu'une société employant une cinquantaine de personnes puisse générer son énergie d'exploitation et de chauffage, tout en dégageant un important excédent, prouve que la révolution énergétique est à portée de chaque entreprise, même les plus grandes, pour autant qu'elles aient une vision à long terme. Tarcisi Maissen SA reçoit pour cela le Prix Solaire Suisse 2019.*

### Zur Tarcisi Maissen SA

- 1946:** Gründung der Einzelfirma Tarcisi Maissen, resgia e scrinaria
- 1989:** Umwandlung der Einzelfirma in Tarcisi Maissen SA
- 1989:** Flurin und Curdin Maissen übernehmen die Firma
- 2009:** Energietechnische Sanierung Tarcisi Maissen, Firmagründer und nachhaltiger Umweltschützer, stirbt 96-jährig
- 2012-19:** Ausrüstung von 6 Hallendächern mit Solarstromanlagen

### Technische Daten

Energiebedarf				
EBF: 3'550 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a	
Wärme:	191	73	679'200	
Elektrizitätsbedarf:	72	27	256'300	
<b>Gesamt-EB:</b>	<b>263</b>	<b>100</b>	<b>935'500</b>	
Energieversorgung				
Eigen-EV: m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a	
PV: 4'058	674	123	55 517'600	
Holzschnitzel:			81 761'000	
<b>Eigenenergieversorgung:</b>			<b>136 1'278'600</b>	

Energiebilanz (Endenergie)		
<b>Gesamtenergiebedarf:</b>	<b>100</b>	<b>935'500</b>
PV-Energieversorgung:	202	517'600
Wärmeversorgung	112	679'200
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>≈136</b>	<b>1'276'000</b>
<b>Solarstromüberschuss:</b>	<b>102</b>	<b>260'000</b>
<b>Nahwärmeüberschuss:</b>	<b>12</b>	<b>81'832</b>

**Bestätigt von REPOWER** am 24.09.2019, Vitus Caduff, 0814237859

(PEB-relevant ist der CO<sub>2</sub>-freie Solarstromüberschuss; Holz ist CO<sub>2</sub>-neutral, zählt aber als Fremdenenergiezufuhr.)

**186 E-Autos** können mit dem Solarstromüberschuss von 260'000 kWh/a jährlich 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren

### Beteiligte Personen

#### Planung/Bauleitung:

Tarcisi Maissen SA  
Via Resgias 16, 7166 Trun  
Tel. +41 81 920 23 20, info@maissen-sa.ch,  
www.maissen-sa.ch

#### Installation PV-Anlagen:

Soller- Partner Elektro SA  
Paleu Sura 8, 7013 Domat/Ems  
Tel. 081 630 50 50 info@soller-partner.ch,  
www.soller-partner.ch

Bouygues E&S InTec Svizzera SA, Helion  
Via Luserte Sud 8, 6572 Quartino  
Tel. 091 850 32 32, ticino@helion.ch,  
www.helion-solar.ch



1



2



3

1 Blick auf die Tarcisi Maissen SA mit ca. 55 Mitarbeitenden in 6 Produktionshallen mit PV-Modulen auf den Dächern.

2 Die PV-Anlagen der Holzbaunternehmung produzieren 517'600 kWh/a; mit dem Wärmeüberschuss werden Nachbarbauten beheizt.

3 Ein Teil des Solarstromüberschusses von rund 260'000 kWh/a wird für die öffentliche Solarstrom-Ladestation verwendet.

**Die Schweizer Partnerschaft HAS Haiti ist ein in Ilanz domizilierter Verein mit rund 400 Mitgliedern und Sponsoren zur Unterstützung des Hôpital Albert Schweitzer im haitianischen Deschappelles. Die Stromversorgung für das Spital und das Dorf erfolgte bisher durch vier Dieselgeneratoren. Die Kosten betragen jährlich mehr als Fr. 350'000. Seit 2014 erzeugen eine 230 kWp und ab 2018 eine weitere 210 kWp PV-Anlage insgesamt ca. 510'000 kWh/a. Damit werden jährlich 270 t CO<sub>2</sub>-Emissionen gesenkt. Ein 464 kWh Batteriesystem sorgt tagsüber für eine 100%-ige Netzstabilisierung. Die Diesel-Notstrom-Generatoren springen nur an, wenn die Sonne länger nicht scheint. Die PV-Batterie-Insulanlage ist ein Leuchtturmprojekt zur Substitution von Dieselgeneratoren in sonnenreichen Regionen, wie der Karibik oder Afrika.**

## Schweizer Partnerschaft HAS Haiti, 7130 Ilanz/GR

Erschüttert von den Nöten der einheimischen Bevölkerung Haitis machten sich Raphaëla und Rolf Maibach 1997 sofort an die Arbeit, das Spital personell und materiell zu unterstützen. Raphaëla als Laborantin und Rolf als Kinderarzt. Sie gründeten die Bündner Partnerschaft Hôpital Albert Schweitzer (Umbenennung in Schweizer Partnerschaft HAS Haiti im Mai 2015). Seither unterstützen sie das Spital in Zusammenarbeit mit der einheimischen Bevölkerung. Zu ihren zahlreichen Projekten, vor allem im Bereich der Schulung des einheimischen Spitalpersonals, zählt die autonome Energieversorgung. Im sonnenreichen Haiti wird Strom vielerorts noch über teure und klimaschädliche Dieselgeneratoren produziert, weil die Netzinfrastruktur fehlt.

Dank einem Spender konnte 2014 bis 2019 die 230 kW starke PV-Dachanlage und ein Batteriesystem für die Netzstabilisierung und die Stromversorgung des Spitals und des Dorfes installiert werden. 59 Jahre lang versorgten vier Dieselgeneratoren die Bevölkerung mit Strom, auch für das Spital. Die Stromversorgungskosten betragen 350'000 Fr. pro Jahr. 2018 wurde die bestehende 230 kW PV-Anlage mit dem Schweizer Solarpreis von 2015, Christian Hassler, um 210 kW auf 440 kW verdoppelt. Die Solaranlage produziert ca. 510'000 kWh/a und versorgt das Spital praktisch immer tagsüber ohne Dieselgeneratoren. Mit dem Batteriesystem wird nun überschüssiger, CO<sub>2</sub>-freier Solarstrom gespeichert und ist für späteren Gebrauch verfügbar. Ein integriertes Monitoringssystem überwacht und optimiert die Energieversorgung. So spart das Spital 200'000 Fr. Dieselskosten pro Jahr, die stattdessen für Kranke eingesetzt werden können. Das Solarprojekt HAS Haiti setzt ein Zeichen für eine zukunftsorientierte Energiebeschaffung. Dafür verdient die Schweizer Partnerschaft HAS Haiti den Schweizer Solarpreis 2019.

*En 1997, Raphaëla et Rolf Maibach, bouleversés par le dénuement de la population haïtienne, se sont aussitôt mis au travail pour aider l'hôpital avec du personnel et du matériel. Raphaëla, laborantine, et Rolf, pédiatre, ont fondé l'association grisonne Hôpital Albert Schweitzer (rebaptisée en mai 2015 Schweizer Partnerschaft HAS Haiti). Ils soutiennent désormais l'hôpital en collaboration avec la population locale. Leurs nombreux projets, notamment dans le domaine de la formation du personnel hospitalier indigène, incluent l'approvisionnement autonome en énergie. Même sous le soleil d'Haïti, l'électricité provient souvent de générateurs diesel coûteux et nocifs pour le climat, par manque d'infrastructure de réseau.*

*De 2014 à 2019, un donateur a permis d'équiper le toit d'une installation PV de 230 kW et d'installer un système d'accumulateur pour stabiliser le réseau et fournir du courant à l'hôpital et au village. Pendant 59 ans, quatre générateurs diesel ont alimenté la population et l'hôpital pour un coût avoisinant les 350'000 francs suisses par an. En 2018 et avec le soutien de Christian Hassler, lauréat du Prix Solaire Suisse 2015, la puissance de l'installation PV existante a été augmentée de 210 kW, passant de 230 kW à 440 kW. Elle produit environ 510'000 kWh/a et alimente le plus souvent l'hôpital durant la journée, ce qui permet de se passer des générateurs. L'excédent est stocké pour un usage ultérieur. Un système de contrôle intégré surveille et optimise l'approvisionnement en énergie. Les 200'000 francs suisses que l'hôpital économise chaque année en frais de diesel sont disponibles pour les patients. Le projet solaire HAS Haïti est un signal fort pour la production énergétique du futur. L'association Suisse Partenariat HAS Haïti reçoit pour cela le Prix Solaire Suisse 2019.*

### Zur Partnerschaft

- 1997: Gründung** der Bündner Partnerschaft Hôpital Albert Schweitzer durch Raphaëla und Rolf Maibach
- 2014:** 230 kW starke PV-Anlage
- 2015:** Umbenennung in Schweizer Partnerschaft (HAS) Haiti
- 2018:** Erweiterung um eine 210 kW starke PV-Anlage

### Solaranlage HAS Haiti

- 440 kWp** installierte Leistung
- 464 kWh** Batteriesystem sorgt für vollständige Stromversorgung und garantierte **Netzstabilität**
- 2** Dieselgeneratoren **ersetzt** und 2 Generatoren als backup
- 510'000 kWh** Solarstrom pro Jahr
- 270 t CO<sub>2</sub>**-Emissionen pro Jahr reduziert
- Nur Notstrom** von Dieselgeneratoren
- € 180'000** Einsparung pro Jahr und nun für Medizin und Pflege zur Verfügung

### Beteiligte Personen

Schweizer Partnerschaft HAS (Hôpital Albert Schweitzer), Haiti  
CH-7130 Ilanz  
[www.hopitalalbertschweitzer.org](http://www.hopitalalbertschweitzer.org)

Rolf und Raphaëla Maibach  
Via Rolf Maibach 4, 7130 Ilanz  
[maibach@kns.ch](mailto:maibach@kns.ch)

Marc Bättschmann,  
BS2 AG, Brandstrasse 33, 8104 Schlieren  
[baetschmann@bs2.ch](mailto:baetschmann@bs2.ch)

Christian Hassler  
Hassler Energia Alternativa AG  
Resgia 13, 7432 Zillis  
[c.hassler@hassler-solarenergie.ch](mailto:c.hassler@hassler-solarenergie.ch)

Christoph Baumann, 7425 Masein



1



2



3

1 Die 440 kW Anlage auf den Dächern des Hôpital Albert Schweitzer generiert rund 510'000 kWh/a.

2 Die Zusammenarbeit mit der lokalen Bevölkerung ist für den nachhaltigen Erfolg essenziell.

3 Das 464 kWh Batteriesystem ermöglicht eine bessere Netzstabilität rund um die Uhr während 365 Tagen.

## Catégorie A

### Institutions

Prix Solaire Suisse 2019

Fondée en 1996 par Pascal Affolter et Jacques Bonvin, Solstis SA a son siège à Lausanne. Six autres succursales façonnent désormais l'industrie solaire en Suisse romande depuis plus de 20 ans. La société a réalisé près de 1'900 installations avoisinant les 750'000 m<sup>2</sup> de cellules solaires pour une puissance totale d'environ 160 MW. Solstis SA a mis en œuvre un grand nombre d'infrastructures solaires, mais elle a également remporté à sept reprises le Prix Solaire Suisse et, en 2006, le Prix Solaire Européen pour l'installation PV de 110 kW parfaitement intégrée à l'exploitation agricole Barberêche (FR). Avec l'offre «clés en main», l'entreprise simplifie la construction des installations solaires en prenant en charge le travail administratif. Elle emploie environ 60 personnes, avec pour objectif de contribuer à la transition énergétique sous la devise «Donner au monde l'énergie d'être durable».

## Solstis SA, 1004 Lausanne/VD

Solstis SA a été fondée en 1996 en tant que spin-off de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL). La société conçoit et réalise des installations PV dans toute la Suisse. À sa création, elle avait pour but de commercialiser les produits développés dans le cadre d'un projet de recherche de l'EPFL. Ceux-ci offraient de nouvelles solutions pour installer des modules photovoltaïques sur les toits plats.

Depuis 2001, l'entreprise propose des installations clés en main, en privilégiant le plus souvent possible l'esthétique et l'intégration architecturale. Elle a très vite établi des partenariats avec d'autres sociétés locales afin de constituer un réseau de distribution, incluant un entrepôt à Lausanne. Elle a ainsi pu développer un savoir-faire sur le plan commercial et logistique. Depuis 2006, Solstis SA est active en France, un marché qui requiert des produits intégrés. Dès 2011, la demande en énergie solaire croît en Suisse après la décision du Conseil fédéral de réduire par étapes la consommation d'énergie nucléaire. En cinq ans, l'entreprise passe de 10 à 50 employés et apporte son expertise dans le dimensionnement et la réalisation de solutions de micro-réseaux qui alimentent plusieurs maisons via un même raccordement solaire. Solstis SA développe en outre des outils logiciels permettant de prédire les besoins à l'appui de différents scénarios de consommation.

À ce jour, Solstis SA a mis en œuvre près de 1'900 installations photovoltaïques dans 495 communes, d'une puissance totale de quelque 160 MW (1996-2019). Solstis SA reçoit le Prix Solaire Suisse 2019 pour l'engagement de plusieurs régions en faveur de la transition énergétique.

*1996 als Spin-off der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) gegründet, ist Solstis in der Planung und Installation von PV-Anlagen in der Romandie und Deutschschweiz tätig. Zur Gründerzeit war es Solstis erste Aufgabe die Produkte zu vermarkten, die im Rahmen eines Forschungsprojekts der EPFL entwickelt wurden. Diese Produkte boten neue Lösungen für die Installation von Photovoltaikmodulen auf Flachdächern.*

*Seit 2001 bietet Solstis schlüsselfertige Installationen an, wobei der Schwerpunkt so oft wie möglich auf Ästhetik und architektonischer Integration liegt. Rasch wurden Partnerschaften mit lokalen Unternehmen eingegangen, um ein Vertriebsnetz inklusive Lager in Lausanne aufzubauen. Dies ermöglichte Solstis kaufmännische und logistische Fähigkeiten zu entwickeln. Seit 2006 bietet Solstis seine Lösungen auf dem französischen Markt an, der integrierte Produkte erfordert. Durch den Beschluss des Bundesrates schrittweise aus der Kernenergie auszusteigen, verzeichnet ab 2011 auch der Schweizer Markt einen Zuwachs. In nur fünf Jahren, wächst das Unternehmen von 10 auf 50 Mitarbeiter/innen. Das Unternehmen bringt sein Know-how in der Dimensionierung und Realisierung von Mikronetz-Lösungen ein, die mehrere Häuser über den gleichen Solarstromanschluss versorgen. Darüber hinaus entwickelt Solstis Software-Tools, um den Eigenenergieverbrauch in verschiedenen Verbrauchsszenarien vorherzusagen.*

*Bis heute realisierte Solstis in 495 Gemeinden 1'900 PV-Anlagen mit einer installierten Leistung von ca. 160 MW (1996-2019). Für das starke Engagement in vielen Regionen zu Gunsten der Energiewende verdient Solstis den Schweizer Solarpreis 2019.*

### Informations

- 1996:** Fondée en tant que spin-off de l'EPFL
- 2001:** Installations clés en main
- 2006:** Active sur le marché en France
- 2006-2011:** L'entreprise passe de 10 à 50 employés
- 2011:** En Suisse, les demandes en énergie solaire augmentent

### Données techniques (1996-2019)

- Installations photovoltaïques:** env. 1'900
- Communes:** 495
- Puissance totale:** env. 160 MW

### Prix Solaire Européen/ Suisse

- 2006:** Prix Solaire Européen, Barberêche (FR)
- 2009:** Prix Solaire Suisse, Zimmerwald (BE)
- 2010:** Prix Solaire Suisse, Migros Ecublens (VD)
- 2011:** Prix Solaire Suisse, EPFL Lausanne (VD)
- 2013:** Prix Solaire Suisse, Saxon (VS)
- 2018:** Prix Solaire Suisse, Ecuwillens (FR)
- 2018:** Prix Solaire Suisse, Le Locle (NE)

### Contact

**Solstis SA**  
Rue de Sébeillon 9B, 1004 Lausanne  
Tél. 021 620 03 50, [www.solstis.ch](http://www.solstis.ch)



1



2



3

1 En 2006, Solstis SA remporte le Prix Solaire Européen pour l'installation PV de 110 kW parfaitement intégrée à l'exploitation agricole Barberèche (FR).

2 En 2013, Solstis SA remporte le Prix Solaire Suisse pour l'installation PV de 1 MW sur le toit du dépôt d'engins à Saxon (VS).

3 En 2019, l'équipe de 50 employés de Solstis SA se réunit devant le Silo Bleu à Renens/VD, où ils ont installé le système PV de 140 kW.

## Kategorie A

### Institutionen

Schweizer Solarpreis-Diplom  
2019

Der Campus Sursee in Oberkirch/LU ist eines der grössten Bildungs- und Seminarzentren der Schweiz. Er nimmt seine Vorbildfunktion für die Baubranche wahr und setzt neue Impulse für ein nachhaltiges und energieeffizientes Bauen sowie für eine zukunftsweisende Mobilität. Anfang 2019 wurde das neue mit einem 50m-Olympiabecken konzipierte Schwimm- und Sportzentrum eröffnet. Der Gesamtenergiebedarf der gut gedämmten Minergie-P-Arena beträgt 1.98 GWh/a. Als einzige der drei olympiatauglichen Schweizer Sportarenen deckt die elegante 0.59 MWp Anlage mit 0.58 GWh/a Solarstrom rund 30% des Gesamtenergiebedarfs. Der Wärmebedarf von 0.43 GWh/a wird durch Holz und Wärmerückgewinnung bereitgestellt. Dadurch werden jährlich rund 375 t CO<sub>2</sub> eingespart. Künftig soll auch der restliche Campus energetisch saniert werden.

# Ausbildungszentrum Campus Sursee, 6208 Oberkirch/LU

Bereits 1964 lanciert Karl Schaber mit Willy Messmer vom Schweizerischen Baumeisterverband (SBV) die Schaffung eines gesamtschweizerischen Bau-Ausbildungszentrums. Heute zählt das Aus- und Weiterbildungszentrum Campus Sursee in Oberkirch zu den grössten Bildungs- und Seminarzentren der Schweiz. Neben Baufachleuten und Seminargästen besuchen auch Spitzensportler das Areal und die Sporthalle mit olympiatauglichem Schwimmbecken. Das 58 Mio. Fr. Projekt gilt als Leuchtturm für den nationalen Schwimmsport.

Die nachhaltige Minergie-P-Arena mit Wärmerückgewinnung und Holzheizung benötigt 1.98 GWh/a. Knapp 1/3 davon oder 0.58 GWh/a liefert dabei die gut integrierte 590 kW starke PV-Anlage auf dem Dach. Seit 2016 beheizt das Ausbildungszentrum sämtliche Gebäude im Rahmen eines eigenen Holzwärmeverbands CO<sub>2</sub>-neutral und

ausschliesslich mit Holz aus Luzerner Wäldern. Smarte Gebäudetechnik und eine kluge Steuerung helfen, den Verbrauch zu optimieren. Insgesamt weist der Campus einen Gesamtenergiebedarf von rund 8 GWh/a auf. Die Solarpreis-Jury schätzt, dass mit den 29'000 m<sup>2</sup> Dachfläche etwa 4.4 GWh/a selbst generiert werden können. Bei einer energetischen Minergie-P Gebäudesanierung könnte der Gesamtenergiebedarf stark gesenkt werden. Mit einer teilweisen solaren Fassadennutzung, die wie eine consequente Minergie-P-Dämmung ein integrierter Bestandteil der Ausbildung wäre, könnte das Ausbildungszentrum Campus Sursee aus Sicht der Jury zur Nr. 1 der solarbetriebenen Ausbildungsstätten der Schweiz werden, welche wegweisend CO<sub>2</sub>-frei funktioniert und das Pariser Klimaabkommen vorbildlich umsetzt.

### Zum Campus Sursee

- 1964:** Lancierung eines Ausbildungszentrums
- 1972:** Erste Gebäude des neuen Ausbildungszentrums eröffnet
- 2004:** Entscheid für organisatorische und bauliche Erneuerung des Campus
- 2006:** Seminar- und Ausbildungszentrum CAMPUS SURSEE
- 2019:** Solare Schwimmarena wird eröffnet

### Technische Daten

Energiebedarf	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
EBF: 61'500 m <sup>2</sup>			
<b>Gesamt-EB:</b>	<b>130</b>	<b>100</b>	<b>7'995'000</b>

### Energieversorgung

Eigen-EV:	m <sup>2</sup>	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV-Sport:	4'000	555	145	7	580'000
PV-Rest:	1'130	255	212	3	240'000
<b>Eigenenergieversorgung:</b>				<b>10</b>	<b>820'000</b>
PV-Pot.: 29'000 ≈ 440 MW	150	55	4'400'000		

### Energiebilanz (Endenergie)

Eigenenergieversorgung:	%	kWh/a
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>10</b>	<b>820'000</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	7'995'000

### Kontakt

#### Campus Sursee

Daniel Suter, Direktor  
Pascal Ziegler, Bereichsleiter Infrastruktur  
Leidenbergstrasse 17, 6208 Oberkirch  
Tel. +41 41 926 26 26, info@campus-sursee.ch  
www.campus-sursee.ch



1

1 Die 810 kW starke PV-Anlage auf dem Dach der Neubauten produziert 0.58 GWh/a



2

2 Die benötigte Energie für das 50m Olympiaschwimmbecken wird zu etwa 1/3 solar versorgt und durch die Wärmerückgewinnung verringert.



**Gallus Cadonau**  
Geschäftsführer Solar Agentur  
Schweiz/Directeur Agence Solaire  
Suisse, Zürich/Waltensburg/GR

## CO<sub>2</sub>-freie PEB setzen Pariser Klimaabkommen um

Bei der SIG in Genf werden die 29. Schweizer Solarpreise verliehen. Ohne die grossartige Unterstützung unserer Solarpreispartner und aller weiteren Beteiligten wären die «jährlichen Innovationsschübe» im Solarbereich unmöglich. Solaranlagen wären kaum integriert. Die CO<sub>2</sub>-freien, solarbetriebenen PlusEnergieBauten würden ohne die Norman Foster PEB-Thesen kaum Europäische Solarpreise gewinnen.

Deshalb ein ganz **grosses Dankeschön** an die SIG (Services Industriels de Genève) als Hauptsponsorin und an alle weiteren langjährigen Solarpreispartner/innen wie die Flumroc AG, HEV Schweiz, Elektrizitätswerk des Kt. Schaffhausen (EKS), Migros Bank für den PEB-Sondersolarpreis für PEB-MFH, Affentranger Bau AG, SIGA, BE Netz AG, Ernst Schweizer AG, Stiftung Campus Sursee, Tellco, Rhienergie und SSES. Grossen Dank den Präsidenten und Mitgliedern der Schweizer Solarpreisjury, der Norman Foster PEB-Jury, der Technischen Kommission und weiteren Beteiligten (vgl. S. 107).

Der **Trend zu PlusEnergieBauten (PEB)** ist ungebrochen. Die vorbildlichen Norman Foster Solar-PEB bilden den ästhetisch wegweisenden und saubersten Baustandard der künftigen Solararchitektur. Sie sind der Joker für die Energiewende und zur Umsetzung des Pariser Klimaabkommens. Bereits 2015 erklärte der e. Bundesrat **Adolf Ogi**, dass **PEB den Weg für eine ökonomische Energiewende** aufzeigen. Dasselbe gilt für 2019.

Seit 1990 beteiligten sich 3'648 Personen und Institutionen mit ihren Solaranlagen und Gebäuden am Schweizer Solarpreis. 429 Solarpreise, 22 NFSA und 47 Europäische Solarpreise holten Schweizer Solarpreispartner/innen bisher. Die neue Solar-epoche der PlusEnergieBauten ist angebrochen, sie überzeugt immer mehr innovative Bauherrschaften. Solare **Powerfassaden** erzeugten seit 2017 mit **140 kWh/m<sup>2</sup>a 300-400% mehr Solar- und Winterstrom** als die gefärbten leistungsschwächeren Solarmo-

dule. Die starken monokristallinen Module sind laut Norman Foster auch in ästhetischer Hinsicht am attraktivsten (vgl. 2017, S. 90). Die pfiffigsten Architekten zeigen, wie alle PV-Fassadenfarben ohne Leistungsreduktion durch verfärbte PV-Gläser möglich sind. Die PEB-Gebäudestudie weist anhand der 2010-2019 gemessenen Werte der PEB nach, dass die Schweiz mittels PEB das Pariser Klimaabkommen bis 2045 praktisch CO<sub>2</sub>-frei umsetzen - und dabei rund 150 Mrd. Fr. netto verdienen kann. Bestellbar bei [www.somedia-buchverlag.ch](http://www.somedia-buchverlag.ch).

### « L'étude sur les BEP garantit ainsi une mise en œuvre rentable de l'Accord de Paris sur le climat. »

*Cette année, les Prix Solaires Suisses seront remis pour la 29<sup>e</sup> fois et dans les locaux des SIG, à Genève. Ces «impulsions annuelles» à l'innovation dans le domaine du solaire seraient impossibles sans le généreux soutien de nos partenaires ainsi que de nombreuses autres parties prenantes. Et les BEP zéro émission n'auraient peut-être jamais reçu de Prix Solaires Européens sans les dix thèses de Norman Foster Awards pour les bâtiments à énergie positive.*

*Nous adressons donc un très grand merci aux SIG (Services industriels de Genève), notre sponsor principal, ainsi qu'à l'ensemble de nos partenaires de longue date comme Flumroc AG, APF Suisse, les services électriques du canton de Schaffhouse (EKS), la Banque Migros pour le Prix Solaire Spécial pour immeubles BEP, Affentranger Bau AG, SIGA, BE Netz AG, Ernst Schweizer AG, la Fondation Campus Sursee, Tellco, Rhienergie et la SSES. Nos remercie-*

*ments vont aussi aux présidents et membres du jury du Prix Solaire Suisse de même qu'à ceux du jury du Norman Foster Solar Award (NFSA) pour BEP, à la commission technique et aux autres personnes impliquées (cf. p. 107).*

*L'essor des bâtiments à énergie positive (BEP) se poursuit. Exemplaires, les BEP lauréats du NFSA s'imposent comme un standard d'avant-garde esthétique et sans émissions de l'architecture solaire du futur. Ils sont LA chance de la transition énergétique et de la mise en œuvre de l'Accord de Paris sur le climat. En 2015, **Adolf Ogi**, ancien Conseiller fédéral, expliquait déjà que les **BEP montrent la voie vers une transition énergétique économique**. Cela s'applique pour 2019 aussi.*

*Depuis 1990, 3'648 personnes et institutions ont adressé leur candidature à un Prix Solaire Suisse. Les installations et bâtiments solaires en lice leur ont valu 429 Prix Solaires Suisses, 22 NFSA et 47 Prix Solaires Européens. Nous sommes entrés de plain-pied dans l'ère des bâtiments à énergie positive. Les propriétaires novateurs qui optent pour des BEP sont de plus en plus nombreux. Depuis 2017, les **façades solaires à forte puissance** ont produit quelque **140 kWh/m<sup>2</sup>a, soit 300% à 400% plus de courant vert et d'électricité en hiver** que les modules solaires colorés au rendement moindre. Selon Norman Foster, les modules monocristallins puissants sont aussi esthétiquement plus attrayants (cf. 2017, p. 90). Les architectes les plus ingénieux montrent cependant qu'il est possible d'exploiter toutes les couleurs de façades PV sans en diminuer le rendement grâce à des verres colorés. L'étude 2019 sur les bâtiments à énergie positive, menée par l'Agence Solaire Suisse et s'appuyant sur des mesures effectuées de 2010 à 2019, établit que la Suisse peut, grâce aux BEP, mettre en œuvre l'Accord de Paris sur le climat d'ici 2045 pratiquement sans émettre de CO<sub>2</sub>, tout en générant des revenus avoisinant les 150 milliards de francs nets. À commander sur [www.somedia-buchverlag.ch](http://www.somedia-buchverlag.ch).*



## Solare Fassaden mit Flumroc-Steinwolle

Im Hinterlüftungsraum herrschen Temperaturen von -20 bis +80 °C. Flumroc-Steinwolle bleibt formstabil und schützt Ihr Gebäude zuverlässig.

Wärmedämmung, Brand- und Schallschutz.

[www.flumroc.ch](http://www.flumroc.ch)



**Schweizer**

# Die Kraft der Sonne für Warmwasser und Strom nutzen: Mit Solarsystemen von Schweizer.

Ernst Schweizer AG, Bahnhofplatz 11, 8908 Hedingen, Telefon 044 763 61 11, [www.ernstschweizer.ch](http://www.ernstschweizer.ch)

## Der Energiewender.



**BE Netz AG** – Ihr Partner für Strom und Wärme aus der Sonne. Wir freuen uns auf Ihren Anruf.



**BE | NETZ**  
Bau und Energie

**BE Netz AG** | Luzern | Ebikon | Zürich  
Telefon 041 319 00 00 | [info@benetz.ch](mailto:info@benetz.ch) | [www.benetz.ch](http://www.benetz.ch)



**Reto Sieber**  
Mitinhaber SIGA Holding AG,  
6017 Ruswil/LU



**Markus Affentranger**  
Geschäftsführer Affentranger  
Bau AG, 6147 Altbüron/LU

## Kein lukratives Geschäftsmodell

Seit 2013 bin ich dank zwei Photovoltaik-Anlagen mit einer jährlichen Produktion von 70'000 kWh zum Klein-Unternehmer geworden. Leider darf ich meinen Strom nicht von Sörenberg nach Luzern «exportieren», obwohl ich dort Kunden hätte. Ich muss ihn billig an einen Monopolbetrieb verkaufen, der den Transport übers Netz nach Luzern übernimmt. Dort darf ich meinen Strom vom Monopolisten teuer zurückkaufen.

Es ist kein lukratives Geschäftsmodell, billig verkaufen und teuer zurückkaufen. Eigentlich müsste ich für unzurechnungsfähig erklärt werden. Da die Zahl dieser unzurechnungsfähigen, kleinen Stromproduzenten aber gross ist, und die notwendigen Therapieplätze teuer sind, lässt man uns bis jetzt in Ruhe. Es stellt sich allerdings die Frage, ob es nicht günstiger wäre, die kleine Zahl von Verhinderungs-Politikern statt der grossen Zahl von unzurechnungsfähigen Klein-Unternehmern in die Therapie zu stecken.

*Reto Sieber, SIGA Holding AG, Ruswil*

Im Jahr 2012 durften wir für den neu gebauten Werkhof der Affentranger Bau AG (Plus-EnergieBau) unseren ersten Schweizer Solarpreis entgegennehmen. Für uns war diese Auszeichnung aber nicht einfach nur eine Trophäe, sondern vielmehr ein zentraler Wendepunkt in unserer jüngeren Firmengeschichte.

---

**« Für uns war diese Auszeichnung aber nicht einfach nur eine Trophäe, sondern vielmehr ein zentraler Wendepunkt in unserer jüngeren Firmengeschichte. »**

---

So ermöglichte uns der Solarpreis Zugang zu einem exzellenten Netzwerk im Bereich der erneuerbaren Energien. Zudem inspirierte uns die Auszeichnung die Vision eines emissionsfreien Baustellenbetriebs zu entwickeln. Investitionen in eigene erneuerbare Energien, die Elektrifizierung von Fahrzeugen/Maschinen sowie das Realisieren von energieeffizienten Eigenbauten waren das Resultat unserer neuen Vision. Die erwähnten Anstrengungen haben schliesslich auch unser geschäftliches Umfeld für erneuerbare Energien sensibilisiert. Für unsere Mitarbeiter ist es heute selbstverständlich, ein Elektrofahrzeug zu fahren. Und viele Auftraggeber haben begonnen, bei Neu-

bauprojekten die Nutzung von erneuerbaren Energien zu prüfen. Natürlich tragen alle beteiligten Personen ihre beruflichen Erfahrungen in ihr privates Umfeld weiter, was das gesellschaftliche Verständnis und den Willen für die Produktion sowie Nutzung von erneuerbaren Energien weiter stärkt.

Die Entwicklung der Affentranger Bau AG ist lediglich ein Fallbeispiel. Aber es zeigt exemplarisch auf, was ein einzelner Schweizer Solarpreis alles bewirken kann – und dies im positiven Sinne. Wenn man nun bedenkt, dass der erste Schweizer Solarpreis 1990 (!) lanciert wurde, lässt sich erahnen, welchen Beitrag die Solar Agentur Schweiz mit ihrem bisherigen Wirken in ökologischer und ökonomischer Hinsicht geleistet hat.

Dieses Engagement der Solar Agentur Schweiz und insbesondere das Herzblut der Mitarbeitenden, die hinter der Organisation stehen, überzeugt uns immer wieder aufs Neue, den Schweizer Solarpreis mit einem Sponsoring zu unterstützen. Wir sind uns sicher, dass wir damit einen sinnvollen Beitrag zu der Förderung von erneuerbaren Energien in der Schweiz leisten.

*Markus Affentranger, Affentranger Bau AG*

# GESTALTEN SIE DIE ENERGIEZUKUNFT AKTIV MIT.



Wir helfen Ihnen dabei und bieten die Anlage, die zu Ihnen passt.  
Zögern Sie nicht länger. Produzieren Sie Ihren eigenen Strom.

[www.rhiienergie.ch/rhii-solar](http://www.rhiienergie.ch/rhii-solar) oder 081 650 22 50

nachhaltig nah.



## STEIGEN SIE MIT UNS HOCH HINAUF ... ABER SICHER!

Mit der Höhengerechtsausbildung vom CAMPUS SURSEE.  
Weitere Informationen unter [ausbildungen.campus-sursee.ch](http://ausbildungen.campus-sursee.ch)



## Die Natur liefert Alternativen, Heizplan bietet Lösungen.



Wärmepumpen · Solarthermie · Photovoltaik · LED-Beleuchtung



[facebook.com/Heizplan](https://www.facebook.com/Heizplan)  
[www.heizplan.ch](http://www.heizplan.ch)

## Kategorie B Gebäude

Preisberechtigt sind wegweisende

- Neubauten
- Bausanierungen

welche architektonisch und energetisch optimal konzipiert sind.

Kategorie PlusEnergieBauten® (PEB):

- Norman Foster Solar Award (NFSA)
- PlusEnergieBau®-Solarpreis (PEB®-Solarpreis)

Sondersolarpreise:

- HEV-Sondersolarpreis
- Migros Bank-Sondersolarpreis für PEB-Mehrfamilienhäuser

## Catégorie B Bâtiments

- Les nouvelles constructions

- Les rénovations

conçues de manière optimale au niveau architectural et énergétique peuvent être primées.

Catégorie Bâtiments à Énergie Positive® (BEP):

- Norman Foster Solar Award (NFSA)
- Prix Solaire pour les Bâtiments à Énergie Positive® (Prix Solaire pour les BEP®)

Prix Solaire spécial:

- Prix Solaire Spécial HEV Suisse
- Prix Solaire Spécial Banque Migros pour immeuble à Énergie Positive (BEP)



**Prof. Dr.-Ing. Jürgen Sachau**  
Universität du Luxembourg  
Professor for Power Systems and  
Control Engineering

## PEB vernetzen sich zu Energiegemeinschaften

---

**« Die PV-Erzeugung bestehender Gebäudedächer und Fassaden weist ein mehrfaches Potential nach, um konventionelle Kraftwerke abzulösen. »**

---

Nach den Anfängen mit dem ersten Schweizer Solarpreis 1990 und der Europäischen Charta für Solarenergie in Architektur und Stadtplanung 1996 hat die Nutzung der Umweltenergie in Gebäuden einen langen Zuwachs über mehrere Größenordnungen mit drastisch gesunkenen Kosten vorzuweisen. Heute kommt ihr eine tragende Rolle für den solidarischen Klimaschutz über die Grenzen von Nationen und Kulturräumen hinaus zu.

In dem Mass, wie PlusEnergieBauten in die Gesamt-Stromerzeugung hineinwachsen, gewinnen Möglichkeiten zum erhöhten Eigenverbrauch und zur lokalen Direktvermarktung an Bedeutung, in Verbindung mit Speichern und der Sektorkopplung für die Bereiche Verkehr und Prozesswärme. Die PV-Erzeugung bestehender Gebäudedächer und Fassaden weist ein mehrfaches Potential nach, um konventionelle Kraftwerke abzulösen.

Auf dem Weg zur klimaneutralen Energieversorgung richtet sich das im Mai 2019 vom Europäischen Rat verabschiedete Massnahmenpaket «Saubere Energie für alle Europäer» auf Energieeffizienz, erneuerbare Energien sowie Marktdesign für die Energie-Union.

Besonderes Augenmerk verdienen dabei die Regelungen zur Förderung dezentraler Versorgungskonzepte wie lokaler Regenerativ-Energie-Kommunen. Sie erleichtern die Verbindung der PlusEnergieBauten über die Stromnetze. Dadurch werden städtische Quartiere über intelligente Netze weitgehend selbstversorgend. In der Vernetzung mit der lokalen Umgebung steigt der Direktverbrauch.

Die neuen Regelungen erlauben direkten Handel zwischen Stromproduzenten und Stromkonsumenten, ohne dass die Netzentgelte der Wirtschaftlichkeit entgegenstehen.

Im Zusammenschluss als virtuelle Kraftwerke erhalten PlusEnergieBauten nun auch den Zugang zum Stromhandel über ihren Direktvermarkter sowie mit Strombeziehern innerhalb von Stromgemeinschaften, etwa Solarquartieren, Energiegenossenschaften oder kommunalen Versorgern. Dabei geht der Wert von Solarstrom über den Marktwert hinaus. Er wird in dem Mass wettbewerbsfähiger, wie der konventionellen Erzeugung nach dem Verursacherprinzip klimagerechte Kosten zugewiesen werden.

Durch die Vernetzung mit der lokalen Umgebung steigt der Direktverbrauch. Die Unterschiede zwischen Angebot und Bedarf glätten sich, die Versorgungssicherheit erhöht sich und:

- Herkunfts-Nachweise für Strom aus erneuerbaren Energien

- Fernsteuerbarkeit der Anlagen und
  - sortenreine Bilanzkreise
- schaffen die Bedingungen für den Marktzugang, in dem erste Solarstromtarife bereits günstige Börsenpreise an Stromkunden weitergeben.

Die Vertiefung des Europäischen Stromversorgungsverbands wird durch die rasche Regelbarkeit der Digitalstrom-Aktoren zur Wandlung und Speicherung der PV-Energie ermöglicht. Ihre Kooperation eröffnet neue, räumlich feiner aufgelöste Regelbereiche, wie sie für den lokalen Leistungsausgleich wesentlich sind. Damit können die vernetzten PlusEnergieBauten von Solarsiedlungen in ihrer Gesamtheit eigenstabile Inselnetze bilden, die es erlauben, die solare Vollversorgung sicher und zuverlässig in die bestehenden Stromnetz-Strukturen zu integrieren.

Die klima- und umweltgerechte Gesamtplanung von Siedlungen wie Solarquartieren und Eco-Villages bezieht die PlusEnergieBauten als Energielieferanten ein. Über zeitgemässe Planung und Gestaltung und flexibles Management der Stromversorgung werden die PlusEnergieBauten in ihrer Vernetzung zu Energiegemeinschaften zentraler Bestandteil des Energiehaushalts in der gebauten Umwelt.



**Lord Norman Foster, Stararchitekt, London**  
Schweizer Solarpreisverleihung 2011 in Genf.

### Norman Foster Solar Award (NFSA)

**The world's only prize for Plus Energy Buildings®**  
**Der weltweit einzige Preis für PlusEnergieBauten® (PEB)**  
**Le Prix mondial unique pour Bâtiment à Energie Positive® (BEP)**

«Solar architecture is not about fashion, it is about survival.»



# Sustainable Architecture in the 21<sup>st</sup> Century

## Lord Norman Foster's 8 theses for Plus Energy Buildings:

- 1** The quest for a sustainable architecture should never be an excuse for compromising quality of design. (LNF, 2010)
- 2** The building responds to its location and local weather patterns, with its bubble-like form allowing windows and balconies on the southern side to open up to the sunlight and panoramic views, while the colder, north facade is more closed, punctuated with deep window openings in the Engadin tradition. (LNF, 2005)
- 3** I have never seen a conflict between the pursuit of aesthetic delight and high performance in terms of sustainability. I would go further and say that responding to more demanding criteria should produce more beautiful buildings. (LNF, 2010)
- 4** The way we shape our buildings, our neighbourhoods and our global lifestyles has now become even more important than ever – we must ensure that sustainability becomes as inseparable from our design processes as time, cost and quality. (LNF, 2005)
- 5** The Swiss Solar Prize is truly unique. It is an indication of the unremitting dedication to solar energy and sustainable architectural technologies within Switzerland. Crucially, the prize not only considers the environmental performance of buildings, but also considers the essential problem of how sustainable technologies can be an integral part of good architectural design and practice. (LNF, 2005)
- 6** Architects, designers and planners cannot continue to ignore the damage our buildings inflict on the natural environment. As the consequences of our past inaction become ever more apparent, designing for a sustainable future becomes a necessity, not a choice. (LNF, 2005)
- 7** The Swiss Solar Prize and its Jury can show how the wider application of the lessons learnt from this competition could have dramatic effects across a nation, in terms of shifting the emphasis of energy production. (LNF, 2010)
- 8** My hope is that over the years the prize will show a future in which the beauty of a clean and renewable source of energy is mirrored in a sunny architecture of corresponding beauty. (LNF, 2010)

## SAS-zertifizierte PlusEnergieBauten®

### Eigenenergieversorgung (EEV)

- |                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| 1. Ø der NFSA-Gewinner (3):      | <b>158%</b> |
| 2. Ø der PEB-Gewinner (3):       | <b>177%</b> |
| 3. Ø der besten PEB-Diplome (3): | <b>322%</b> |

### Bilanz der PEB-Kantone bis heute:

Erstmals erstellt:	Total PEB bis 2019:	PEB bis 2019 nach Einwohnerzahlen:
1. 2000 BE	1. BE  (42)	1. GR  (17)
2. 2000 GR	2. ZH  (20)	2. AI  (1)
3. 2001 AG	3. LU  (18)	3. SH  (5)
4. 2002 TG	4. SG  (17)	4. TG  (14)
5. 2005 BL	4. GR  (17)	5. LU  (18)
6. 2008 BS	6. TG  (14)	6. BE  (42)
7. 2009 SZ	7. AG  (10)	7. SZ  (6)
8. 2010 SG	8. SZ  (6)	8. SG  (17)
9. 2010 VS	9. SH  (5)	9. NW  (1)
10. 2011 ZH	10. BL  (4)	10. AR  (1)
11. 2012 LU	11. TI  (4)	11. AG  (10)
12. 2013 FR	12. GE  (3)	12. BL  (4)
13. 2014 TI	13. SO  (3)	13. ZH  (20)
14. 2014 SO	14. VS  (2)	14. TI  (4)
15. 2014 SH	15. FR  (2)	15. SO  (3)
16. 2015 GE	16. BS  (1)	16. ZG  (1)
17. 2016 AR	17. AR  (1)	17. FR  (2)
18. 2017 AI	18. AI  (1)	18. GE  (3)
19. 2018 NW	19. NW  (1)	19. VS  (2)
20. 2018 ZG	20. ZG  (1)	20. NE  (1)
21. 2018 NE	21. NE  (1)	21. BS  (1)

SAS zertifizierte PlusEnergieBauten PEB: 173, Einwohnerzahlen gemäss Bundesamt für Statistik



**Paul Kalkhoven**  
 Vice President  
 Norman Foster/PEB-Jury,  
 Architect, Senior Partner,  
 Foster + Partners, London/GB



**Prof. Peter Schürch,**  
 Präsident Norman Foster/PEB-Jury,  
 Architekt SIA SWB,  
 Berner Fachhochschule AHB,  
 3401 Burgdorf/BE

## Jury report Norman Foster Solar Award (NFSA) 2019

This year the Jury considered 13 new built and 8 renovation Plus-energy projects for the Norman Foster Solar Award. After some debate, it was agreed not to award a first prize this year but instead to award two second prizes, both for apartment building projects. A further two projects received recommendations.

### PlusEnergie-Siedlung, Tobel/TG

These three apartment blocks are part of a larger group of buildings in Tobel that have been refurbished over several phases to make them more energy efficient. The refurbishment of 32 dwellings in three blocks during the latest phase include a PV roof and other measures to make them PEBs. More recently, 166 PV panels have been added

to the west facing balustrades which run at three levels across the length of the three blocks. The long PV strips emphasize the horizontal proportion of these blocks and are sensitively stopped short of the edges to still reveal the concrete frame behind.

The additional energy has primarily benefitted the overall self-supply during the winter months as at a low sun angle the vertically mounted panels are more productive than horizontal roof panels: 94% of the energy needed in the period October to March is now self-generated in this project.

It also illustrates that planning for PV coverage during winter months, when heating is in top demand, is important to minimise the need for other energy sources. The 183% PEB performance here shows the potential

that refurbished existing buildings can have to improve their energy performance and the same time the contribution they can make to reduce our reliance on fossil energy.



1

1 The refurbishment of three apartment blocks in Tobel include 166 PV panels added to the west facing balustrades. The additional energy

primarily benefits the overall self-supply during the winter months as at a low sun angle the vertically mounted panels are more productive than

horizontal roof panels. Planning for PV coverage during winter months is important to reduce our reliance on fossil energy.

## Jurybericht Norman Foster Solar Award (NFSA) 2019

### Vierparteien-Wohnhaus, in Holzbauweise, Küsnacht/ZH

Das Gebäude steht auf einem länglichen, schmalen Grundstück mit nord-östlicher Hanglage, angrenzend an die Kernzone. Auf dem massiven Sockelgeschoss, in den Hang hineingebaut, steht ein zweigeschossiges Holzelementvolumen, mit roter Holzschalung und flach geneigtem Satteldach. Der First nimmt Bezug auf den Hangverlauf.

Die Erschliessung erfolgt westseitig über ein zentrales Treppenhaus, zusammen mit einer kleiner Einstellhalle und einer Einliegerwohnung mit Gartenanteil. Im Holzbaugeschoss darüber befinden sich eine 2 ½ und eine 3 ½-Zimmerwohnung. Im Dachgeschoss liegt eine grosszügige 4 ½-Zimmerwohnung.

Die hochgedämmte Gebäudehülle, die dachintegrierte PV-Anlage, die PV-Schiebeläden und grosszügige Fensteröffnungen in der Süd- und Westfassade verhelfen dem Bauwerk, den Standard Minergie-P zu übertreffen. Die Wärmeerzeugung erfolgt über eine Wärmepumpe mit Erdsonden, welche mit einer Solarthermieanlage regeneriert werden.

Die Setzung, die Gestaltung, die Nutzung als Mehrfamilienhaus, die Detaillierung und die PV-Integration mit dem smarten Energiekonzept überzeugen. Das Projekt zeigt beispielhaft auf, wie passive und aktive Sonnenenergienutzung klug Bestandteil einer überzeugenden Architektur wird. Die Jury zeichnet dieses PEB-Bauwerk mit einem zweiten Rang für den Norman Foster Award

aus. Gratulation.

Two projects received a commendation: the multi-generational Müller-Gamboni house in Weinfelden which utilises a finely proportioned planting screen for additional shading, and the Höngg apartment building in Zurich for its overall facade integrated PV installation.

Paul Kalkhoven and Prof. Peter Schürch



1

1 Das Vierfamilienhaus Hutter in der Gemeinde Küsnacht übertrifft mit einer hochgedämmten Gebäudehülle, der dachintegrierten PV-Anlage,

PV-Schiebeläden und grosszügigen Fensteröffnungen in der Süd- und Westfassade den Minergie-P-Standard. Beispielhaft zeigt dieser

PlusEnergieBau auf, wie passive und aktive Sonnenenergienutzung klug Bestandteil einer überzeugenden Architektur wird.

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

Norman Foster Solar Award



Die im Jahr 2017 erstellte PlusEnergie-Überbauung in Tobel besteht aus drei Mehrfamilienhäusern (MFH) mit 32 Wohnungen. Im März 2019 wurden sie durch eine perfekt integrierte 51.5 kW starke PV-Fassadenanlage ergänzt, die rund 28'300 kWh/a erzeugt. Die solare Winterstromversorgung steigt mit dem zusätzlichen Fassadenstrom im Winter um 9'600 kWh/a auf 61'800 kWh/a oder von 65% auf 77% des gesamten Winterstrombedarfs von 80'000 kWh/a. Zusammen mit den 208'000 kWh/a der PV-Dachanlage erzeugt die PEB-Siedlung rund 236'200 kWh/a und deckt den Gesamtenergiebedarf von 129'500 kWh/a zu 182%. Mit dem CO<sub>2</sub>-freien Solarstromüberschuss können 77 E-Autos oder 60 Teslas jährlich je 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren. Die solarbetriebene PEB-Siedlung Tobel mit preisgünstigen Mieten zeigt vorbildlich wie die Energiewende und das Pariser Klimaabkommen bereits heute kostengünstig umsetzbar sind.

## 182%-PlusEnergie-Siedlung, 9555 Tobel/TG

Mit der Sanierung bzw. PV-Ergänzung der PEB-Überbauung in der Thurgauer Gemeinde Tobel peilte die Eigenverbrauchsgemeinschaft die Erhöhung der Winterstromversorgung an. Der Gesamtenergiebedarf für die 32 Minergie-P-/PEB-Wohnungen beträgt ca. 129'500 kWh/a. Die 233 kW PV-Dachanlage erzeugte bisher 208'000 kWh/a; mit der nachträglich von Prof. Dr. Roland Krippner an den Balkonbrüstungen konzipierten, vorbildlich installierten 51.5 kW starken PV-Fassadenanlage werden 28'300 kWh/a erzeugt. Dadurch erhöht sich der Winterstromanteil um ca. 12% oder 9'600 kWh/a. Die solare Winterstromversorgung steigt von 52'235 auf 61'835 kWh/a und deckt nun statt 65% neu 77% des Winterstrombedarfs von 80'000 kWh/a.

Würden die Ost-Westfassaden ebenfalls solar genutzt, könnte die PEB-Überbauung eine Winterstromversorgung von rund 115% ausweisen. Zusammen produzieren beide PV-Anlagen 236'300 kWh/a und sichern eine Eigenenergieversorgung von 182%. Dennoch sind die Mieten 20% tiefer im Vergleich zu ähnlichen Wohnungen in der Region: Die PV-Anlagen produzieren nach zwei «Pay-Back-Time-Jahren» CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom für etwa 10 Rp./kWh. Das ist etwa die Hälfte des lokalen Netzstrom-Preises von 20 Rp./kWh. Die Eigenverbrauchsgemeinschaft mit CarSharing kann den Gebäude- und Verkehrsenergiebedarf der 32 PEB-Wohnungen vollständig mit CO<sub>2</sub>-freiem Solarstrom versorgen.

Die PEB-Siedlung Tobel zeigt beispielhaft wie rasch und preisgünstig das Pariser Klimaabkommen umgesetzt werden kann – sogar mit 20% günstigen Mietzinsen im Vergleich zu ähnlichen Wohnungen in der Region. Die PEB-Siedlung Tobel verdient den Norman Foster Solar Award 2019.

*La rénovation du lotissement BEP de Tobel (TG) et la mise en place d'une installation PV sur les façades ont permis d'augmenter l'auto-alimentation pendant l'hiver. Les 32 appartements Minergie-P/BEP consomment 129'500 kWh/a. L'installation PV de 233 kW bien intégrée à tout le toit en générerait jusque-là 208'000 kWh/a. L'installation PV de 51,5 kW, ajoutée après coup de façon exemplaire aux balustrades avec le soutien de Roland Krippner, fournit 28'300 kWh/a. Avec 9'600 kWh/a en plus, la part de courant solaire augmente en hiver d'environ 12%, passant de 52'235 kWh/a à 61'835 kWh/a. Elle couvre ainsi non plus 65% mais 77% des besoins de 80'000 kWh/a durant cette période.*

*Si l'on équipait également les façades est-ouest, l'autoproduction serait de 115% en hiver. Ensemble, les deux installations PV génèrent 236'300 kWh/a et assurent une autoproduction de 182%. Le BEP se distingue non seulement par des loyers abordables, inférieurs de 20% à ceux d'appartements similaires dans la région, mais aussi par une infrastructure PV en façades qui, après deux ans de mise en service, produit du courant solaire pour environ 10 ct/kWh. Les résidents profitent directement de cette énergie hivernale zéro émission, 50% moins chère que les 20 ct/kWh du réseau local. Le BEP, qui propose aussi un service d'autopartage, subvient ainsi à la totalité de ses besoins (32 appartements et transport) avec de l'énergie solaire exempte de CO<sub>2</sub>.*

*Parce qu'il montre clairement comment mettre en œuvre l'Accord de Paris sur le climat de manière rapide et économique, tout en proposant des loyers 20% meilleur marché que ceux pratiqués dans la région, le lotissement BEP Tobel reçoit le Norman Foster Solar Award 2019.*

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	26 cm	U-Wert:	0.13 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	32 cm	U-Wert:	0.11 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	14 cm	U-Wert:	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.80 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf vor Sanierung [100% | 154%]

EBF: 4'025 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Elektrizität WP:	21	64	85'165
Elektrizität:	12	36	48'155
<b>Gesamt-EB:</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>133'320</b>

#### Energiebedarf nach Sanierung [65% | 100%]

EBF: 4'025 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Elektrizität WP:	21	64	82'725
Elektrizität:	11	36	46'775
<b>Gesamt-EB:</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>129'500</b>

#### Energieversorgung

Eigen-EV:	m <sup>2</sup>	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
(SK Fassade 225			300	52	67'500)
PV Dach:	1'253	233	166	160.6	208'000
PV Fassade: 400	51	71	21.9		28'300
<b>Eigenenergieversorgung</b>			<b>182</b>		<b>236'300</b>

#### Energiebilanz (Endenergie)

<b>Eigenenergieversorgung</b>	<b>182</b>	<b>236'300</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	129'500
Solarstromüberschuss:	82	106'800

#### Bestätigt von den Technischen Werken Tobel-

Tägerschen am 13.09.2019  
Rolf Bosshard, Tel. +41 58 346 01 00

#### Beteiligte Personen

##### Standort des Gebäudes

PlusEnergieÜberbauung Zentrum Tobel  
Käserstrasse 4, 6, 8, 9555 Tobel/TG

##### Bauherrschaft

Baukonsortium Käserstrasse Tobel  
G. Fent u. Residenz AG Schweiz  
c/o Residenz AG Schweiz  
Gotthardstr. 29, 6300 Zug

##### Architektur

Fent Solare Architektur, Giuseppe Fent  
Hofbergstr. 21, 9500 Wil  
Tel. 071 913 30 53, giuseppe-fent@fent-solar.com

##### PV-Anlage

MBR Solar AG, Christian Wolf  
Wilerstrasse 3, 9545 Wängi  
Tel. 052 369 50 30, f.bruehwiler@mbrsolar.ch

##### Elektroanlagen

Steinlin + Partner AG  
St. Gallerstr. 71, 9500 Wil/SG  
Tel. 071 913 99 11, info@steinlin.ch



1



2



3

1 Die vollflächig integrierte PV-Dachanlage produziert rund 208'000 kWh/a.

2 Die PV-Fassadenanlage an den Balkonbrüstungen generiert rund 28'300 kWh/a.

3 Die Ost-Westfassaden bergen ein zusätzliches Winterstrompotential von rund 119'480 kWh/a.

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

Norman Foster Solar Award



Das gut gedämmte Vierfamilienhaus Hutter in der Gemeinde Küsnacht entspricht dem Minergie-P-Baustandard. Der Gesamtenergiebedarf des Holzelement-Neubaus mit Erdsonden-Wärmepumpe beträgt 19'200 kWh/a. Die gut integrierte 21 kW starke PV-Dachanlage und die an Schiebeläden montierte Fassadenanlage mit 3.9 kW generieren 17'400 kWh/a. Die solarthermische Anlage mit 16 m<sup>2</sup> auf dem Garagendach liefert 5'300 kWh/a Wärmeenergie. Das PlusEnergie-Mehrfamilienhaus weist eine Eigenenergieversorgung von 22'700 kWh/a oder 118% auf. Der Solarstromüberschuss beträgt 3'500 kWh/a. Damit können zwei Elektrofahrzeuge je 12'000 km pro Jahr CO<sub>2</sub>-frei fahren.

## 118%-PEB-MFH Hutter, 8700 Küsnacht/ZH

Das seit Mitte Februar 2019 fertiggestellte Vierfamilienhaus Hutter liegt in der Gemeinde Küsnacht/ZH. Dank dreifacher Fensterverglasung und Komfortlüftung erfüllt das PlusEnergie-Mehrfamilienhaus (MFH) den vorbildlichen Minergie-P-Standard. Die Dämmung sorgt zusammen mit der Erdsonden-Wärmepumpe, den LED-Lampen und den A+++ Haushaltsgeräten für einen tiefen Energiebedarf von 19'200 kWh/a. Die PV-Anlage ist ideal auf dem Dach mit schrägem First integriert, wodurch sich das MFH gut in das Stadtbild einfügt. Die Photovoltaik-Schiebeläden an der Süd-Westfassade dienen gleichzeitig als Sonnenschutz.

Die insgesamt 24.6 kW starke PV-Anlage erzeugt rund 17'400 kWh/a, die auf dem Garagenvordach gut integrierte 16.3 m<sup>2</sup> grosse Solarthermie-Anlage rund 5'300 kWh/a. Die thermische Anlage erreicht zusammen mit der PV-Anlage eine Eigenenergieversorgung (EEV) von rund 22'700 kWh/a oder 118%. Der Holzbedarf für ein Stimmungsfeuer von 0.5 Ster oder 780 kWh/a wird durch den eingespeisten Solarstromüberschuss von 3'500 kWh/a mehr als kompensiert. Die gelungene Integration der Solaranlage auf dem Dach, die PV-Schiebeläden und die Solarthermie-Anlage sind stimmig in den Holzelement-Neubau eingliedert. Das ästhetisch ansprechende PlusEnergie-MFH verdient den Norman Foster Solar Award 2019.

*Située à Küsnacht (ZH), l'habitation Hutter abrite quatre appartements. L'agencement bien pensé des fenêtres du nouveau bâtiment à éléments en bois offre une utilisation passive importante du courant solaire en hiver. Doté d'un triple vitrage et d'une ventilation à double flux, le BEP répond à la norme Minergie-P. La bonne isolation, la pompe à chaleur géothermique, l'éclairage LED et l'électroménager A+++ permettent de limiter la consommation à 19'200 kWh/a. L'installation PV oblique s'intègre bien au toit. Elle se fond parfaitement dans le paysage urbain, bien que le nombre de modules en toiture soit restreint. Les volets PV coulissants de la façade sud-ouest protègent également du soleil.*

*Les deux installations PV d'une puissance totale de 24,6 kW fournissent ensemble 22'700 kWh/a, dont 5'300 pour le système solaire thermique de 16 m<sup>2</sup> intégré au toit du garage, soit en tout une autoproduction de 118%. Les besoins en bois pour un feu d'ambiance (0,5 st. ou 760 kWh/a) sont plus que compensés par l'excédent de 3'500 kWh/a. Et la borne de recharge dispose ainsi de suffisamment d'énergie pour permettre à deux véhicules électriques de parcourir chacun 12'000 km/a sans émettre de CO<sub>2</sub>. L'installation PV sur le toit, les volets PV coulissants et le système solaire thermique sont intégrés de façon attrayante au BEP multifamilial qui reçoit le Prix Norman Foster Solar Award 2019.*

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	34 cm	U-Wert:	0.12 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	38 cm	U-Wert:	0.11 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	20 cm	U-Wert:	0.18 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.72 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
EBF: 472 m <sup>2</sup>			
Warmwasser:	7.3	18.0	3'446
Heizung:	3.3	8.1	1'558
Elektrizität WP:	2.8	6.9	1'322
Elektrizität:	14.4	35.4	6'797
Holz:	1.7	4.1	780
Solare Wärme:	11.2	27.5	5'284
<b>Gesamt-EB:</b>	<b>40.7</b>	<b>100</b>	<b>19'187</b>

#### Energieversorgung

	m <sup>2</sup>	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Eigen-EV:					
SK Dach:	16.3		330	27	5'284
PV Dach:	126	20.7	120	79	15'131
PV Fassade:	26	3.9	87	12	2'262
<b>Eigenenergieversorgung:</b>			<b>118</b>		<b>22'677</b>

#### Energiebilanz (Endenergie)

	%	kWh/a
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>118</b>	<b>22'677</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	19'187
Solarstromüberschuss:	<b>18</b>	<b>3'490</b>

**Bestätigt von der Werke am Zürichsee AG** am 08.07.2019, Sven Wenzli

### Beteiligte Personen

#### Standort und Bauherrschaft des Gebäudes

Carmen und Gebhard Hutter  
Wiesenstrasse 13, 8700 Küsnacht/ZH

#### Architektur

Vera Gloor AG, Guido Honegger  
Krönleinstrasse 27, 8044 Zürich  
Tel. +41 43 268 33 11, info@veragloor.ch

#### Bauphysik

Meier Bauphysik AG, Peter Gossweiler  
Dorfstrasse 10, 8108 Dällikon  
Tel. +41 44 845 14 10, pg@bauphysik-meier.ch

#### HLK-Ingenieur

Naef Energietechnik, Rene Naef  
Jupiterstrasse 26, 8032 Zürich  
Tel. +41 44 380 36 88, naef@naef-energie.ch

#### Photovoltaik

LEC Leutenegger Energie Control  
Werkstrasse 3, 8700 Küsnacht  
Tel. +41 44 910 12 00, stephan@lec.ch

#### Heizung und Solarthermie

Sanatherm AG mit Energie Solarie  
Raubbühlstrasse 5c, 8600 Dübendorf  
Tel. +41 44 382 13 16, sanatherm@bluewin.ch

#### Holzbau

Schaerholzbau AG, Kreuzmatte 1, 6147 Altbrun  
Tel. +41 61 917 70 20, office@schaerholzbau.ch

#### Fotograf

Aladin B. Klieber, Birmensdorferstr. 453, 8055 Zürich  
Tel. 079 345 09 29, mail@aladinklieber.com



1



2



3

1 Die PV-Dachanlage und die solaren Schiebeläden produzieren zusammen rund 17'400 kWh/a.

2 Die 16 m<sup>2</sup> grosse solarthermische Anlage auf dem Garagenvordach produziert rund 5'300 kWh/a.

3 Der schräge Dachfirst des Holzbaus nimmt Bezug auf den Geländeverlauf.

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

Norman Foster Solar Award-Diplom



Das im Januar 2018 fertiggestellte Minergie-P Mehrfamilienhaus (MFH) mit drei Wohnungen erzeugt mit der ost-west-gerichteten 17 kW starken PV-Dachanlage 17'300 kWh/a. Dank sehr guter Wärmedämmung mit U-Werten bis 0.09 W/m<sup>2</sup>K weist der Holz-Neubau einen niedrigen Gesamtenergiebedarf von 9'900 kWh/a auf. Die passive Solarnutzung, die solarbetriebene Wärmepumpe und ein kleiner Holzofen mit 0.5 Ster Holz sichern die gesamte Wärmeversorgung. Das PlusEnergie-MFH weist eine Eigenenergieversorgung von rund 174% auf. Mit dem Solarstromüberschuss von 7'300 kWh/a können fünf Elektromobile jährlich je 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren.

## 174%-PEB Generationen-MFH, 8570 Weinfelden/TG

Das im Januar 2018 fertiggestellte drei Generationen-Mehrfamilienhaus (MFH) liegt in Weinfelden im Thurgau. Das PlusEnergie-MFH erfüllt dank tiefer U-Werte für die Wände von 0.10 W/m<sup>2</sup>K und für das Dach mit 0.097 W/m<sup>2</sup>K, der Wärmerückgewinnungsanlage inkl. Komfortlüftung, 2/3 A+++ Haushaltsgeräte sowie den dreifach verglasten Fenstern den Minergie-P-ECO-Standard. Im Sommer muss weniger oder überhaupt nicht gekühlt werden. Mit diesem vorbildlich energieeffizienten Baustandard leisten Eigentümer und Hausbewohner einen optimalen Beitrag gegen die Klimaerwärmung. Die passive Solarnutzung, die solarbetriebene Wärmepumpe und ein kleiner Holzofen mit 0.5 Ster Holz sichern die gesamte Wärmeversorgung für die Familien-, die Single- sowie die altersegerechte Parterre-Wohnung.

Der Gesamtenergiebedarf des PlusEnergie-MFH liegt bei niedrigen 9'900 kWh/a. Die beispielhafte Energiekennzahl liegt bei bloss 31 kWh/m<sup>2</sup>a. Auf dem Dach ist eine ost-westlich ausgerichtete, 17 kW starke monokristalline PV-Anlage installiert. Diese erzeugt pro Jahr 17'300 kWh. Die Eigenenergieversorgung (EEV) beträgt 174%. Mit dem Solarstromüberschuss von 7'300 kWh/a können fünf Elektromobile jährlich je 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren. Dank des ökologisch durchdachten Baukonzeptes und der hohen Eigenenergieversorgung (EEV) verdient das PlusEnergie-MFH das Norman Foster Solar Award-Diplom 2019.

*Le BEP multigénérationnel de trois appartements achevé en 2018 est situé à Weinfelden (TG). Ce BEP est certifié Minergie-P-ECO: faibles valeurs U de 0,10 W/m<sup>2</sup>K en façade et 0,097 W/m<sup>2</sup>K en toiture, système de récupération de la chaleur, ventilation à double flux, électroménager pour deux tiers de type A+++ et triple vitrage. Cette norme d'efficacité énergétique exemplaire permet aux propriétaires et locataires de contribuer activement à la lutte contre le réchauffement climatique. Même en été, on peut réduire la climatisation ou s'en passer. L'utilisation passive de l'énergie solaire, la pompe à chaleur solaire et un petit poêle à bois de 0,5 st. assurent l'approvisionnement en chaleur des appartements (un pour une famille, un pour une personne seule et un troisième au rez-de-chaussée adapté aux aînés).*

*Le BEP ne consomme que 9'900 kWh/a et présente un indice de dépense énergétique exemplaire de 31 kWh/m<sup>2</sup>a. Sur le versant du toit orienté est-ouest, l'installation PV monocristalline de 17 kW fournit 17'300 kWh/a. L'autoproduction est ainsi de 174%. L'excédent de 7'300 kWh/a permettrait à cinq véhicules électriques de parcourir chacun 12'000 km/a sans émettre de CO<sub>2</sub>. Grâce à ce concept de construction écologiquement abouti et assurant une autoproduction élevée, le BEP multigénérationnel reçoit le diplôme Norman Foster Solar Award 2019.*

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	28 cm	U-Wert:	0.10 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	48 cm	U-Wert:	0.097 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	60 cm	U-Wert:	0.12 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.8 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

EBF: 318.5 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Heizung/Warmwasser:	14.14	45	4'502
Elektrizität:	14.58	47	4'644
Holz:	2.51	8	800
<b>Gesamt-EB:</b>	<b>31.2</b>	<b>100</b>	<b>9'946</b>

#### Energieversorgung

Eigen-EV: m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV Dach: 100	16.8	172.9	17'291
Potential: 149	25.0	172.9	25'764
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>174</b>		<b>17'291</b>

#### Energiebilanz (Endenergie)

<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>174</b>	<b>17'291</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	9'946
Solarstromüberschuss:	<b>74</b>	<b>7'345</b>

#### Bestätigt von der Technische Betriebe Weinfelden AG (TBW AG) am 30.07.2019

Adrian Gremlich, Tel. +41 71 626 82 82

#### Beteiligte Personen

##### Bauherrschaft und Standort Gebäude

Ines Gamboni + Martin Müller  
Schwalbenweg 2, 8570 Weinfelden

##### Architektur

Bauatelier Metzler  
Architektur, Grünraum, Energieeffizienz  
Schmidgasse 25e, 8500 Frauenfeld  
Tel. +41 52 740 08 81, www.bauatelier-metzler.ch

##### Bauingenieur

Plácido Pérez, dipl. Bauingenieure GmbH  
Via Atria 2, 7402 Bonaduz  
Tel. +41 81 630 23 20  
placido.perez@perez-bauingenieure.ch

##### Planung HLK

Maurer Ingenieurbüro AG, Urs Zimmermann  
Brühlstrasse 103, 9320 Arbon  
Tel. +41 71 447 50 50, info@ibmaurer.ch

##### Holzbau

Wiesli Holzbau AG, Michael Wiesli  
Eierlenstrasse 6, 8570 Weinfelden  
Tel. +41 71 622 24 58, info@wiesli-holzbau.ch

##### Installation Photovoltaik

Alsol AG, Christian Schmid  
Hungerbühlstrasse 22, 8500 Frauenfeld  
Tel. +41 52 723 00 40, info@alsol.ch



1



2



3

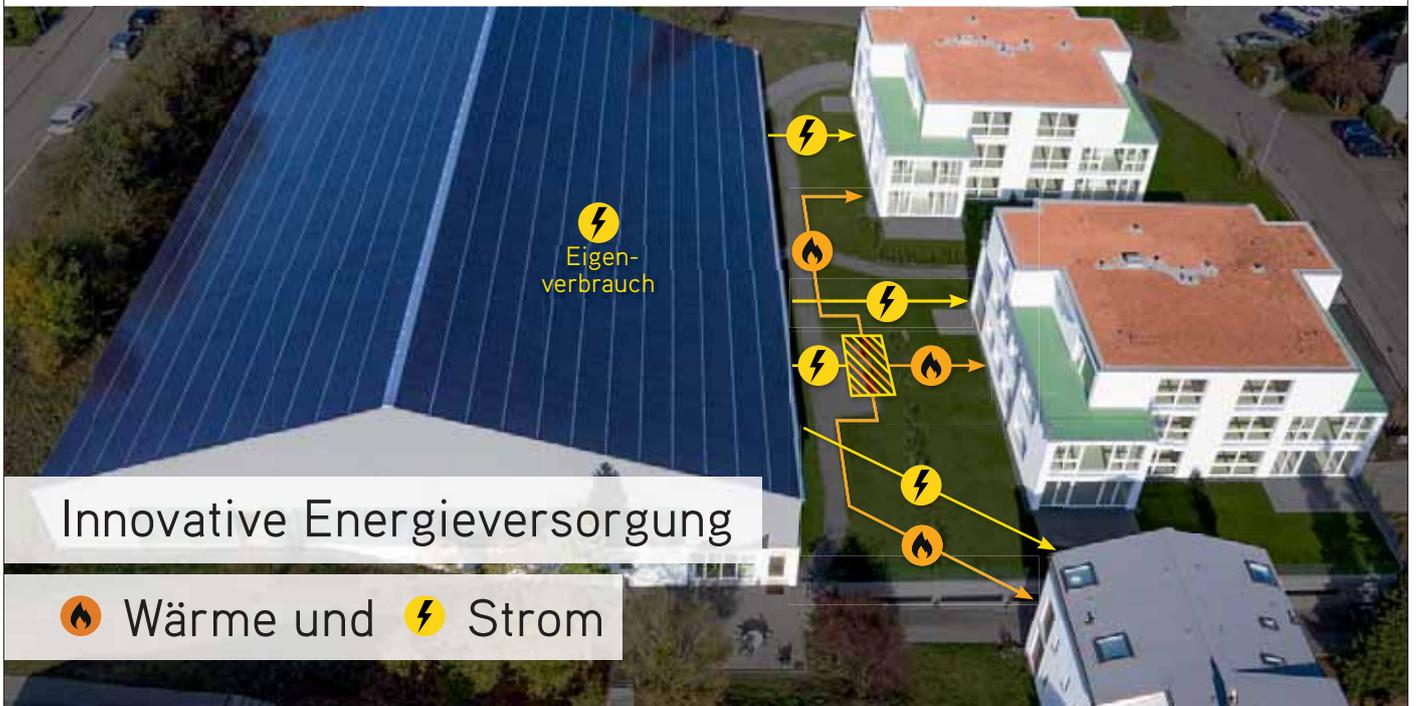
1 Die PV-Dachanlage des MFH produziert rund 17'300 kWh/a.

2 Ein vertikaler Garten kann dem feinen Gitter emporwachsen und trägt zur Beschattung und einem guten Raumklima bei.

3 Die drei Wohnungen des Generationenhauses sind den Bedürfnissen der Bewohnerinnen angepasst.

# AFFENTRÄNGER BAU AG

Energie für Ihre Ideen



Innovative Energieversorgung

🔥 Wärme und ⚡ Strom

Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen AG

T 052 633 52 66

ee@eks.ch

www.eks.ch



## Jetzt mit Solarenergie durchstarten und Kosten sparen.

Nachhaltiges Wohnen muss nicht teuer sein. Das beweist der diesjährige Gewinner des Migros Bank Sondersolarpreises für Mehrfamilienhäuser. Sparen Sie jetzt auch als Privatperson – unsere Eco-Vergünstigung macht's möglich. Mehr dazu unter [migrosbank.ch/hypothek](http://migrosbank.ch/hypothek).

**MIGROSBANK**  
Rechnen Sie mit uns.



**Pascal Ziegler**  
Bereichsleiter Infrastruktur,  
Campus Sursee,  
6208 Oberkirch/LU



**Dr. Sjef de Bruijn**  
Geschäftsbereichsleiter Solarsysteme,  
Ernst Schweizer AG,  
8908 Hedingen/ZH

## Starkes Signal an das Bauhauptgewerbe

Was für ein Jahr! Im April 2019 wurde der CAMPUS SURSEE zum 2000-Watt-Areal in Transformation und fast zeitgleich als ESP-RIX Award Gewinner 2019 ausgezeichnet. Diese Errungenschaften brauchen klare Visionen, perfektes Zusammenspiel und beispiellose Umsetzung im Bereich Nachhaltigkeit. Da reicht es nicht mehr aus, "nur" auf Sonnenstrom zu setzen, sondern der Gesamtenergiebedarf muss auf 2000 Watt reduziert werden. Die Bauten müssen CO<sub>2</sub> neutral gebaut und betrieben werden, die Mobilität mit neuen Konzepten CO<sub>2</sub> frei sein. Die grosse Photovoltaikanlage auf der neuen Sportarena mit 6000m<sup>2</sup> und einer Leistung von 555kWp tragen massgeblich dazu bei und sind unersetzbar. Unser Weg geht weiter und die erarbeiteten Labels beflügeln uns in der stetigen Weiterentwicklung einer nachhaltigen Bauweise.

Mit 250 Mitarbeitenden, 65'000 Teilnehmertagen, 120'000 Logiernächten und 400'000 Hauptmahlzeiten ist Campus Sursee das grösste und modernste Bildungs- und Seminarzentrum der Schweiz. Als grösstes Hotel mit der modernsten Sportarena und 860 Betten sind wir bei Bildungs- und weiteren Veranstaltern sehr beliebt.

Als Ausbildungszentrum des Schweizer Baumeisterverbands nehmen wir unsere Vorbildfunktion im Bauhauptgewerbe wahr und bilden junge Fachkräfte im Bereich Sicherheit und Umwelt aus, beispielsweise als Baufachmänner Minergie oder in der Höhensicherung u.a. bei der Montage von Solaranlagen.

Das 2000-Watt-Areal wird also zum Programm: Wir versprechen uns mit unserer Vorbildfunktion eine wirkungsvolle Multiplikation und ein starkes schweizweites Signal ans Bauhauptgewerbe und alle am Bau beteiligten Berufsleute.

*Pascal Ziegler, Campus Sursee*

**Der Schweizer Solarpreis fördert und fordert**  
Die Begeisterung für Solarenergie nimmt ebenso zu wie die Möglichkeiten für deren Nutzung. Bauherren, Architekten, Planer, Installateure und Hersteller beweisen dies einmal mehr im Wettbewerb um den Schweizer Solarpreis. Auch 2019 können herausragende Vorzeigeprojekte ausgezeichnet werden.

Die Ernst Schweizer AG gilt als Pionier in der Nutzung von Sonnenenergie. Seit rund 40 Jahren entwickeln und produzieren wir Solarsysteme, die je länger, je mehr zentraler Bestandteil von nachhaltigen Gebäudehüllen werden. Es erfordert viel Innovationskraft, um den steigenden Ansprüchen an die Zuverlässigkeit und die Ästhetik gerecht zu werden.

---

**« Es erfordert viel Innovationskraft, um den steigenden Ansprüchen an die Zuverlässigkeit und die Ästhetik gerecht zu werden. »**

---

Qualität, Nachhaltigkeit und Innovation verbinden Schweizer seit vielen Jahren auch als Partner mit dem Schweizer Solarpreis, insbesondere für dessen Einsatz für Plus-Energiebauten. Der Solarpreis fördert nicht nur uns alle, er fordert uns auch immer wieder neu heraus.

Wie die PlusEnergieBau-Gebäudestudie 2019 zeigt, sind die Voraussetzungen für eine CO<sub>2</sub>-freie Gesamtenergieversorgung erfüllt. Nun muss nicht nur die Politik ihre Verantwortung wahrnehmen. Auch als Architekten, Planer, Installateure und Hersteller müssen wir uns stetig weiterentwickeln und mit immer noch besseren Lösungen die Energiewende vorantreiben.

Die Schweizer Solarpreisverleihung findet dieses Jahr zum 29. Mal statt. Darauf dürfen wir stolz sein, denn wir gehen als gutes Beispiel für unsere europäischen Nachbarn voran. Herzlichen Glückwunsch an die diesjährigen Gewinnerinnen und Gewinner! Dank ihnen sind wir auf den Weg in eine nachhaltige und CO<sub>2</sub>-freie Zukunft.

*Dr. Sjef de Bruijn, Ernst Schweizer AG*

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Solarpreis



Die 1989 erstellte Röm.-Kath. Kirche St. Franziskus Ebmingen ist nach der energetischen Sanierung 2018/19 emissionsfrei. Dank erheblich verbesserter Dachdämmung, der solarbetriebenen Erdsonden-Wärmepumpe, der Solarwärmenutzung mit 161 m<sup>2</sup> photovoltaisch-thermischen Modulen (PVT) und der LED-Beleuchtung konnte der bisherige Gesamtenergiebedarf von 84'400 kWh/a um rund 35% auf 54'700 kWh/a reduziert werden. Die alte Ölheizung wurde herausgerissen. Damit konnten jährlich 7'000 Liter Heizöl eingespart und 21 t CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Jahr vermieden werden. Die vorbildlich ganzflächig integrierte 90 kW starke PV-Anlage in nord-südlicher Ausrichtung erzeugt 78'900 kWh/a. Damit weist die Kirche eine Eigenenergieversorgung von 221% auf.

## 221% PEB-Kirche Sanierung, 8123 Ebmingen/ZH

Die im Jahr 1989 errichtete Römisch-Katholische Kirche St. Franziskus Ebmingen musste dringend saniert werden. Eine alte Ölheizung, eine nicht zeitgemässe Isolierung sowie ein stellenweises undichtes Dach sorgten für einen unverhältnismässig hohen Energiebedarf von 84'400 kWh/a. Im Winter 2018/19 folgte die bauliche und energetische Sanierung mit neuer Dämmung, Erdsonden-Wärmepumpe, Photovoltaik mit Thermie (PVT) und LED-Beleuchtung. Infolge dieser Massnahmen sank der bisherige Gesamtenergiebedarf von 84'400 kWh/a um 35% auf 54'700 kWh/a. Der Charakter der PlusEnergie-Kirche blieb dennoch erhalten.

Die Sanierungskosten belaufen sich auf Fr. 1.2 Mio. Von der insgesamt 543 m<sup>2</sup> grossen und optimal in das Dach integrierten PV-Anlage sind 161 m<sup>2</sup> mit PVT-Modulen ausgestattet. Sie produzieren neben Strom zusätzlich 41'800 kWh/a Wärme, die im Sommer 300 m tief ins Erdreich geleitet wird. Im Winter wird ein Teil wieder zurückgewonnen.

Die installierte Leistung der PV/PVT-Anlage beträgt 90 kW. Damit werden jährlich 78'900 kWh/a CO<sub>2</sub>-freier Strom und mit den 161 m<sup>2</sup> thermischen Sonnenkollektoren noch 41'800 kWh/a Wärmeenergie erzeugt. Beide Anlagen erzeugen insgesamt 120'700 kWh/a. Damit weist die PEB-Kirche eine Eigenenergieversorgung von 221% auf.

Die Kirchensanierung erfüllt sowohl in energetischer wie auch in ökologischer Hinsicht eine Vorbildfunktion. Dafür erhält die PEB-Kirche St. Franziskus Ebmingen den PlusEnergieBau-Solarpreis 2019.

*Bâtie en 1989, l'église catholique Saint-François, à Ebmingen (ZH), devait absolument être rénovée. Dotée d'un ancien système de chauffage au mazout, d'une isolation inadéquate et d'un toit qui fuyait par endroits, elle nécessitait des besoins en énergie disproportionnellement élevés de 84'400 kWh/a. Durant l'hiver 2018/19, la rénovation structurelle et énergétique a porté sur une nouvelle isolation, une pompe à chaleur géothermique, une infrastructure photovoltaïque et thermique (PV-T) ainsi qu'un éclairage LED. Ces mesures ont abaissé de 35% la consommation, passée de 84'400 à 54'700 kWh/a.*

*L'aspect d'origine de l'église BEP a été conservé et la rénovation a coûté 1,2 million de francs. Sur les 543 m<sup>2</sup> de l'installation PV bien intégrée à la toiture, 161 m<sup>2</sup> sont dotés de modules PV-T. Ils produisent de l'électricité, mais également 41'800 kWh/a de chaleur en plus. Injectée à 300 m de profondeur dans le sol en été, celle-ci est récupérée en hiver au moyen d'une pompe à chaleur.*

*D'une puissance de 90 kWp, l'infrastructure PV-T génère 78'900 kWh/a exempts de CO<sub>2</sub>. L'église BEP fournit au total 120'700 kWh/a et assure ainsi une autoproduction de 221%.*

*L'ensemble de la rénovation est un bel exemple de réussite sur les plans énergétique et écologique. L'église catholique Saint-François d'Ebmatingen reçoit pour cela le Prix Solaire BEP 2019.*

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	9 cm	U-Wert:	0.21 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	24 cm	U-Wert:	0.16 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	8 cm	U-Wert:	0.19 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.70 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf vor Sanierung [100% | 154%]

EBF: 1'070 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Warmwasser:	4.3	6	4'601
Heizung:	68	86	72'760
Elektrizität:	6.6	8	7'062
<b>Gesamt-EB:</b>	<b>78.9</b>	<b>100</b>	<b>84'423</b>

#### Energiebedarf nach Sanierung [65% | 100%]

EBF: 1'070 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Warmwasser:	1.0	2	1'075
Solare Wärme:	39.0	77	41'766
Elektrizität WP:	6.4	12	6'813
Elektrizität:	4.7	9	5'029
<b>Gesamt-EB:</b>	<b>51.1</b>	<b>100</b>	<b>54'683</b>

#### Energieversorgung

Eigen-EV:	m <sup>2</sup>	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV:	543	89.9	145.2	144.2	78'881
SK Dach:	161	259.5		76.4	41'776
<b>Eigenenergieversorgung</b>				<b>221</b>	<b>120'657</b>
<b>Energiebilanz (Endenergie)</b>					
<b>Eigenenergieversorgung</b>				<b>221</b>	<b>120'657</b>
Gesamtenergiebedarf:				100	57'683
Solarstromüberschuss:				120	62'974

#### Bestätigt von den Elektrizitätswerken des Kantons

Zürich (EKZ) am 08.07.2019

Daniel Meier, Tel. +41 58 359 57 40

#### Beteiligte Personen

##### Standort des Gebäudes

Römisch-Katholische Kirche St. Franziskus  
Pfarrvikariat Maur  
Bachtelstrasse 13, 8123 Ebmingen/ZH  
Tel. 044 980 19 90, pastoral.eb@zh.kath.ch

##### Bauherrschaft

Römisch-Katholische Kirchgemeinde Egg/ZH  
Präsident Baukommission, Louis Landolt  
Flurstrasse 10, 8132 Egg/ZH

##### Architekt

Studerarchitekt  
D. Studer, dipl. Arch. ETH SIA  
Hüttenmattweg 19, 5213 Villnachern  
Tel. +41 79 324 17 00, d.studer@studerarchitekt.ch

##### HLS-Planer

W+P Engineering AG, Marlon Keller  
Zweierstr. 129, 8003 Zürich  
Tel. +41 44 454 10 64, m.keller@wpe.ch

##### PVT-Planer

BS2 AG, Dr. Niklaus Haller, Brandstr. 33, 8952 Schlieren, Tel. +41 44 275 25 09, haller@bs2.ch

##### Realisierung PV-Anlagen

winsun AG, Benjamin Wenger, Rheinweg 1, 8200 Schaffhausen, Tel. +41 52 212 27 00, info@winsun.ch



1



2



3

1 Die optimal integrierte PV-Dachanlage der PlusEnergie-Kirche erzeugt jährlich 78'881 kWh CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom.

2 Vor der Sanierung betrug der Energiebedarf 84'400 kWh/a.

3 Die vollflächig integrierte PVT-Dachanlage produziert neben Strom zusätzlich noch 41'800 kWh/a Wärmeenergie.

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Solarpreis

Das Dreifamilien-Reihenhaus mit vier Wohneinheiten in Meisterschwanden/Tennwil erfüllt dank guter Wärmedämmung, A++ Haushaltgeräten, LED-Lampen und effizienten, solarbetriebenen Erdsonden-Wärmepumpen den Minergie-P-Standard und konsumiert 19'900 kWh/a. Der ökologische Holz-Neubau weist eine rekordverdächtig tiefe Energiekennzahl (EKZ) von 23 kWh/m<sup>2</sup>a auf. Die auf dem Süddach beispielhaft integrierte 31 kW starke PV-Anlage erzeugt pro Jahr rund 36'600 kWh. Damit beträgt die Eigenenergieversorgung des PlusEnergie-MFH 184%. Mit dem Solarstromüberschuss von 16'700 kWh/a können zwölf Elektroautos jährlich über 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren.

# 184% PEB-Reihenhaus, 5616 Meisterschwanden/AG

In der ländlichen Aargauer Region Meisterschwanden/Tennwil steht seit Mai 2018 anstelle eines alten Bauernhauses mit schlechter Bausubstanz ein vorbildlicher PlusEnergie-Reihenhauskomplex mit vier Wohneinheiten.

Zusammen mit dem Architekten entschied sich die Bauherrin für einen ökologischen Neubau aus heimischen Holz mit nachhaltiger Dämmung aus Mineralwolle. Die Farb- und Materialwahl lehnt sich dem ursprünglichen Bauernhaus an. Dies war eine Auflage der Baubehörde. Neben der Dämmung sorgen die Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnungsanlage, LED-Lampen sowie die verwendeten A++ Haushaltgeräte für den tiefen Energiebedarf von bloss 19'900 kWh/a.

Eine solar betriebene Erdsonden-Wärmepumpe liefert genügend Energie für die Heizung und das Warmwasser. Die Fenster nach Süden erhöhen die solare Passivenergienutzung. Die PlusEnergie-Reihenhäuser weisen eine beispielhaft niedrige Energiekennzahl von 23 kWh/m<sup>2</sup>a auf und erfüllen spielend den Minergie-P-Baustandard.

Die vorbildlich auf dem südlichen Satteldach integrierte 31 kW starke PV-Anlage erzeugt jährlich rund 36'600 kWh. Der Solarstrom kommt direkt den Bewohnern zugute. Das PlusEnergie-Mehrfamilienhaus weist einen Solarstromüberschuss von 16'700 kWh/a oder 84% auf. Der Solarstromüberschuss versorgt die Gemeinde mit einheimischem Strom. Total könnten 12 Elektrofahrzeuge jährlich je 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren. Das 184%-PEB-Reihenhaus verdient den PlusEnergieBau-Solarpreis 2019.

*Dans la région rurale de Meisterschwanden (AG), un lotissement BEP en terrasses exemplaire de quatre appartements remplace depuis mai 2018 une ancienne ferme qui se délabrait.*

*D'entente avec l'architecte, le propriétaire a opté pour une nouvelle construction écologique en bois suisse. Les autorités compétentes avaient exigé que les couleurs et matériaux utilisés conservent le caractère d'origine de la bâtisse. L'isolation en laine minérale durable, la ventilation à double flux avec système de récupération de la chaleur, l'éclairage LED ainsi que l'électroménager en majorité A+++ permettent de limiter les besoins énergétiques à seulement 19'900 kWh/a.*

*Une pompe à chaleur géothermique fournit assez d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude. Orientées au sud, les fenêtres augmentent l'utilisation passive de l'énergie solaire. Le BEP présente un faible indice de dépense d'énergie de 23 kWh/m<sup>2</sup>a et remplit les critères de la norme de construction Minergie-P.*

*Bien intégrée au versant sud de la toiture en pente, l'installation PV de 31 kW génère 36'600 kWh/a. L'énergie solaire profite directement aux habitants. L'excédent de 16'700 kWh/a ou 84% alimente la communauté en électricité locale. Il permettrait à douze véhicules électriques de parcourir chacun 12'000 km/a sans émettre de CO<sub>2</sub>. Le lotissement 184% de Meisterschwanden reçoit le Prix Solaire BEP 2019.*

## Technische Daten

### Wärmedämmung

Wand:	28 cm	U-Wert:	0.12 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	24 cm	U-Wert:	0.18 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	16 cm	U-Wert:	0.21 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.84 W/m <sup>2</sup> K

### Energiebedarf

	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
EBF: 852 m <sup>2</sup>			
Warmwasser:	8.4	36	7'157
Heizung:	1.6	7	1'356
Elektrizität WP:	2.8	12	2'385
Elektrizität:	10.6	45	8'993
<b>Gesamt-EB:</b>	<b>23.4</b>	<b>100</b>	<b>19'891</b>

### Energieversorgung

Eigen-EV:	m <sup>2</sup>	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV-Dach:	177	30.6	206.7	184	36'589
<b>Eigenenergieversorgung:</b>				<b>184</b>	<b>36'589</b>
Potential*:	354	61.2	172.3	307	60'981

### Energiebilanz (Endenergie)

<b>Eigenenergieversorgung:</b>				<b>184</b>	<b>36'589</b>
Gesamtenergiebedarf:				100	19'891
Solarstromüberschuss:				<b>84</b>	<b>16'698</b>

\*Potential Dachfläche

**Bestätigt von AEW Energie AG** am 02.07.2019  
von Peter Zellner, Tel. +41 62 834 23 40

## Beteiligte Personen

### Standort des Gebäudes

Rütigasse 2, 4 + 6, 5616 Meisterschwanden/Tennwil

### Architektur und Realisation

Setz Architektur AG  
Obermatt 33, 5102 Rapperswil  
Tel. +41 62 889 22 60, info@setz-architektur.ch

### Installation PV-Anlage

BE Netz AG  
Luzernerstrasse 131, 6014 Luzern  
Tel. +41 41 319 00 00, info@benetz.ch

### HLK-Planung

Poly Team AG  
Wildschachenstrasse 36, 5200 Brugg  
Tel. +41 56 441 96 21, info@polyteam.ch

### Holzbau

Renggli AG  
Gläng 16, 6247 Schötz  
Tel. +41 62 748 22 22, mail@renggli.swiss



1



2



3

1 Die Reihenhhaus-Anlage in Meisterschwanden/Tennwil ersetzte ein baufälliges Bauernhaus und fügt sich elegant in die Umgebung ein.

2 Die grossen und im Sommer teilweise verschatteten Fenster ermöglichen eine höhere solare Passivnutzung ohne Überhitzung im Sommer.

3 Die PV-Dachanlage erzeugt jährlich rund 36'600 kWh.

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Solarpreis

Das 1924 als Arbeiterhaus erstellte Vierfamilienhaus konsumierte vor der Sanierung ca. 70'000 kWh/a. Dank der Sanierung konnte der Gesamtenergiebedarf auf ein Viertel oder 18'000 kWh/a reduziert werden. Die perfekt ganzflächige in ost-westlicher Richtung installierte 29 kW starke PV-Anlage erzeugt in nur acht Monaten mit direkter Sonneneinstrahlung 22'800 kWh Solarstrom. Durch die Auslagerung des Treppenhauses und den angebauten Wintergärten konnte die Dachfläche vergrössert werden. Das PlusEnergie-Mehrfamilienhaus weist eine Eigenenergieversorgung von 127% auf und generiert trotz vier sonnenfreien Monaten einen Solarstromüberschuss von 4'900 kWh/a. Damit können drei E-Autos jährlich je 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren.

## 127% PEB-MFH Sanierung, 8877 Murg/SG

Die Sanierung des 1924 errichteten Arbeiterhauses in Murg mit der ansprechenden PV-Dachintegration dient als Vorbild für hochwertige PlusEnergie-Bauarchitektur. Der ursprüngliche Charakter des Hauses konnte bei der energetischen Sanierung und Senkung des Gesamtenergiebedarfs von 70'000 kWh/a um 75% auf 18'000 kWh/a beibehalten werden. Eine energieeffizientere Wärmepumpe ersetzt die stromfressende Elektroheizung. Dreifach verglaste Fenster, 80% energieeffiziente Geräte und die LED-Beleuchtung waren nebst der etwas verbesserten Dämmung entscheidend für die Energiereduktion. Eine bessere Dämmung mit tieferen U-Werten hätte den Energiebedarf noch deutlicher verringert.

Die Auslagerung des Treppenhauses und der Anbau der Wintergärten vergrösserten die Dachfläche für die ganzflächig optimal integrierte PV-Anlage. Die ost-westlich ausgerichtete 29 kW starke PV-Anlage mit perfekten first-, seiten- und traufbündigen Dachabschlüssen produziert jährlich 22'800 kWh Solarstrom.

Obwohl die Sonne das Vierfamilienhaus im engen Tal des Walensees vier Monate nicht direkt anstrahlt, produziert der PlusEnergieBau (PEB) mehr Energie als er im Jahresdurchschnitt selbst benötigt. Dadurch erreicht das PEB-MFH eine Eigenenergieversorgung von 127%.

Mit dem Solarstromüberschuss von 4'900 kWh/a können drei E-Autos jährlich je 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren oder die Gemeinde Murg mit einheimischem Strom versorgen.

Das Vierfamilienhaus erreicht trotz vier sonnenfreien Monaten den PlusEnergieBau-Standard und verdient den Schweizer PEB-Preis 2019.

*La rénovation de l'habitat ouvrier de Murg (SG), construit en 1924, est un modèle d'architecture BEP de haute qualité. Elle a permis de conserver l'aspect d'origine du bâtiment. L'installation PV, intégrée de façon attrayante au toit, a réduit de 75% les besoins en énergie, passés de 70'000 à 18'000 kWh/a. Une pompe à chaleur d'une efficacité énergétique plus élevée remplace le système de chauffage électrique énergivore. Le triple vitrage, l'électroménager très efficient (80%), l'éclairage LED ainsi qu'une isolation améliorée contribuent en outre à diminuer la consommation. Une meilleure isolation avec des valeurs U plus faibles aurait permis de l'abaisser davantage.*

*On a aussi pu étendre la surface de l'infrastructure photovoltaïque en déplaçant la cage d'escalier à l'extérieur et en aménageant des jardins d'hiver. Orientée est-ouest et bien placée sur le faite, les pans et les côtés du toit, l'installation PV de 29 kW produit 22'800 kWh/a.*

*Situé dans l'étroite vallée du lac de Walenstadt (SG), le BEP assure une autoproduction de 127% même sans ensoleillement direct pendant quatre mois de l'année et génère ainsi davantage d'énergie que ses besoins en moyenne annuelle.*

*L'excédent de 4'900 kWh/a permettrait à trois véhicules électriques de parcourir chacun 12'000 km/a sans émettre de CO<sub>2</sub> ou de fournir la commune de Murg en courant indigène.*

*Malgré quatre mois sans soleil direct, l'habitat ouvrier de quatre appartements satisfait les critères d'un bâtiment à énergie positive et reçoit le Prix Solaire BEP 2019.*

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	20 cm	U-Wert:	0.20 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	20 cm	U-Wert:	0.19 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	10 cm	U-Wert:	0.18 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	1.00 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf vor Sanierung [100% | 390%]

EBF: 269 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Gesamt-EB:	260	390	70'000

#### Energiebedarf nach Sanierung [26% | 100%]

EBF: 269 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Warmwasser:	23.7	35.5	6'371
Heizung:	9.4	14.0	2'517
Elektrizität:	33.7	50.5	9'066
Gesamt-EB:	66.8	100	17'954

#### Energieversorgung

Eigen-EV:	m <sup>2</sup>	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV:	162	29	141	127	22'823

#### Energiebilanz (Endenergie)

Eigenenergieversorgung:	127	22'823
Gesamtenergiebedarf:	100	17'954
Energieüberschuss:	27	4'869

Bestätigt vom Elektrizitätswerk Murg (EW Murg) am 15. April 2019, Albert Uehli, Tel. +41 62 834 23 40

### Beteiligte Personen

#### Standort und Bauherrschaft

Paula Giger, dipl. Architektin FH  
Hinterdorfstr. 6, 8877 Murg

#### Architektur

Paula Giger, dipl. Architektin FH  
Wesemlinrain 20, 6006 Luzern  
Tel. +41 78 766 05 51, mail@paulagiger.ch

#### Gesamtenergiekonzept

Solar- und Energieberatung Lukas Zimmermann  
Viktoriairain 15, 3013 Bern  
Tel. 078 797 05 15, Lukas.Zimmermann@gmx.net

#### PV-Installateur

Solar-Werkstatt AG  
A.Obfelderstr. 68, 8910 Affoltern a.A.  
Tel. +41 44 740 40 30  
s.zimmermann@solar-werkstatt.ch

#### Elektroinstallation

Elektrizitätswerk der Ortsgemeinde Quarten  
Bodenstr. 5, 8882 Unterterzen  
Tel. +41 79 442 56 33, roland.zeller@ew-quarten.ch

#### Heizungsinstallation

Jooma GmbH, Kreuzmatt 9, 6242 Wauwil  
Tel. +41 41 410 10 36, josua.steinmann@jooma.ch

#### Fassade

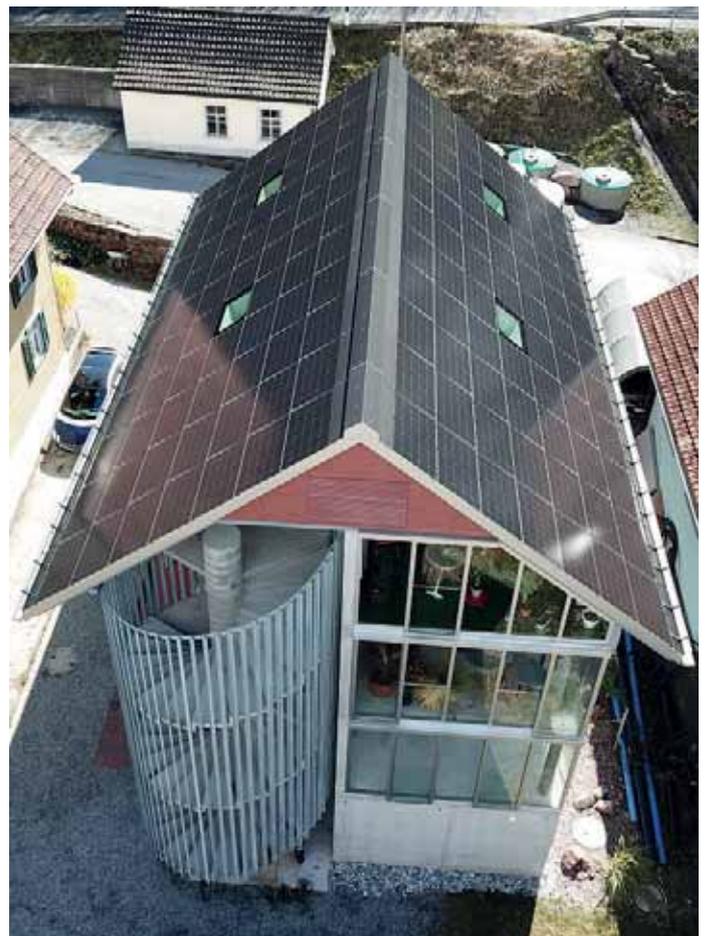
Dach Walser AG  
Bodenstr. 2, 8882 Unterterzen  
Tel. +41 81 738 12 43, dach-walser@bluewin.ch



1



2



3

1 Die PV-Dachanlage mit perfekten first-, seiten- und traufbündigen Dachabschlüssen produziert jährlich 22'800 kWh Solarstrom.

2 Vor der Sanierung konsumiert das Haus 70'000 kWh/a.

3 Die ausgelagerte Treppe und die angebaute Wintergärten ermöglichten eine Vergrößerung der Dachfläche für die PV-Produktion.



# Jetzt mit Solarenergie durchstarten und Kosten sparen.

Nachhaltiges Wohnen muss nicht teuer sein. Das beweist der diesjährige Gewinner des Migros Bank Sondersolarpreises für Mehrfamilienhäuser. Sparen Sie jetzt auch als Privatperson – unsere Eco-Vergünstigung macht's möglich. Mehr dazu unter [migrosbank.ch/hypothek](http://migrosbank.ch/hypothek).

Bis  
**0,3%**  
Zins sparen

Die Zinsreduktion gilt für selbst bewohntes Wohneigentum maximal für die ersten fünf Jahre auf allen Festhypotheken. Die Start-Vergünstigung von 0,150% erhalten Sie beim ersten Abschluss einer Festhypothek (Kauf oder Ablösung). Zusätzlich gibt es die Eco-Vergünstigung von 0,150%, wenn die Kriterien für Energieeffizienz erfüllt sind (Kreditprüfung vorbehalten).

**MIGROSBANK**  
Rechnen Sie mit uns.



Öffnen wir uns der Solarenergie.  
[Solar.EnergieSchweiz.ch](http://Solar.EnergieSchweiz.ch)



**energieschweiz**  
Unser Engagement: unsere Zukunft.



**Bernd Geisenberger**  
Leiter Firmenkunden,  
Migros Bank AG, 8001 Zürich

## So glänzt Betongold auch weiterhin

Zum zweiten Mal vergab die Migros Bank dieses Jahr den «Sondersolarpreis für Mehrfamilienhäuser». Ausgezeichnet wurde das PlusEnergie-Objekt «deltaROSSO» in Vacallo/TI. Solche Mehrfamilienhäuser bilden nicht nur einen Lösungsansatz für die Klimaproblematik. Sie bieten auch Vermietern und Mietern eine Win-Win-Situation im immer herausforderungsreicheren Immobilienmarkt.

«Betongold» droht einiges von seinem Glanz zu verlieren. Vor allem an peripheren Standorten steigen die Leerstände von Renditeimmobilien, wie die Migros Bank und ihre Tochter CSL Immobilien AG im Beratungsalltag immer wieder feststellen. Die Gründe liegen einerseits in einer starken Ausweitung des Angebots durch Investoren, andererseits in einer zögerlichen Nachfrage von Wohnungssuchenden, weil ihre Zahlungsbereitschaft nachlässt. Gleichzeitig wurden die Finanzierungsregeln für Mehrfamilienhäuser auf Druck der Finma und der Nationalbank verschärft. Einen Ausweg aus dieser herausforderungsreichen Situation bieten sogenannte PlusEnergie-Bauten (PEB).

### PlusEnergie – ein wegweisender Lösungsansatz für die Klimaproblematik

Energieeffizientes Wohnen entspricht dem wachsenden Nachhaltigkeitsbewusstsein breiter Bevölkerungskreise. Dementsprechend weisen solche Wohnungen in der Tendenz eine geringere Mieterfluktuation, eine schnellere Vermietbarkeit und damit auch tiefere Leerstände auf. Angesichts dieser Vorteile mag es verwundern, dass Minergie-Wohnungen einen durchschnittlichen Mietpreisaufschlag von nur rund 2 Prozent aufweisen – so das Ergebnis einer Untersu-

chung von Tamara Schuster von der Universität St. Gallen («Mietprämien von Minergie-Gebäuden im Immobilienmarkt Schweiz», 2016).

Der in der Studie festgestellte geringe Mietpreisaufschlag mag sich mit der ausgeprägten Zweiteilung des Schweizer Immobilienmarkts erklären. So ist an Zentrumslagen die Wohnungsnot derart gross, dass der Umweltstandard keine Rolle spielt und sich alles teuer vermieten lässt. An peripheren Lagen dagegen ist Minergie in den zahlreichen Neubauten Standard, etwas anderes wäre angesichts der verhaltenen Nachfrage dort kaum vermietbar.

---

## «Energieeffizientes Wohnen entspricht dem wachsenden Nachhaltigkeitsbewusstsein breiter Bevölkerungskreise.»

---

Anders verhält es sich mit PlusEnergie-Bauten – also mit Gebäuden, die dank grossflächiger Solaranlagen mehr Energie erzeugen, als sie verbrauchen. Solche Mehrfamilienhäuser sind derzeit noch nicht die Norm. Aber sie zeigen einen wegweisenden Lösungsansatz für die Klimaproblematik, und entsprechend gefragt sind sie bei ökologisch aufgeschlossenen Mieterinnen und Mietern.

**Win-Win-Situation für Vermieter und Mieter**  
PlusEnergie überzeugt nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch. Der Energieüberschuss erlaubt nämlich eine deutliche Reduktion der Mietnebenkosten. Dadurch erhält der Vermieter einen finanziellen Spielraum, um die oftmals höheren Investitionskosten der PlusEnergie-Bauten in Form höherer Nettomieten auf die Mieterinnen und Mieter zu überwälzen. Das ergibt für den Vermieter attraktivere Renditen und fördert so den Anreiz für den Bau von PlusEnergie-Objekten.

Unterm Strich muss die Summe von Nebenkosten und Nettomiete nicht höher ausfallen als bei einer herkömmlichen Wohnung. Folglich profitieren auch die Mieterinnen und Mieter – und dies umso mehr, als der Energieüberschuss vielfach sogar noch ausreicht, um Elektrofahrzeuge der Bewohnerinnen und Bewohner aufzuladen. Damit ermöglichen PlusEnergie-Häuser letztlich nicht nur nachhaltiges Wohnen, sondern bieten auch eine Lösung für eine umweltfreundliche Mobilität.

### Der zweite Sondersolarpreis der Migros Bank

Solche Win-Win-Situationen will die Migros Bank mit ihrem «Sondersolarpreis für Mehrfamilienhäuser» auszeichnen. 2019 wurde er zum zweiten Mal vergeben. Berücksichtigt werden nur PlusEnergie-Bauten, die mehr als fünf Wohnungen aufweisen und ausschliesslich mit erneuerbarer Energie betrieben werden. Zudem dürfen die Mietzinse das quartierübliche Niveau nicht wesentlich übersteigen oder sollten – besser noch – darunter liegen.

Diese Bedingungen erfüllte 2019 nach Meinung der Jury am idealsten das Mehrfamilienhaus «deltaROSSO» in Vacallo/TI.

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

Migros Bank-Sondersolarpreis  
2019 für PEB-MFH



Das Mehrfamilienhaus (MFH) mit 16 Wohneinheiten «deltaROSSO» in Vacallo/TI wurde anfangs 2019 fertig gestellt. Dank Minergie-P-Standard, thermischer- und PV-Solarstrom-Nutzung weist der Neubau einen tiefen Gesamtenergiebedarf von 63'000 kWh/a auf. Die perfekt integrierte 47 kW starke PV-Anlage erzeugt ca. 45'900 kWh/a, die 31 m<sup>2</sup> grosse solarthermische Anlage 19'800 kWh/a, zusammen rund 65'700 kWh/a. Damit weist das PlusEnergie-MFH einen Solarstromüberschuss von 2'650 kWh/a und eine Eigenenergieversorgung von 104% auf. Vorbildlich ist die Gebäudeintegration der nach Süden gerichteten Solaranlagen. Die Mietzinse sind rund 5% günstiger im Vergleich zu ähnlichen Wohnungen in der Region. Das PEB-MFH gewinnt den Migros Bank-Sondersolarpreis für PEB-MFH 2019.

## 104% PEB-MFH deltaROSSO, 6833 Vacallo/TI

An die alte Tessiner Dorftaverne von Vacallo erinnern nur die roten Mauern. Auf deren Untergeschoss wurde das Wohn- und Bürogebäude «deltaROSSO» errichtet. Die Energieversorgung des 5-stöckigen Neubaus mit 16 Wohnungen erfolgt durch die südlich ausgerichtete 16.8 kW starke PV-Dachanlage und die 30 kW starke PV-Fassadenanlage. Zusammen produzieren sie 45'850 kWh/a elektrische Energie. Das Minergie-P zertifizierte Gebäude gewinnt mit der auf dem Süddach gut integrierten 31 m<sup>2</sup> grossen solarthermischen Anlage ca. 19'800 kWh/a für den Warmwasser- und Heizwärmebedarf. Die Solaranlagen erzeugen insgesamt rund 65'700 kWh/a und decken den Gesamtenergiebedarf von ca. 63'000 kWh/a zu 104%. Eine ganzflächige solare PV-Dachnutzung inkl. Norddach hätte ca. 33'500 kWh/a generiert und die Eigenenergieversorgung um ca. 15% auf 119% verbessert; 24 E-Autos könnten je 12'000 km pro Jahr CO<sub>2</sub>-frei fahren.

Die PV-Fassade erhöht die Winterstromproduktion. Eine verstärkte Dämmung mit U-Werten von 0.11 oder darunter würde den Heizbedarf im Winter deutlich reduzieren und den Kühlbedarf im Sommer massiv senken. Die hinterlüftete Glas-Glas PV-Fassade kühlt die Solarmodule und verbessert den PV-Wirkungsgrad. Zwei Wärmepumpen und eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung reduzieren den Heizwärmebedarf.

Die Attikawohnungen werden zusätzlich durch dachintegrierte Wasserröhren vor Überhitzung geschützt. Die unaufwendige Bauweise des PEB-MFH sorgt für preisgünstige Mietzinse. Sie sind rund 5% günstiger im Vergleich zu ähnlichen Wohnungen im Quartier. Das PlusEnergie-MFH verdient den Migros Bank-Sondersolarpreis für PEB-MFH 2019.

*Seuls les murs rouges rappellent l'ancienne taverne du village à Vacallo (TI). L'immeuble résidentiel et commercial «deltaROSSO» occupe désormais le site. Le nouveau BEP de cinq étages et seize appartements est alimenté par la technologie solaire, intégrée de belle façon dans l'enveloppe du bâtiment d'un noir mat. Orientée plein sud, l'installation PV, qui s'étend sur la façade (30 kW) et le toit (16.8 kW), produit 45'850 kWh/a. Le bâtiment Minergie-P est aussi doté d'un système solaire thermique de 31 m<sup>2</sup> sur le versant sud du toit qui génère 19'800 kWh/a pour l'eau chaude et le chauffage. L'infrastructure solaire livre en tout 65'700 kWh/a et couvre ainsi 104% des besoins énergétiques de 63'000 kWh/a du BEP. L'utilisation à des fins solaires de toute la surface du toit, incluant le côté nord, aurait fourni 33'500 kWh/a, augmentant ainsi l'autoproduction d'environ 15% à 119%. Cela aurait permis à 24 véhicules électriques de parcourir chacun 12'000 km/a sans émettre de CO<sub>2</sub>.*

*La façade PV accroît la production de courant en hiver. Une isolation renforcée avec des valeurs U inférieures ou égales à 0,11 W/m<sup>2</sup>K réduirait grandement les besoins de chauffage en hiver et de refroidissement en été. En verre et ventilée, elle maintient les modules solaires au frais et assure un rendement constant élevé. Deux pompes à chaleur, une ventilation contrôlée et un système de récupération de la chaleur limitent les besoins en chauffage l'hiver.*

*Des conduites d'eau intégrées à la toiture protègent en outre les appartements en attique contre la surchauffe. La maîtrise des coûts de construction permet de proposer des loyers abordables. Ils sont environ 5% inférieurs à ceux des logements similaires dans le quartier. Le bâtiment reçoit le Prix Solaire Spécial 2019 de la Banque Migros pour immeubles BEP.*

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	22 cm	U-Wert:	0.13 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	20 cm	U-Wert:	0.14 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	18 cm	U-Wert:	0.10 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.80 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
EBF: 1'651 m <sup>2</sup>			
Warmwasser:	6.8	17.8	11'200
Heizung:	5.1	13.5	8'500
Elektrizität WP & Lüftung:	5.9	15.4	9'700
Elektrizität:	20.4	53.3	33'600
<b>Gesamt-EB:</b>	<b>38.2</b>	<b>100</b>	<b>63'000</b>

#### Energieversorgung

	m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a	
Eigen-EV:					
SK Dach:	30.68	645.4	31	19'800	
PV Dach:	109.1	16.8	197.5	34	21'550
PV Fass:	194.2	29.9	125.1	39	24'300
<b>Eigenenergieversorgung:</b>			<b>104</b>	<b>65'650</b>	
Potential*:	388	55	86.3	53	33'500

#### Energiebilanz (Endenergie)

	%	kWh/a
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>104</b>	<b>65'650</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	63'000
Solarstromüberschuss:	<b>4</b>	<b>2'650</b>

\*PV-Potential Dachfläche

Bestätigt von AGE SA am 19.06.2019  
Corrado Nosedà, Tel. 0840 223 333

### Beteiligte Personen

#### Bauherrschaft und Standort

Stefano de Angelis + Maria Mazza  
Via Zorzi 18, 6900 Paradiso  
Tel. +41 91 994 77 55, deangelis@deltazero.com

#### Architektur, Planung und Realisation

deltaZERO SA (deAngelis-Mazza Architekten)  
Via Zorzi 18, 6900 Paradiso  
Tel. +41 91 991 77 55, dz@deltazero.com

#### Planer HKL / Energie Management

TermoConsult  
Via Ugo Foscolo 2, Sesto Calende (I)  
Tel. +39 0331 923 026  
roberto.fusetti@termoconsult.info

#### Planer PV

GreenKey Sagl  
Via Ceresio 45, 6963 Pregassona  
Tel. +41 91 630 64 91, wegreenkey@greenkey.ch

#### Dach und Fassaden

helioSKIN by deltaZERO  
Via Zorzi 18, 6900 Paradiso  
Tel. +41 91 991 77 55, dz@deltazero.com

#### Gebäudeautomation

DomoticaSwiss Sagl  
Via Brentani 19, 6900 Lugano  
Tel. +41 79 904 76 14  
amministrazione@domoticaswiss.ch



1



2



3

1 Die PV- und Solarthermie-Anlage auf der Südseite des Gebäudes sind vorbildlich integriert und produzieren 45'850 kWh/a.

2 Über 200 schwarzmatte monokristalline PV-Module sind im Dach und in der Südfassade in die «Haut» des Gebäudes integriert.

3 Die Bauweise sorgt für 5% günstigere Mietzinse, im Vergleich zu ähnlichen Quartierswohnungen.

# PlusEnergieBauten sichern die CO<sub>2</sub>-freie E-Mobilität

## I. Die ökonomische Energiewende mit PlusEnergieBauten (PEB) und 80% weniger Energieverluste

**Säule 1 und 2** visualisieren den heutigen Schweizer Gesamtenergiebedarf von **250 TWh/a** nach Wirtschaftssektoren (**Säule 1**) und Energieträgern (**Säule 2**). Darunter die für den AKW-Ausstieg zu ersetzenden **25 TWh/a** (Bundesratsbeschluss vom 25.5.2011).

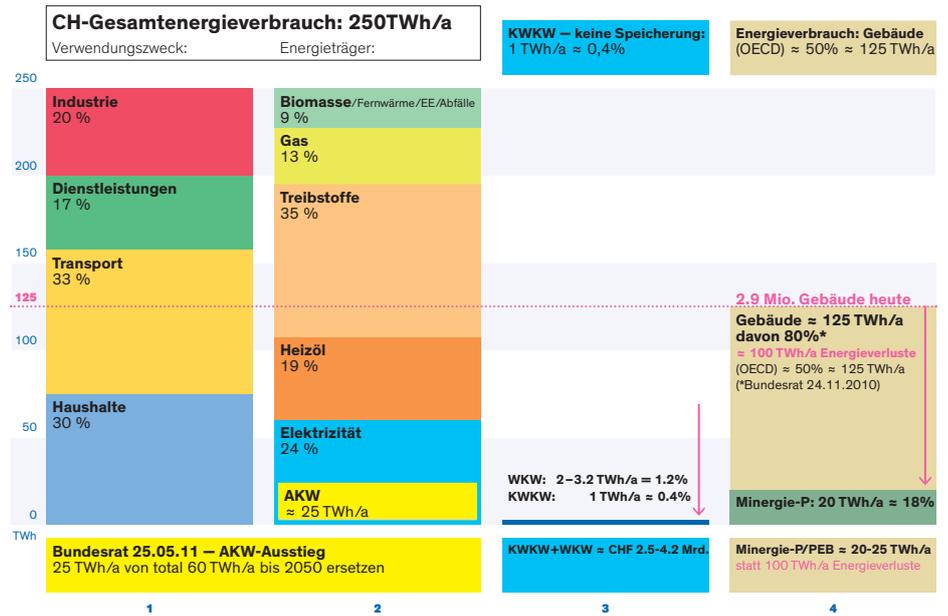
**Säule 3** zeigt das laut Bundesrat gesamte **Wasserkraft-Energiepotential** auf: **1 TWh/a** oder ca. **0.4%** des Gesamtenergiebedarfs (250 TWh/a) können **Kleinwasserkraftwerke (KWKW)** erzeugen (vgl. Bundesrat IP Semadeni 12.3884; IP Fluri 12.4237). Die **Sanierung und Ergänzung bestehender WKW** inkl. KWKW generieren bis 2050 ca. **2 TWh/a**. Mit Aufhebung aller Schutzbestimmungen können laut Bundesrat **total 3.2 TWh/a** oder **max. 1.2%** des Gesamtenergiebedarfs erzeugt werden (Bundesrat, Energiestrategie 2050 vom 28.09.2012). **Weder mit 1 TWh/a noch mit 3.2 TWh/a können 25 TWh/a AKW-Strom ersetzt werden**; dafür aber über 650 Flusslandschaften zerstört. Die KEV-Förderung beträgt 200 bis 400% der KWKW-Bauinvestitionen!

**Säule 4:** Im OECD-Raum und in der Schweiz konsumieren die Gebäude ca. **50%** des Gesamtenergiebedarfs (vgl. Bundesrat Erl. Bericht zur Energiestrategie 2050, 28.09.2012, S. 32). Laut Bundesrat können **80% Energieverluste im Gebäudebereich** ( $\approx 100$  TWh/a) mit Min-P reduziert werden (80% von 125 TWh/a  $\approx 100$  TWh/a, IP Wehri 10.3873). Für Minergie-P/PEB-Gebäude reichen rund 20 TWh/a Solarstrom. Mit der **Reduktion der 100 TWh/a Energieverluste** können jährlich **10.1 Mrd. Fr.** für Erdöl- und Gasimporte (Durchsch. 2006/15) aus Russland und den arabischen Staaten reduziert und in der Schweiz

### Unverhältnismässige und landschaftszerstörende Mrd. Fr. für KWKW

Min-P/PEB-Energieszenario 2050 – statt Mrd. für Kleinwasserkraftwerke (KWKW)

Abb. 1



**debereich** ( $\approx 100$  TWh/a) mit Min-P reduziert werden (80% von 125 TWh/a  $\approx 100$  TWh/a, IP Wehri 10.3873). Für Minergie-P/PEB-Gebäude reichen rund 20 TWh/a Solarstrom. Mit der **Reduktion der 100 TWh/a Energieverluste** können jährlich **10.1 Mrd. Fr.** für Erdöl- und Gasimporte (Durchsch. 2006/15) aus Russland und den arabischen Staaten reduziert und in der Schweiz

in Gebäudesanierungen investiert werden. **«PlusEnergieBauten (PEB) sind heute Stand der Technik und sollten ab sofort für alle Neubauten und Bausanierungen umgesetzt werden»** (FDP-NR Peter Malama sel. 2010). PEB erzeugen mehr Energie, als sie im Jahresdurchschnitt für Heizung/Kühlung, Warmwasser, Haushalts- und/oder Betriebsstrom benötigen.

## II. PEB-Solarstromüberschüsse für eine CO<sub>2</sub>-freie E-Mobilität reduzieren $\approx 80\%$ der CO<sub>2</sub>-Emissionen

**Säule 1 und 2:** Schweizer Gesamtenergiebedarf (250 TWh/a) nach Energieträgern und Energiepotential Wasserkraft (vgl. Abb. 1).

**Säule 3:** 80% betragen die Energieverluste im Gebäudebereich und beim motorisierten Individualverkehr (MIV). Gebäude und MIV konsumieren ca. **80% des Energiebedarfs  $\approx 200$  (von 250) TWh/a**; davon sind etwa **160 TWh/a Energieverluste**. MIV-Umstellung auf **Elektromotoren  $\approx 60$  TWh/a ohne Komfortverlust**. Zusätzlich zum MIV werden heute immer mehr Transport- und Baufahrzeuge mit Solarstrom betrieben (vgl. Schweizer Solarpreis 2010-2018).

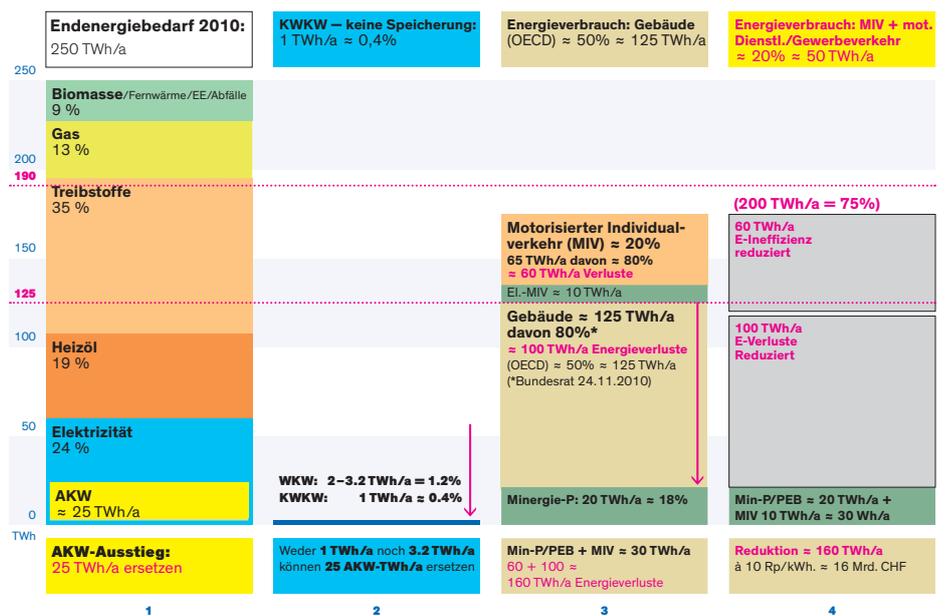
**Säule 4:** Unten Säule 3 und 4: Die Eliminierung der Energieverluste von 160 TWh/a à 10 Rp./kWh erbringt längerfristig eine **«Energie-Dividende»** von über CHF 10 bis Mrd. Fr. pro Jahr! Mit der Eliminierung der 80% Energieverluste durch Minergie-P/PEB reichen rund **20 TWh/a** für alle Schweizer Gebäude. **10 TWh/a** genügen, um den **MIV emissionsfrei** zu betreiben (vgl. Solarpreis 2014, S. 78/79 und 2015, S. 89/99).

**Pumpspeicherkraftwerke (PSKW):** Zur ökonomisch-ökologischen Energiewende gehören **10-20 GW starke PSKW**, um die rie-

### Gebäude & MIV: 200 TWh/a $\approx 160$ TWh/a Energieverluste

Min-P/PEB-EnSz 2050: Gebäude + MIV ( $\approx 200$  TWh/a - 160 TWh/a E-Verluste)  $\approx 35 - 40$  TWh/a Strom notwendig

Abb. 2



sigen Solar- und Windenergiefrachten insb. im Winter auch aus Deutschland (4 Mal mehr Winterstrom!) täglich hochzupumpen und als Regenergie einzusetzen, nachts oder wenn

die Sonne nicht scheint. Die Schweiz benötigt mehr PSKW und die nachhaltige **Sanierung der bestehenden WKW**, aber sie **braucht nicht ein neues KWKW** für die Energiewende!

# PEB: 10 Mrd. Fr. für's Inland statt für Energieimporte

## III. PEB: 80 - 90% Stromanteil und 10 Mrd. Fr. für CO<sub>2</sub>-freie Gebäude- und Verkehrsinvestitionen

Die **Säule 1** visualisiert den heutigen Schweizer Gesamtenergiebedarf von knapp 250 TWh/a inkl. die zu ersetzenden atomaren 25 GWh/a. Die **Säule 2** zeigt den künftig benötigten Energiebedarf von Gebäuden und MIV von  $\approx 30$  bis  $40$  TWh/a ohne die **160 TWh/a Energieverluste** (inkl. Anteil Schwerverkehr), die 10.1 Mrd. Fr. pro Jahr kosten (Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2006/2015, S. 49).

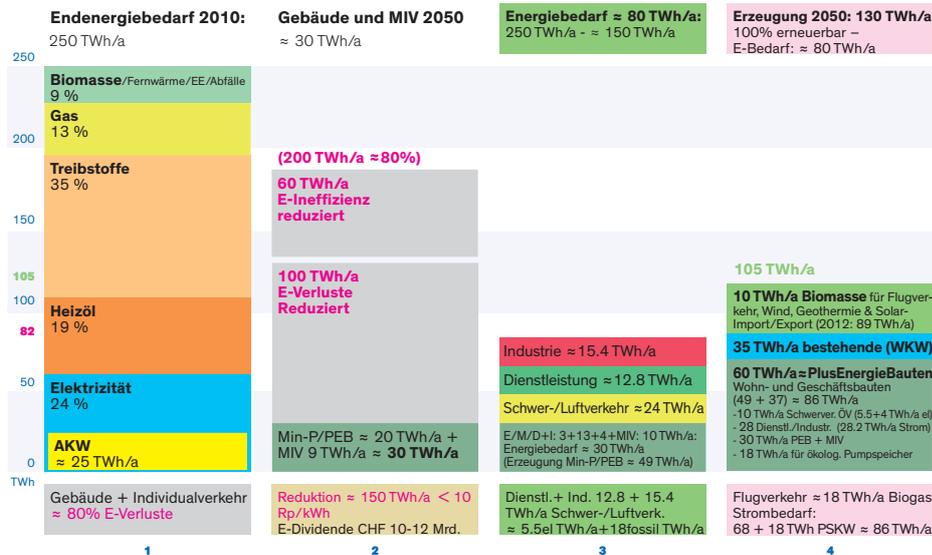
Die **Säule 3** stellt den künftigen Gesamtenergiebedarf für Dienstleistungen, Gewerbe, Industrie und Schwer- und Luftverkehr ohne Energieverluste dar (vgl. Bundesrat a.a.O. S. 32 ff), wobei der Schwerverkehr zunehmend solarelektrisch betreibbar ist (vgl. Schweiz. Solarpreis 2015, S. 88/89).

**Säule 4:** Vom gewaltigen PEB-Potential werden bloss ca. 1/3 berücksichtigt. Dadurch verbleiben mehr als **60 TWh/a Solarstrom** (bei gleichem Zellenwirkungsgrad bis 2050. Neuste PEB-Berechnungen:  $\approx 130$  TWh/a Solarstrom). Von **3 Gebäuden wird 1 als PEB** realisiert, der dem heutigen Stand der Gebäudetechnik mit etwa 200% Eigenenergieversorgung entspricht, (Motion Müller, 16.3171). **35 TWh/a** erzeugen die **bestehenden WKW** und etwa 10 TWh/a stammen aus Biogas/Biomasse, Geothermie und Solar-/Windimport und -Export (vgl. Schweizerische Elektri-

### Min-P/PEB-Energieszenario 2050 für die 80%-CO<sub>2</sub>-Reduktion

Statt Mrd. für Kleinwasserkraftwerke (KWKW)

Abb. 3



zitätsstatistik 2017, S. 36 mit Import/Export von 87 bzw. 89 TWh/a). Die verbleibenden ca. **15-20 TWh/a** stehen für 10-20 GW starke PSKW zum Pumpen zur Verfügung. Zur von Min-P-/PEB- und PSKW-Förderung sollten jährlich  $\approx 1/10$  der **Auslandüberweisungen** für fossil-nukleare **Energieimporte** (10.1 Mrd. Fr./a) im **Inland investiert** werden. Die **Sonne**

scheint nur etwa **1'500 h** von 8'760 h des Jahres. Deshalb ist die Schweiz auf **PSKW** angewiesen – statt 1-3 t Batterien pro Wohnung! Damit wird die 10 Mrd.-Dividende in die Energiewende für eine energieunabhängige Schweiz investiert! Daraus folgt: **Ohne PEB keine Energiewende!**

## IV. 80% weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen: «Kanton Thurgau setzt Pariser Klimaziele um» (Event, 28.03.2019 Tobel-Tägerschen/TG)



Abb. 4: V. l. n. r.: Giuseppe Fent (Fent Solare Architektur), Bernd Geisenberger (Migros Bank AG), NR Markus Hausammann (SVP/TG), Daniel Clauss (EKS/SH), Martin Haudenschildt (TOCH Schweiz), Stefan Cadosch (SIA), NR Edith Graf-Litscher (SP/TG), RR Walter Schönholzer (FDP/TG), Rolf Bosshard (Gemeindepräsident Tobel-Tägerschen) und Gallus Cadonau (SAS).

# Das Pariser Klimaabkommen nur mit Minergie-P/-Plus-



SR Hannes Germann

## Parlamentarische Vorstösse

### Ständerat Hannes Germann (SVP/SH):

fordert in seiner Interpellation vom 27. Sept. 2019: **Pariser Klimaabkommen nur mit Minergie-P/Plus-Energie-Bauten im Gebäudeprogramm umsetzbar.** SR Hannes Germann ersuchte bereits 2015 mit seiner Motion (**PlusEnergieBauten statt 80% Energieverluste** 15.4265) den Bundesrat PlusEnergieBauten (PEB) und Energieeffizienz zu fördern. Bei der Motionsbehandlung erklärte die ehemalige Energieministerin Doris Leuthard am 19. Sept. 2016 im Ständerat: **«PlusEnergieBauten sind eine Supersache.»** Trotzdem lehnten Bundesrat (BR) und die Mehrheit im Ständerat die Motion ab. Laut neuester Stellungnahme des Bundesrats vom 29. Mai 2019 sind die **Gebäude** (35% inkl. Industrie 23%) **für 58%** und der Verkehr für **41% der CO<sub>2</sub>-Emissionen** verantwortlich (BR IP 19.3404); wobei die Gebäude – laut Bundesrat – immer noch rund **«80% Energieverluste»** aufweisen (BR IP 10.3873). Bedenkt man, dass heute ein Minergie-P/PlusEnergie-EFH CO<sub>2</sub>-freie Solarstromüberschüsse für über 20 Elektroautos produziert oder die Solarstromüberschüsse des Schaffhauser PlusEnergie-Fussballstadions ausreichen, um jährlich mit über 300 Elektroautos rund 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei zu fahren, stellen sich folgende Fragen:

1. PEB senken CO<sub>2</sub>-relevante Brennstoffe und Treibstoffe und erzeugen dazu noch Solarstromüberschüsse für den CO<sub>2</sub>-freien Verkehr. Aufgrund des Verhältnismässigkeitsgrundsatzes von Art. 5 Abs. 2 BV stellt sich die Frage: Welche CO<sub>2</sub>-Massnahmen senken mit vergleichbaren Bauinvestitionen noch mehr CO<sub>2</sub>-Emissionen?
2. Warum werden PEB, obwohl sie nach zweijähriger Herstellungs-Energie-Rückzahlungszeit (HERZ) CO<sub>2</sub>-freie Solarstromüberschüsse garantieren, weder im CO<sub>2</sub>-Gesetz noch im Energiegesetz (EnG) erwähnt?
3. Während der Ständeratsdebatte zum CO<sub>2</sub>-Gesetz (23. Sept. 2019) wurde eingestanden, dass mit den vom Parlament beschlossenen Massnahmen (MuKEN- &



NR Thomas Hardegger

### Nationalrat Thomas Hardegger (SP/ZH):

fordert in seiner Motion vom 27. Sept. 2019 **Keine ungerechtfertigten Gebühren für Gebäudeinvestitionen zur Nutzung erneuerbarer Energien** im Art. 45 Abs. 6 des Energiegesetzes (EnG):

1. Für Gebäudeinvestitionen zur Nutzung erneuerbarer Energien oder zur Verbesserung der Energieeffizienz, die zur Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen beitragen, dürfen keine Abgaben oder Gebühren erhoben werden, welche in keinem Kausalzusammenhang mit diesen Bauinvestitionen stehen, wie z.B. Abwasser-, Trinkwasser- oder Kanalisationsabgaben.
2. Die Begründung lautet: Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien an Gebäuden werden immer wieder mit Gebühren und Abgaben ohne jeglichen Kausalzusammenhang belastet, wie Abwasser-, Trinkwasser- oder Kanalisationsabgaben. Damit werden Privatinitiativen und die Mitverantwortung für die Umwelt torpediert und Bauinvestitionen zur Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert. Die bisherigen Massnahmen zur Umsetzung der Energiewende oder zur Erfüllung der Ziele des Pariser Klimaabkommens sind unzureichend. Solche Abgaben erweisen sich als Investitionshemmnisse und sind unverständlich. Deshalb müssen sie aufgehoben werden.

Minergie-Baustandard) die Ziele des Pariser Klimaabkommens unerreichbar sind. Mitte April 2019 bestätigte der Bundesrat, dass einheimische Gebäudedächer und Fassaden über ein Solarstrompotential von **67 TWh/a** verfügen. Was spricht gegen die Aufnahme des Minergie-P/PEB-Baustandards als ein CO<sub>2</sub>-freier und energiesicherer Bestandteil in das Gebäudeprogramm? (vgl. S. 92)



NR Kurt Fluri

### Nationalrat Kurt Fluri (FDP/SO):

**Landschaftsschutz und Solarstromüberschüsse anstatt Millionen Franken verschwenden**

NR Kurt Fluri verlangt mit der Interpellation vom 27. Sept. 2019 vom Bundesrat Auskunft über die hohen finanziellen Leistungen des Einspeisevergütungssystem (EVS) für Kleinwasserkraftwerke: Von 2009 bis 2017 bezahlte der Bund insgesamt 643 Mio. Fr. für Kleinwasserkraftwerke (KWKW) bis 10 Megawatt:

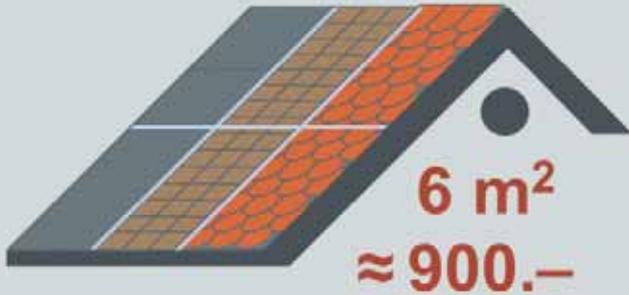
1. Wie viel bezahlte der Bund für Wasserkraftwerke (WKW) mit mehr als 10 MW?
2. Zu welchen zusätzlichen Beiträgen verpflichtete sich der Bund für alle bisher geförderten (K)WKW bis zum Ablauf aller EVS-Verpflichtungen: für neue KWKW insgesamt? Nur für Trinkwasseranlagen? Und nur KWKW-Sanierungen?
3. Zu welchen Beiträgen für KWKW mit «positivem Bescheid» bis zum Ablauf der EVS-Verpflichtungen?
4. Welche Bundesbeiträge werden die 237 im Verzeichnis aufgeführten geplanten KWKW noch verursachen, wenn sie gebaut werden?
5. Wie viele Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen erhofft sich der Bund durch die KWKW-Förderung mit den bisher realisierten KWKW insgesamt einzusparen?
6. Wie viele Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht:
  - a) die Erstellung aller geförderten KWKW bis zu ihrer Inbetriebnahme?
  - b) die Erschliessung durch Strassen und Elektroleitungen usw. zu den Stromkonsumenten?

Laut Tech. Bericht kostet das KWKW Berscherbach bei Walenstadt 16.7 Mio. Fr – in den zugesicherten 25 Jahren erhält es 37.7 Mio. Fr. oder 226% der Baukosten. Viele KWKW erhalten EVS-Zahlungen von 300% bis 400% der effektiven Baukosten – obwohl die Gesamtproduktion bloss ca. 1 - 1.5 TWh/a beträgt. Die KWKW-Strommenge ist 50 Mal kleiner als das einheimische Solarstrompotential – laut Bundesrat – von 67 TWh/a der Schweizer Dächer- und Fassaden, welche mit Förderbeiträgen von bloss 30% der energetisch relevanten Bauinvestitionen realisierbar sind. (Ca)

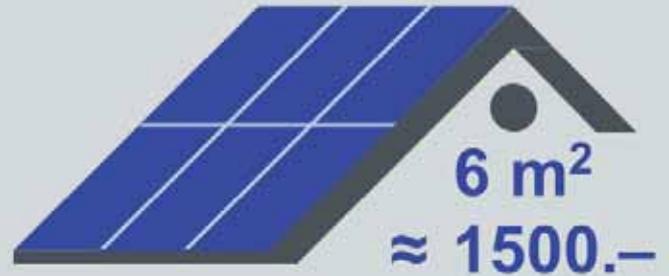
# Energiebauten im Gebäudeprogramm umsetzbar

## Solarstrom für 3 Rp./kWh Für Neubauten und Ersatzdächer\*

Blech-, Eternit- oder Ziegeldach (CHF 150/m<sup>2</sup>)



PV-Dach: 6 m<sup>2</sup> = 1 kW<sub>p</sub> = 1000 kWh/a



Mehrkosten: CHF 600.–

EFH-Dach: 120 m<sup>2</sup> -> Ertrag: 0 kWh/a  
Haushaltstrom ≈ 20 Rp./kWh

\* Offerten von 5 Kt.: GR, LU, SG, SH und ZH

5% Zins/Amort. von CHF 600 = CHF 30 für  
1000 kWh/a = 3 Rp./kWh Solarstrom

\* Offerten aus 5 Kantonen: GR, LU, SG, SH und ZH

Solar Agentur Schweiz, 2018

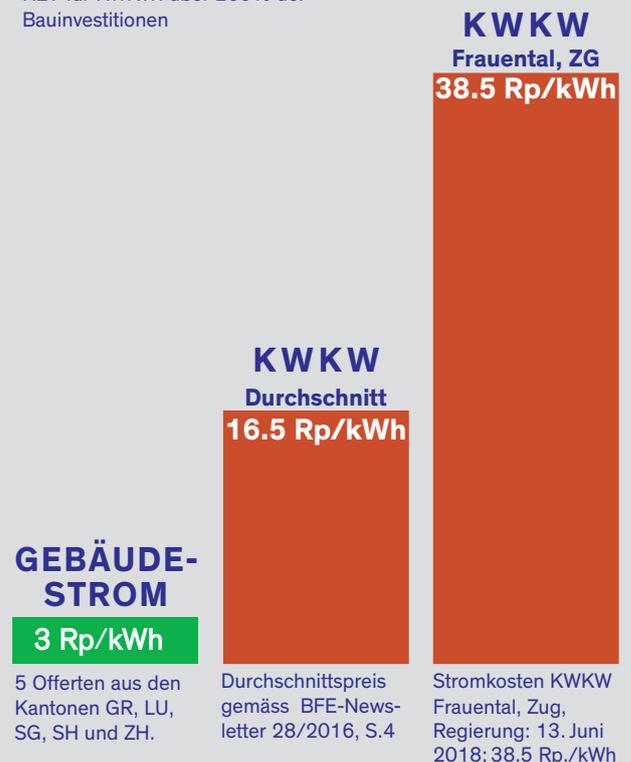
## Gebäudestrompotential

• 67 Mal höher als das Potential von Kleinwasserkraftwerken (KWKW) - BFE-Studie vom 26.09.2018



## Gebäudestrom: 10 x günstiger

- Strom von landschaftsbeeinträchtigenden Kleinwasserkraftwerken (KWKW) ist 10 Mal teurer als solarer Gebäudestrom vom eigenen Dach
- KEV für KWKW: über 200% der Bauinvestitionen



Durchschnittspreis für KWKW-Strom von 16.5 Rp/kWh gemäss BFE-Newsletter 28/2016, S. 4; Regierungsbeschluss Kanton Zug vom 13.06.2018 mit 38.5 Rp/kWh für das KWKW Frauental/ZG.

# Rechtsfragen und Erwägungen der Jury

## 1. Verfassungsauftrag 1990

Seit 1990 bemüht sich der Schweizer Solarpreis, den Art. 89 der Bundesverfassung (BV) von 1990 und Artikel 44 Abs. 4 i.V.m. Art. 45 Abs. 1 des Eidg. Energiegesetzes (EnG) mit den besten Energiefachleuten umzusetzen. Deshalb verlangt Art. 5 Abs. 2 des Schweizer Solarpreis-Reglements (SPR) sorgfältig integrierte Anlagen: Diese «zeichnen sich, wie traditionelle Dächer und Fassaden von Kulturbauten, durch eine optimale dach-, first-, seiten- und traufbündige, d.h. ganzflächige Integration aus.»

## 2. Architektur und Energie

«Zu den Entscheidungskriterien zählen eine vorbildliche Solararchitektur mit optimaler Wärmedämmung (bei Neubauten mit Minerergie-P oder vergleichbaren Baustandards) und eine Gebäudetechnik, die für die geringste Fremdenergiezufuhr und die niedrigsten Energieverluste des beheizten oder gekühlten Gebäudes sorgt» (vgl. Art. 5 Abs. 2 SPR).

## 3. EnG und Stand der Gebäudetechnik

Durch die jährliche Preisausschreibung entsteht ein Wettbewerb für die besten Architekten/innen, Ingenieure/innen, Hersteller/innen, Bauherrschaften usw. Eine unabhängige Jury aus Spitzenfachleuten, aus praktisch allen Gebäude- und Solarbranchen sowie von Hochschulen aus der Schweiz und sieben EU-Ländern, wählt die besten Bauten aus und bildet dadurch den «aktuellen Stand der Gebäudetechnik», im Sinne von Art. 44 Abs. 4 i.V.m. Art. 45 Abs. 1 EnG. Die Gebäudebranche und die Messungen der zuständigen Elektrizitätswerke bestätigen, dass die solare Gebäudetechnologie tadellos funktioniert. Dadurch können alle am Solarpreis *Beteiligten* von den steigenden *CO<sub>2</sub>-freien PEB-Stromüberschüssen* für den öffentlichen oder privaten Verkehr profitieren.

## 4. Optimale Solarnutzung

*Ganzflächige Anlagen:* Dem Stand der Technik entsprechend eignet sich die grösstmögliche, einheitliche Dach- und Fassadenfläche für eine optimale Solarenergiegewinnung. Bei grossen Anlagen müssen etwa 3-10% der Dachfläche i.d.R. für Reparaturzugänge frei gelassen werden; (CKW 2017, R. Mesple, Lausanne und A. Kottmann, 13.9.2017). Der Solarertrag von

Dachanlagen ergibt sich im Verhältnis zur gesamten Dachfläche in kWh/m<sup>2</sup>a. Die Fassadennutzung erhöht den Winterstromanteil.

## 5. Gestaltungsfreiheit & Transparenz

Der Energieertrag pro m<sup>2</sup> Dach- und Fassadenfläche ermöglicht Architekten und Bauherrschaften die grösste Gestaltungsfreiheit und eine optimale Solardach- und Fassadennutzung. Beim Schweizer Solarpreis geht es aber auch um Transparenz und Rechtssicherheit. Entscheidend ist, dass niemand und keine Solartechnologie ausgeschlossen werden. In diesem Sinne herrscht volle Gestaltungsfreiheit für Architekten, Planer und Bauherrschaften.

### a) Solare Dachanlagen

Aufgrund der Messungen von 2017 mit 200 kWh/m<sup>2</sup>a für die beste Satteldach-Leistung werden diese gemessenen Werte gemäss Art. 44 Abs. 4 i.V. mit Art. 4 der eidg. Energiegesetze (EnG) für Gebäudedächer angewendet. Aufgrund der Sach- und Rechtslage können diese Werte auch für **Flachdächer** verwendet werden. Denn bei Ost-West-PV-Dächern ist die Leistung der Module ähnlich wie bei diesem Satteldach mit 7° bis 10° Grad Neigung (Keller, Gerzensee, Schweiz. Solarpreis 2017, S. 53).

### b) Fassaden

Die beste 2017 gemessene Fassadenleistung beträgt 140 kWh/m<sup>2</sup>a bei 20° Grad Neigung (Hoffmann LaRoche, Kaiseraugst, Schweizer Solarpreis 2017, S. 90/91); die vertikale PV-Anlage Güller mit Standardmodulen liefert an der **Südfassade** 112.5 kWh/m<sup>2</sup> und die **Ost-West-Fassade** liefern 90.0 kWh/m<sup>2</sup>a (Büro Güller, Würenlos, Schweizer Solarpreis 2017, S. 56). Diese Fassadenwerte, die den aktuellen Stand der Technik bilden, stehen als Vergleichswerte für Drittanlagen zur Verfügung. Der ev. Einwand gegen geneigte Fassaden, ist angesichts der BFE-Studie *ClimaBau* vom 29.12.2017 nicht stichhaltig, denn geneigte Solarfassaden reduzieren im Hochsommer die grösste Hitze für darunter liegende Fenster.

### c) Klimafassaden

In der BFE-Studie «*ClimaBau*» weist das BFE auf die Klimaerwärmung hin. Das BFE empfiehlt für Hochhäuser eine Fensterfläche von 25% der Fassaden, insb. Südfassade (*ClimaBau*, BFE-Studie vom 29.12.2017, S. 111-113).

## 6. Informationspflicht

Die Solarbranche darf mit «Labormessungen» die Konsumenten nicht an der Nase herumführen, wie die Autoindustrie mit dem Dieselskandal! Die Bauherrschaften und Konsumenten müssen über Leistungseinbussen korrekt informiert werden. Deshalb werden diese transparent und die Messwerte für alle überprüfbar veröffentlicht. Die Jury ist nicht der Meinung, sie sei unfehlbar. Aber etwas kann sie versprechen: Alle bemühen sich die Sach- und Rechtslage so genau und korrekt wie möglich und nur aufgrund gemessener Werte und/oder der amtlich bestätigten Zahlen und Grundlagen darzustellen. Ev. Fehler werden auf Antrag auch nach der Solarpreis-Publikation im Internet unverzüglich publiziert. Liegen die notwendigen Energiezahlen noch nicht vor, werden sie auf Antrag im Internet veröffentlicht.

## 7. Halbe Leistung - Doppelter Preis

**a)** Bei den in letzter Zeit aufgetauchten «gefärbten Solarzellen» gehen die Meinungen auseinander. Für die jeweiligen Architekten/innen und Planer/innen scheint die Energielösung praktisch nur aus gefärbten Solarzellen zu bestehen. Die Gegner kontern: «Halbe Leistung - Doppelter Preis.»

**b)** Die Jury ergreift nicht für eine Seite Partei, sondern sorgt dafür, dass alle gleich behandelt werden. Für den Solarpreis und für alle **PEB zählen nur gemessene oder amtliche** vom BFE bestätigte Messwerte. Die Beweislast liegt gemäss Art. 8 ZGB bei dem Interessenten für neue Technologien, d.h. auch für gefärbte Solarzellen etc.

**c)** Die Jury muss alle GLEICH behandeln. Das **Gebot der Gleichbehandlung** gemäss Art. 8 BV verlangt laut Bundesgericht, dass «Gleiches nach Massgabe seiner Gleichheit gleich oder Ungleiches nach Massgabe seiner Ungleichheit ungleich behandelt wird.» (vgl. BGE 139 I 242 ff. vgl. auch BGE 138 I 265 E. 4.1 S. 267 usw.). Im Sinne dieser konstanten Rechtsprechung des Bundesgerichts werden alle gleich behandelt. Die Jury ist somit «Beweis-offen». Sobald jemand bessere, GEMESSENE und vom EVU bestätigte Werte vorweisen kann, werden diese auf Wunsch im Internet publiziert, wenn sie für die jeweilige Solarpreispublikation zu spät eintreffen.

# Allgemeine und verfassungsrechtliche Bestimmungen

**1. ZGB Art. 8:** Wer Tatsachen behauptet, muss die Beweise erbringen, z.B. bezüglich Energiekennzahlen in kWh/m<sup>2</sup>a.

**2. Stand der Gebäudetechnik:** Der **Minergie-P-** Baustandard mit **32 kWh/m<sup>2</sup>a** wird für Solarpreis- und Plus-Energiebauten anerkannt; andernfalls werden SIA-Werte eingesetzt. Die Schweizer Gebäudetechnikbranche beweist jährlich den **neusten Stand der Gebäudetechnik** gemäss Art. 44 Abs. 4 und Art. 45 des eidg. Energiegesetzes (EnG): **200 kWh/m<sup>2</sup>a** für Satteldächer, **112 kWh/m<sup>2</sup>a** für Südfassaden sowie **90 kWh/m<sup>2</sup>a** für Ost- bzw. Westfassaden; Schweizer Solarpreis 2017, S. 53, 56 und 90).

**3. Energiebedarf und Energiekennzahlen (EKZ):** Als Solarpreis-Referenzwerte bei fehlenden Messwerten gelten für **Neubauten** die MuKE n bzw. **MuKE n 14** (mit 48 bzw. **35 kWh/m<sup>2</sup>a**) für H + WW und 22-28 kWh/m<sup>2</sup>a für den Haushalts- oder Betriebsstrom (insgesamt **60 kWh/m<sup>2</sup>a**); bei **Bausanierungen** (ohne gemessene Werte) **220 kWh/m<sup>2</sup>a** für **H, WW und EI**. bei Wohn- und Geschäftsbauten (bisher 220 kWh/m<sup>2</sup>a für Wärme und 30 kWh/m<sup>2</sup>a für den Strombedarf ≈ 250 kWh/m<sup>2</sup>a). Für Solarpreise reichen diese suboptimalen Werte nicht.

**4. Holzkennzahlen:** 1 m<sup>3</sup> ≈ 1.4 Ster ≈ 1'560 bis 2'170 kWh (Ø 1'800 kWh). 1 kg Holz ≈ 4.3 kWh; 1 kg Holzpellets ≈ 4.8 kWh; 1 kg Holzschnittzel ≈ 4.0 kWh.

**5. Erdgas:** 1 m<sup>3</sup> = 11 kWh. 1 kWh = 3.6 MJ ≈ 0.086 kg Heizöl ≈ 0.23 kg Holz (1 m<sup>3</sup> Erdgas ≈ 2 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen).

**6. Biogas:** **1.7% Biogasanteil** im Erdgasnetz; davon beanspruchen Biogasautos 22% (NZZaS, 8.7.2018). 100% anerkannt sind geschlossene Biogaskreisläufe ohne fossile Erdgasanteile.

**7. CO<sub>2</sub>-Faktor Strom:** Einige Elektrizitätswerke exportieren 89-99.3% der Wasserkraft. Die Schweiz erzeugt rund 36 TWh/a an Hydroenergie, exportiert aber 89 TWh/a (2012) als «Wasserkraft-Spitzenenergie» und importiert gleichzeitig 87 TWh/a EU-Strom. Deshalb (u. Kyoto-Prot.) werden **535 g CO<sub>2</sub>/kWh** gemäss UCTE, BUWAL und EMPA (2003) für den zugeführten Strombedarf eingesetzt. (DE-Importe 1998: 7.7 TWh/a; 2012: 86.8 TWh/a / Exp.: 89 TWh/a; CH-Elektrizitätsstatistik 2013, S. 36).

**8. CO<sub>2</sub>-Durchschnittswert:** *Schweizer Stromanteil ≈ 24% und fossile Energieträger 66% des Gesamtenergiebedarfs von knapp 250 TWh/a (vgl. Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2016, S. 5 ff.). Z.B. EFH:* Zufuhr von 30'000 kWh/a x 24% Stromanteil ergeben folgende CO<sub>2</sub>-Emissionen: 30'000 x 24% x 535 g/kWh ≈ **3'852 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen**. Fossiler Ener-

gieanteil 30'000 kWh/a x 76% x 300 g/kWh ≈ 6'480 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen. Jährlicher CO<sub>2</sub>-Emissions-Ausstoss (3'852 + 6'480) ≈ 10'692 kg/a. Bei traditionellen Gebäuden werden somit (10'692 : 30'000 kWh) **356 g CO<sub>2</sub>/kWh** eingesetzt.

## 9. CO<sub>2</sub>-Emissionen – auch von AKW!

**1 kg Erdöl ≈ 10 kWh ≈ 3 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen;**  
**10 kWh Erdgas ≈ 2 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen;**  
**10 kWh Nuklearstrom ≈ 1 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen**, u.a. für die nukleare Aufbereitung und Transport; Abbau von **1 Tonne Erde für 6-12 gr. Uran** als «AKW-Brennstoffe» (vgl. Studie Universität Sydney, Australien [2006]; Deutsches Öko-Institut und 2005 Jan Willem Storm van Leeuwen).

**10. Graue Energie** ist die **Herstellungsenergie** eines Produkts bzw. gemäss SIA die «gesamte Menge nicht erneuerbarer Primärenergie, die für alle vorgelagerten Prozesse, vom Rohstoffabbau über Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse und für die Entsorgung, inkl. der dazu notwendigen Transporte und Hilfsmittel, erforderlich ist» (vgl. SIA 2032 Ziff. 1.1.1.15 ff). PEB «bezahlen» die gesamte Graue Energie zurück währenddem **Dachziegel** oder andere Materialien ihre Graue bzw. **Herstellungsenergie** energetisch überhaupt **nie** zurück bezahlen!

**11. Solarenergie ≈ CO<sub>2</sub>-frei:** Für **Solarthermie** wird nach 6 Mt. (vgl. Schweizer Solarpreis Reglement/Regulations for PlusEnergyBuildings) **0.0 g CO<sub>2</sub>/kWh** eingesetzt. Für **PV-Anlagen** gelten **1.5-2.2 Jahre**, da sämtliche PV-Anlagen nachher ihre Herstellungsenergie bereits wieder generiert haben. Fortan erzeugen sie **CO<sub>2</sub>-freie Energie** und bauen die Graue Energie des Gebäudes ab oder liefern CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom für den öffentlichen und privaten Verkehr (vgl. «The Energy Pay Back time (EPBT) is the length of employment required for a photovoltaic system to generate an amount of energy equal to the total energy that went into its production.»; **U.S. Department of Energy**, PV FAQs, 2004; Prof. Dr. Anulf Jäger-Waldau, **EU Commission**, DG Joint Research Centre JRC, Ispra, Mai 2011).

**12. Solarzellen:** erzeugen ausschliesslich **CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom**, weil bei der photovoltaischen Stromerzeugung **keine CO<sub>2</sub>-Emissionen** entstehen können (keine C-Verbrennung). Danach reduziert bzw. **substituiert** jede CO<sub>2</sub>-freie kWh/a Solarstrom bei Kohlekraftwerken oder anderen fossil-nuklearen Energieträgern entsprechend den **CO<sub>2</sub>-Ausstoss**.

**13. BV-widrige CO<sub>2</sub>-Berechnungen:** Die traditionellen CO<sub>2</sub>-Berechnungen mit Primärenergie (vgl. Ziff. 15), Vermischung mit Betriebs- und grauer Energie sowie von erneuerbarer mit nicht erneuerbarer Energie widersprechen dem Art. 8 BV und sind verfas-

ungswidrig; laut Bundesgericht ist «*Gleiches nach Massgabe seiner Gleichheit gleich, und Ungleiches nach Massgabe seiner Ungleichheit ungleich zu behandeln*» (Imboden/Rhinow, Schweiz. Verwaltungsrechtsprechung, Basel 1976, S. 428; BGE 94 I 654; BGE 105 V 280 ff).

## 14. CO<sub>2</sub>-freie E-Mobilität:

Alle elektrisch betriebenen Fahrzeuge, welche mit CO<sub>2</sub>-freiem PEB-Solarstrom fahren, fahren CO<sub>2</sub>-frei (vgl. Ziff. 10 u. 11). Für **Mittelklassewagen** werden **1400 kWh/a**, für **Tesla 1800 kWh/a** (bzw. 2000 kWh/a für grössere Tesla) oder schwerere E-Autos eingesetzt für den **CO<sub>2</sub>-freien Antrieb** von 12'000 km pro Jahr (Rechtsgleiche Behandlung).

**15. Enenergie statt Primärenergie:** Die an der Gebäudehülle erzeugte **solare Wärmeenergie** und **Solarstrom** sind **Endenergie**, die im Gebäude unmittelbar verwendbar ist (Gleichstrom mittels Wechselrichter umwandelbar). Alle fossil-nuklearen Primärenergien müssen mit erheblichen Verlusten von ca. 30% in nutzbare End- und Nutzenergie umgewandelt werden, bevor sie im Gebäude verwendbar sind.

**16. Externe AKW-Kosten:** Mitzuberückichtigen sind die radioaktiven Entsorgungskosten inkl. nukleare Endlagerung, Aufwendungen für künftige Erdbeben, Sicherheit, Wassereintrich usw. für mind. 960 Generationen nach BV 8, 73/74: URAN 235-Halbwertszeit: 24'000 Jahre ≈ 25 Jahre pro Generation ≈ **960 Generationen** (vgl. auch radioaktive Lagerstätte, Asse 2008/09 usw.). CH bezahlte bisher für 2 Generationen CHF 0.5 Mrd. – in 960 Generationen ≈ **CHF 240 Mrd.** für die Entsorgungskosten von 960 Generationen.

**17. Staatshaftung:** Zu den radioaktiven Entsorgungskosten kommen ca. **3 CHF pro kWh/a** für **marktgerichtete Haftung** (statt Staatshaftung nach Art. 12 ff. KHG); Bundesministerium für Wirtschaft, Bonn (DE)/Winsconsin (USA), 09.1992, S. 6.

**18. Bildrechte®:** Die Bildrechte und Grundlagen der Solarpreispublikationen gehören (zwecks Medieninfo, Europ. Solarpreis-Teilnahme, etc.) ab Anmeldung/Teilnahme am Schweizer Solarpreis der Solar Agentur Schweiz (SAS). Mit SAS-Genehmigung können die Bilder unter **Quellenangabe «Schweizer Solarpreis 2017»** verwendet werden (Umbtriebskosten: CHF 100/Bild). Für widerrechtlich verwendete Bilder werden grundsätzlich CHF 5'000 pro Bild in Rechnung gestellt. Die Einnahmen dienen der Solarpreis- und PEB-Förderung.

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Diplom 2019



Reto Augsburgers erstellte mit seiner Frau Mitte 2018 im schützenswerten Weiler der Gemeinde Fahrni bei Thun sein Einfamilienhaus (EFH). Dank Wärmedämmung, kompakter Bauweise mit einer Energiebezugsfläche (EBF) von 172 m<sup>2</sup>, kleinen Fenstern sowie einer Wärmepumpe beträgt der Gesamtenergieverbrauch bloss 3'700 kWh/a. Die Energiekennzahl (EKZ) liegt mit 21.4 kWh/m<sup>2</sup>a sogar 33% tiefer als der beispielhafte Minergie-P-Baustandard mit 32 kWh/m<sup>2</sup>a. Die vorbildlich integrierte 19 kW starke PV-Dachanlage erzeugt jährlich 19'200 kWh. Damit weist das Gebäude einen Energieüberschuss von 15'500 kWh/a oder 420% auf. Genügend Solarstrom, um mit elf Elektrofahrzeugen je über 12'000 km pro Jahr CO<sub>2</sub>-frei zu fahren.

## 520%-PlusEnergie-EFH, 3617 Fahrni b. Thun/BE

Das Einfamilienhaus (EFH) in Fahrni bei Thun der Familie Augsburgers ist ein gutes Beispiel für die Kombination von bewährter Architektur und modernster Technik. Der zum grössten Teil mit Holz verkleidete Neubau passt sich harmonisch zwischen die alten umliegenden Gebäude ein. So lässt sich von aussen kaum erahnen, dass es sich bei dem Gebäude um einen PlusEnergieBau handelt, welcher über vier Mal mehr Energie produziert, als er selbst benötigt. Eine kompakte Bauweise des Gebäudes, die Dämmung sowie eine energieeffiziente Wärmepumpe führen zu einem geringen Gesamtenergiebedarf von bloss 3'700 kWh/a. Zum geringen Energieverbrauch trägt auch der Verzicht auf sehr grosse Fensterfronten bei. Die Luft-Wasser-Wärmepumpe ist ohne Pufferspeicher installiert. Das bewirkt eine direkte und dadurch praktisch verlustfreie Verteilung der Heizwärme ins

Hausinnere. Damit wird die Vorlauftemperatur äusserst tief gehalten. Als Speicher dienen die Betondecken/-böden selbst. Als Nebeneffekt benötigt diese Technik deutlich weniger Platz, was wiederum eine kompakte Bauweise des Gebäudes ermöglicht. Der jährliche Energiebedarf pro Quadratmeter liegt bei dem PlusEnergie-EFH bei sehr niedrigen 21.4 kWh/m<sup>2</sup>a oder bei bloss 66.8% des Top-Minergie-P-Baustandards. Vorbildlich ist auch die ganzflächig dachintegrierte, ost-west ausgerichtete 19 kW starke PV-Anlage konzipiert. Sie produziert jährlich rund 19'200 kWh CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom. Damit erreicht sie eine Eigenenergieversorgung von 520%. Bemerkenswert ist, dass der Bauherr die Anlage selbst plante, mit Hilfe eines Partners umsetzte und mit beigezogenen Baufirmen aus der näheren Umgebung realisierte.

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	32 cm	U-Wert:	0.16 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	26 cm	U-Wert:	0.16 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	18 cm	U-Wert:	0.16 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.7 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
EBF: 172 m <sup>2</sup>			
Warmwasser:	4.7	22	804
Heizung:	7.7	36	1'328
Elektrizität	9.0	42	1'552
<b>GesamtEB:</b>	<b>21.4</b>	<b>100</b>	<b>3'684</b>

#### Energieversorgung

	m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Eigen-EV:				
PV:	116	19.4	165	<b>519</b>
				<b>19'151</b>

#### Energiebilanz (Endenergie)

	%	kWh/a
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>520</b>	<b>19'151</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	3'684
Solarstromüberschuss:	<b>420</b>	<b>15'467</b>

Bestätigt von NetZug AG am 17.06.2019

T. Gander, info@netzug.ch

### Beteiligte Personen

#### Bauherr, Standort des Gebäudes

Reto und Jeanine Augsburgers  
Embergboden 99h, 3617 Fahrni  
Tel. 033 681 37 67, reto\_augsburger@bluewin.ch

#### Architektur

Landw. Bau- und Architekturbüro LBA  
Hanspeter Reusser, 3625 Heiligenschwendli  
Tel. 033 243 27 02, reusser@lba.ch

#### Ausführendes Unternehmen PV-Anlage

R. Augsburgers (Planung, Organisation, Montage)  
Johner Elektro AG, 3612 Steffisburg,  
Tel. 033 222 40 28, marcel.trachsel@johner-elektro.ch  
Spori Holzbau AG, 3613 Steffisburg  
Hansueli Wenger Bedachungen AG, 3617 Fahrni



1



2

1 Der Neubau hat einen sehr tiefen Energiebedarf von 21.4 kWh/m<sup>2</sup>a und fügt sich durch die traditionellen Bauweise gut in die Gemeinde ein.

2 Luftansicht der PV-Anlage, welche jährlich rund 19'200 kWh Solarstrom produziert.

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Diplom 2019



Das Minergie-P Einfamilienhaus (EFH) Oettli in Beringen konsumiert bloss 4'200 kWh im Jahr. Dank der vorbildlichen Wärmedämmung mit rekordverdächtig tiefen U-Werten von 0.08 bis 0.10 W/m<sup>2</sup>K, sparsamen Haushaltsgeräten inkl. der Wärmerückgewinnungsanlage weist das PlusEnergie-EFH eine niedrige Energiekennzahl (EKZ) von 21 kWh/m<sup>2</sup>a auf und liegt damit 34.4% unter dem vorbildlichen Minergie-P-Baustandard. Die nach Süden ausgerichtete und gut integrierte 12 kW starke PV-Dachanlage produziert 11'500 kWh/a. Damit weist das Gebäude eine Eigenenergieversorgung von 273% auf. Die Verwendung von Holz als Baumaterial reduziert die Herstellungenergie (graue Energie) und rundet das ökologisch vorbildliche Konzept des PlusEnergie-EFH ab.

## 273%-PlusEnergie-EFH, 8222 Beringen/SH

Das schlicht gestaltete PlusEnergie-Holzhaus wurde 2018 auf einem bestehenden Grundstück zwischen zwei Häusern erstellt. Eine hervorragende Dämmung des Gebäudes mit sehr guten U-Werten sorgt für minimale Wärmeverluste. Zusammen mit der optimalen Dämmung sorgt eine effiziente Wärmepumpe für einen niedrigen Gesamtenergiebedarf von 4'200 kWh/a. Mit der Energiekennzahl 21 kWh/m<sup>2</sup>a erreicht dieses Einfamilienhaus (EFH) spielend die Minergie-P-Zertifizierung. Auf der Südseite des Satteldachs ist eine ganzflächige 12 kW starke PV-Anlage vorbildlich integriert. Sie liefert mit 11'500 kWh jährlich fast dreimal so viel CO<sub>2</sub>-freie Solarenergie, wie das EFH selbst benötigt. Der Solarstromüberschuss von 7'300 kWh/a kompensiert gleichzeitig auch die 160 kWh/a Wärmeenergie aus

Holz. Mit dem Solarstromüberschuss könnten fünf Elektrofahrzeuge jährlich je rund 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren. Da nur die Süddachfläche mit Modulen ausgestattet ist, verbleibt auf dem Norddach eine ungenutzte Dachfläche mit einem Solarstrompotential von ca. 40% im Vergleich zum Süddach (vgl. Schweizer Solarpreis 2015, S. 52/53). Das gesamte Solarpotential beträgt rund 19'200 kWh/a.

Eine Besonderheit sind die Bauteile und die Haustechnik. Diese sind so zusammengeführt, dass sie sich auf einfache Art und Weise umbauen und sanieren lassen. Eine Transformation vom EFH zum Zweifamilienhaus ist jederzeit möglich. Das PlusEnergie-EFH Oettli verdient das Schweizer PlusEnergieBau-Diplom 2019.

### Technische Daten

Wärmedämmung			
Wand:	44 cm	U-Wert:	0.10 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	49 cm	U-Wert:	0.08 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	65 cm	U-Wert:	0.10 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.70 W/m <sup>2</sup> K

Energiebedarf			
EBF: 203 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Heizung:	4.1	20	826
Warmwasser:	4.8	23	979
Holz:	0.8	4	161
Elektrizität:	11.1	53	2'245
<b>GesamtEB:</b>	<b>21.0</b>	<b>100</b>	<b>4'211</b>

Energieversorgung			
Eigen-EV: m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV-Dach: 71.5	11.6	161.0	273
Dach-Pot.: 143	23.4	134.2	456
			19'185

Energiebilanz (Endenergie)		
	%	kWh/a
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>273</b>	<b>11'511</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	4'211
Solarstromüberschuss:	<b>173</b>	<b>7'300</b>

Bestätigt von SH POWER am 10.04.19  
Markus Baumer, markus.baumer@shpower.ch

### Beteiligte Personen

#### Bauherr, Standort des Gebäudes

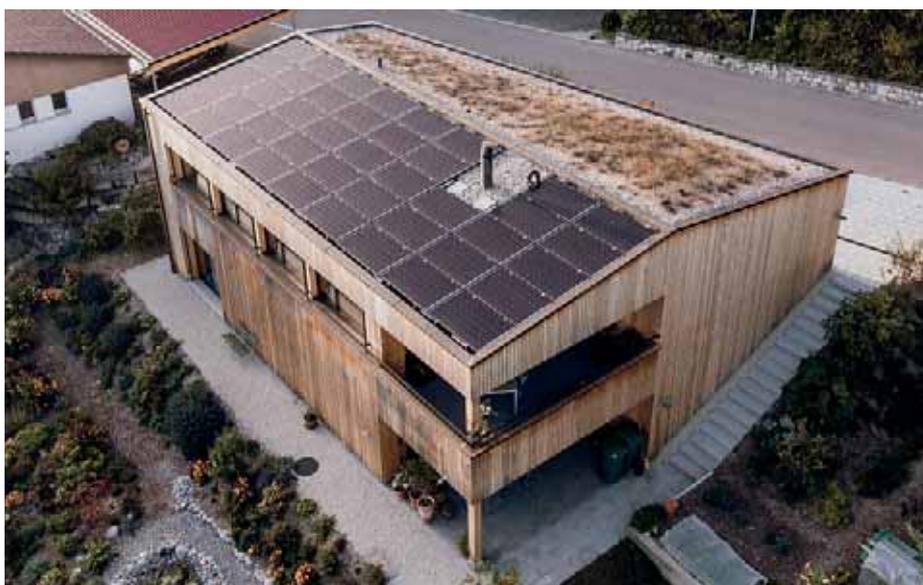
Bernhard und Esther Oettli  
Gellerstrasse 118, 8222 Beringen

#### Architekturbüro

Bauatelier Metzler  
Schmidgasse 25e, 8500 Frauenfeld  
Tel. +41 52 740 08 81, www.bauatelier-metzler.ch

#### PV-Anlage

SH POWER  
Mühlenstrasse 19, 8201 Schaffhausen  
Tel. +41 52 635 11 00, www.shpower.ch



1



2

1 Die auf dem Süddach gut integrierte PV-Anlage produziert jährlich ca. 11'500 kWh oder 273%

2 Die Anzahl und Anordnung der Fenster des Holzbaus ermöglicht eine gute passive solare Energienutzung und reduziert Energieverluste

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Diplom 2019



Das Strohballen-Einfamilienhaus (EFH) wurde Anfang 2018 in Graben/BE erstellt. Dank der ausgezeichneten Dämmeigenschaft von Strohballen liegen die hervorragenden U-Werte für die Fassade bei 0,06 W/m<sup>2</sup>K und beim Dach mit einer 80 cm dicken Dämmschicht bei 0,05 W/m<sup>2</sup>K. Der Energiebedarf des ökologischen Holz-/Strohballenhauses liegt bei 17'400 kWh/a. Die allseitig sehr gut integrierte 22 kW PV-Dachanlage erzeugt 23'300 kWh/a. Die 40 m<sup>2</sup> grosse Solarthermie-Anlage produziert 6'900 kWh/a Wärme. Gespeichert wird diese in einem 5'400 l Tank. Ein Holzofen liefert zusätzliche 4'900 kWh/a. Die CO<sub>2</sub>-freie Eigenenergieversorgung liegt mit 30'200 kWh/a bei 174%. Ein 16 kWh grosser Batteriespeicher erhöht die Energieautarkie des PlusEnergie-EFH.

## 174%-PEB-Strohballen-EFH, 3376 Graben/BE

Dieses PlusEnergie-Einfamilienhaus (EFH) liegt inmitten einer Kulturlandschaft in Graben. Die Denkmalpflege des Kantons Bern verlangte, dass der Neubau wie ein altes bernisches Bauernhaus aussehen muss. Gleichzeitig wollten die Eigentümer in einem autarken und lichtdurchfluteten Gebäude leben. Mit dem Strohballenhaus wurden beide Anforderungen erfüllt. Dank der hervorragenden Dämmeigenschaft von Strohballen weist das PlusEnergie-EFH nur minimale Wärmeverluste auf. Die Holz- und Strohkonstruktion sorgen für einen extrem niedrigen Anteil an grauer Energie, zudem sind in den verwendeten Strohballen 70 t CO<sub>2</sub> gespeichert. Der Gesamtenergiebedarf des EFH liegt bei 17'400 kWh/a. 6'900 kWh/a Wärme werden dabei von der 40 m<sup>2</sup> grossen Solarthermie-Anlage produziert und in einem über 5 m<sup>3</sup> grossen Solar-

tank gespeichert. Ein Holzofen ergänzt mit 4'900 kWh/a die Wärmeproduktion im Winter. Die 22 kW starke PV-Dachanlage produziert jährlich rund 23'300 kWh. Die Solarthermie- und die PV-Anlage sind sehr gut in das Dach integriert. Insgesamt beträgt die solare Energieproduktion des PlusEnergie-EFH 30'200 kWh/a. Die Eigenenergieversorgung liegt damit bei 174%. Der Energieautarkiegrad wird durch einen 16 kWh grossen Batteriespeicher erhöht. Der Solarstromüberschuss beträgt 12'800 kWh/a. Mit dieser Strommenge könnten jährlich neun Elektrofahrzeuge je 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei zurücklegen. Dieses ökologische PlusEnergie-Haus verbindet moderne Technologie mit Tradition und Denkmalschutz. Damit verdient das Strohballenhaus das PlusEnergieBau-Diplom 2019.

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	88 cm	U-Wert:	0.06 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	80 cm	U-Wert:	0.05 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	72 cm	U-Wert:	0.11 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.69 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

EBF: 323 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Wärme:	21.4	40	6'907
Holz:	15.2	28	4'900
Elektrizität:	17.4	32	5'531
<b>GesamtEB:</b>	<b>54.0</b>	<b>100</b>	<b>17'338</b>

#### Energieversorgung

Eigen-EV:	m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a	
SK:	40	172.7	40	6'907	
PV:	125	22	186.2	134	23'275
<b>Eigenenergieversorgung:</b>			<b>174</b>	<b>30'181</b>	

#### Energiebilanz (Endenergie)

<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>174</b>	<b>30'181</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	17'338
Solarstromüberschuss:	<b>74</b>	<b>12'844</b>

Bestätigt von Onyx Energie Dienste AG am 17.06.2019, Mathias Riedo, kundenservice@onyx.ch

#### Beteiligte Personen

**Bauherr, Standort des Gebäudes**  
Ornella Dalla Libera und Pierre Honsberger  
Kleinholz 5, 3376 Graben  
Tel. +41 31 921 33 02

**Architekturbüro**  
Atelier Schmidt GmbH  
Via Fabrica 17, 7166 Trun  
Tel. +41 81 943 25 31

**Planung Energiekonzept**  
Hertig Ingenieure AG  
Gaswerkstrasse 63, 4900 Langenthal  
Tel. +41 62 922 74 44

**PV-Anlage**  
BS Solar Bracher + Schaub AG,  
Hauptstrasse 183, 4466 Ormalingen  
Tel. +41 61 985 97 97



1

1 Das Strohballenhaus mit grosser Dachfläche produziert mit 30'181 kWh/a 74% mehr CO<sub>2</sub>-freie Solarenergie als es selbst benötigt.



2

2 Auf der Südseite befinden sich sowohl transparente Glasflächen, PV-Module als auch Solarthermie-Kollektoren.

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Diplom 2019



Das 2002 in Wolfwil erstellte Einfamilienhaus (EFH) Zihler konsumierte vor der Sanierung inkl. des heute solarbetriebenen Teslas 18'600 kWh/a. Dank der Dachsanierung sank der Gesamtenergiebedarf auf 16'700 kWh/a. Weil das emissionsfrei fahrende E-Auto im Kurzstreckeneinsatz von Baustelle zu Baustelle 22 kWh pro 100 km oder rund 4'400 kWh/a benötigt, liegt der effektive Jahresverbrauch des PEB-EFH bei rund 12'300 kWh/a. Eine vorbildlich ganzflächig integrierte 21 kW starke PV-Anlage produziert jährlich 21'300 kWh/a CO<sub>2</sub>-freien Strom. Damit weist das PlusEnergie-EFH eine Eigenenergieversorgung von 173% auf; mit dem Tesla sind es etwa 128%. Ein 26 kWh Batteriespeicher verstärkt die solare Eigenenergieversorgung.

## 173%-PEB-EFH Sanierung Zihler, 4628 Wolfwil/SO

Irène und Adrian Zihler wohnen bereits seit 2002 in ihrem Einfamilienhaus in Wolfwil im Kanton Solothurn. Vor der Sanierung 2018/19 lag der Gesamtenergiebedarf bei 18'600 kWh/a. Darin enthalten ist bereits der Strombedarf eines Teslas mit 4'400 kWh/a. Adrian Zihler fährt berufsbedingt hauptsächlich Kurzstrecken. Auch im Winter bei grosser Kälte fährt er von Baustelle zu Baustelle und kommt so auf rund 20'000 km pro Jahr. Sein Durchschnittsverbrauch liegt bei 22 kWh/100 km inkl. Heizung im Winter.

Seit der Sanierung können die Eigentümer den Tesla mit eigenem, CO<sub>2</sub>-freiem Solarstrom betreiben. Die neue, ganzflächige 21 kW starke PV-Dachanlage mit ost-westlicher Ausrichtung ist vorbildlich integriert. Sie produziert jährlich etwa 21'300 kWh. Der Gesamtenergiebedarf konnte durch die

Dämmung des Daches um 10% auf 16'700 kWh/a reduziert werden. Da Elektroautos für den Schweizer Solarpreis nicht in den PEB-Bedarf eingerechnet sind, liegt der Energiebedarf effektiv bei rund 12'300 kWh/a. Das EFH Zihler produziert einen Solarstromüberschuss von 9'000 kWh/a und weist eine Eigenenergieversorgung von 173% auf. Das ist genug, um den Tesla mit CO<sub>2</sub>-freiem Strom zu versorgen. Um den Eigenverbrauch zu erhöhen, verfügt der PlusEnergieBau über einen 26 kWh Batteriespeicher.

Durch eine verstärkte Wärmedämmung der Hauswände könnten noch mehr Energieverluste reduziert und ein noch höherer Solarstromüberschuss erzeugt werden. Damit setzen Irène und Adrian Zihler das Pariser Klimaabkommen bereits heute vorbildlich um.

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	16 cm	U-Wert:	0.21 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	27 cm	U-Wert:	0.18 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	8 cm	U-Wert:	0.35 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	1.15 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf vor Sanierung [100%|115%]

EBF: 279 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Warmwasser:	10.0	20	2'800
Elektrizität WP:	13.2	26	3'677
Elektrizität:	27.5	54	7'671
<b>GesamtEB:</b>	<b>50.7</b>	<b>100</b>	<b>14'148</b>

#### Energiebedarf nach Sanierung [87%|100%]

EBF: 279 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Warmwasser:	10.0	23	2'800
Elektrizität WP:	11.6	26	3'223
Elektrizität:	22.5	51	6'277
<b>GesamtEB:</b>	<b>44.1</b>	<b>100</b>	<b>12'300</b>

#### Energieversorgung

Eigen-EV: m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV: 141 21.3	151.4	<b>173</b>	<b>21'340</b>

#### Energiebilanz (Endenergie)

<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>173</b>	<b>21'340</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	12'300
Solarstromüberschuss:	<b>73</b>	<b>9'040</b>

Bestätigt von Elektra Wolfwil am 18.07.2019  
Hansjörg Schaad, +41 62 926 19 65

### Beteiligte Personen

#### Bauherr, Standort des Gebäudes

Adrian und Irène Zihler  
Fahracker 9, 4628 Wolfwil

#### Architekturbüro

Zihler Architekten + Planer AG  
Ramelenstrasse 1, 4622 Egerkingen  
Tel. +41 62 388 99 00, www.zihler.ch

#### PV-Anlage

von Arx Systems AG, Philipp von Arx  
Güterstrasse 6, 4622 Egerkingen  
Tel. +41 62 398 40 47, www.vonarxsystems.ch



1



2

1 Die vorbildlich integrierte PV-Dachanlage versorgt Haus und Auto mit CO<sub>2</sub>-freiem Solarstrom

2 Der Einfamilienhaus Zihler vor der Sanierung

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Diplom 2019



Die PV-Anlagen des aus Schweizer Holz realisierten Industrie und Forschungsgebäudes der Firma SIGA in Werthenstein/LU wurden Ende 2018 in Betrieb genommen. Dank der Wärmerückgewinnungsanlage und der Verwendung von LED-Lampen, liegt der Energiebedarf bei bloss 319'100 kWh/a. Die 432 kW starke, ost-westlich ausgerichtete PV-Anlage auf dem Dach erzeugt zusammen mit der süd-westlich ausgerichteten 40 kW starken Fassadenanlage insgesamt 379'200 kWh/a. Die Eigenenergieversorgung liegt damit bei 119%. Mit dem Solarstromüberschuss von 60'100 kWh/a können 43 Elektrofahrzeuge jährlich je 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren.

# 119% PlusEnergieBau SIGA, 6106 Werthenstein/LU

Der bisherige Produktionsstandort in Schachen/LU wurde 2018/2019 mit einem Forschungs- und Innovationscenter sowie einer Fabrikationshalle von 5000 m<sup>2</sup> erweitert und das in den 1990er Jahren errichtete Bürogebäude energetisch saniert. Die ost-west ausgerichtete PV-Dachanlage, wurde durch eine teilweise transluzide 39.7 kW starke PV-Fassadenanlage ergänzt. Letztere dient zugleich als Beschattung des Innenraumes. Dank der vorbildlichen Wärmedämmung von bis zu 51 cm, der vollständigen Ausstattung mit LED-Lampen und der Abwärmenutzung für die Gebäudeheizung weist der Neubau einen Gesamtenergiebedarf von 319'100 kWh/a auf. Die PV-Anlagen produzieren 379'200 kWh/a.

Nach der geplanten Aufstockung ist eine vollständige solare PV-Dachnutzung mit einer PV-Produktionssteigerung von etwa

190'000 kWh/a vorgesehen. Das gut gedämmte Industriegebäude weist einen Solarstromüberschuss von 60'100 kWh/a auf, welcher für den CO<sub>2</sub>-freien Verkehr zur Verfügung steht.

Der Solarstromüberschuss ermöglicht 43 Elektrofahrzeugen jährlich 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei zu fahren. Sechs Ladestationen stehen für Elektroautos gratis zur Verfügung. Die Nutzung von Schweizer Holz für die Industriehalle und die Gebäudefassade sowie der Bau eines Naturgartens runden die vorbildlichen ökologischen Bau- und «Umweltbestandteile» des Baus ab. SIGA stärkt mit diesem PlusEnergieBau-Industriegebäude den Produktions- und Innovationsstandort Schweiz und verdient das PlusEnergieBau-Diplom.

## Technische Daten

### Wärmedämmung

Wand:	29 cm	U-Wert:	0.16 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	37 cm	U-Wert:	0.12 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	51 cm	U-Wert:	0.12 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:		U-Wert:	1.1 W/m <sup>2</sup> K

### Energiebedarf

EBF: 5'965 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
<b>Gesamt EB:</b>	<b>53.5</b>	<b>100</b>	<b>319'126</b>

### Energieversorgung

Eigen-EV:	m <sup>2</sup>	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Dach PV:	2'515	432	142	112	357'130
PV Fass.:	205	37.3	101	6.5	20'760
PV Fass.:	30	2.4	44	0.4	1'330
<b>Eigenenergieversorgung:</b>					<b>118.9 379'220</b>
Potential:**	3'837	432	142	171	544'900

### Energiebilanz (Endenergie)

<b>Eigenenergieversorgung:</b>		%	kWh/a
Gesamtenergiebedarf:	100		319'126
Solarstromüberschuss:	<b>18.8</b>		<b>60'094</b>

\* transluzide Fassadenanlage

\*\* PV-Potential der gesamten Dachfläche

**Bestätigt von der Centralschweizerische Kraftwerke AG (CKW)** am 05.07.2019

Markus Emmenegger, Tel. +41 41 249 59 33

## Kontakt

### Bauherrschaft

SIGA Manufacturing AG  
Industrie Nord 14, 6105 Werthenstein LU  
Tel. +41 41 496 62 88

### Architektur

Dubach Holzinger Architekten, Stefan Dubach  
Neptunstrasse 34, 8032 Zürich  
Tel. +41 44 421 21 90, dubach@dubachholzinger.ch

### Photovoltaikplanung

BE Netz AG, Stephan Roth  
Industriestrasse 4, 6030 Ebikon  
Tel. +41 41 319 00 00, info@benetz.ch



1

1 Am erweiterten Produktions- und Innovationsstandort der SIGA in Werthenstein/LU produzieren die Dach- und Fassaden-PV-Anlagen 379'220 kWh/a



2

2 Ansicht auf die PV-Fassadenanlage

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Diplom 2019



Das 1962 erstellte Einfamilienhaus (EFH) Lamoth in Wilen bei Wollerau wurde in zwei Etappen 2010 und 2018 saniert. In der ersten Etappe erhielt das EFH eine neue Gebäudehülle mit einer 5m<sup>2</sup> grossen Solarthermie-Anlage. Sie erzeugt 2'600 kWh/a Wärmeenergie. Nach der zweiten Sanierungsetappe ersetzt eine Luftwärmepumpe die alte Ölheizung. Auf dem Flachdach installierte die Familie eine 8.7 kW starke PV-Anlage. Sie produziert jährlich 9'200 kWh CO<sub>2</sub>-freien Strom. Der Gesamtenergiebedarf sank durch die Sanierungsmassnahmen von 62'200 kWh/a um 83% auf 10'300 kWh/a. Die gesamte Eigenenergieversorgung liegt bei 11'800 kWh/a und deckt somit 114% des Energiebedarfs.

# 114%-PlusEnergie-EFH Sanierung, 8832 Wollerau/SZ

Die PlusEnergie-Sanierung des Einfamilienhauses (EFH) inkl. eines Büros in Wilen bei Wollerau erfolgte in zwei Etappen, 2010 und 2018. Durch das schrittweise Vorgehen über einen längeren Zeitraum konnte ökonomisch und technisch ein optimiertes Sanierungskonzept erarbeitet werden. 2010 erfolgte die Sanierung der Gebäudehülle, um die Wärmeverluste zu reduzieren. Gleichzeitig wurden eine 5 m<sup>2</sup> grosse Solarthermie-Anlage installiert, welche 2'600 kWh/a Wärme produziert sowie ein Cheminée, welches zusätzliche 2'000 kWh/a liefert. Die wenigen Südfächen waren ursprünglich mit grossen Fenstern versehen und gewinnen heute mit Solarglas passive Wärmeenergie. Danach folgte eine Beobachtungsphase, in der das Restöl verheizt wurde. Über einen Zähler konnte so der Wärmebedarf genau bestimmt werden, was zu einer kostenopti-

mierten Auslegung einer Luftwärmepumpe führte. In der zweiten Sanierungsetappe 2018 wurden diese zusammen mit einer gut integrierten 9 kW starken PV-Anlage installiert. Diese liefert jährlich 9'200 kWh CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom. Die «alte Energieschleuder», welche 62'200 kWh/a verbrauchte, konnte so zum PlusEnergieBau verwandelt werden, welcher lediglich 10'300 kWh/a benötigt. Dank der solaren Strom- und Wärmeproduktion von insgesamt 11'800 kWh liegt die Eigenenergieversorgung bei 114%. Das PlusEnergie-EFH in Wilen zeigt beispielhaft auf, wie auch mit bescheidenen Mitteln ein «Energiefresser» saniert und zum CO<sub>2</sub>-freien PEB umgewandelt werden kann, der sogar die Ziele des Pariser Klimaabkommens erreicht. Die PEB-Sanierung verdient daher das PlusEnergieBau-Diplom 2019.

## Technische Daten

### Wärmedämmung

Wand:	25 cm	U-Wert:	0.14 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	25 cm	U-Wert:	0.17 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	14 cm	U-Wert:	0.20 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	1.00 W/m <sup>2</sup> K

### Energiebedarf vor Sanierung [100% | 603%]

EBF:	289 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Warmwasser:		35.3	17	10'215
Heizung:		160.0	74	46'244
Elektrizität		20.0	9	5'774
<b>GesamtEB:</b>		<b>215.3</b>	<b>100</b>	<b>62'233</b>

### Energiebedarf nach der Sanierung [17%|100%]

EBF:	289 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Solare Wärme:		8.8	25	2'550
Holz:		6.9	19	2'000
Elektrizität		20.0	56	5'774
<b>GesamtEB:</b>		<b>35.7</b>	<b>100</b>	<b>10'324</b>

### Energieversorgung

Eigen-EV:	m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a	
SK:	5	2.8	510.0	25	2'550
PV:	49	8.7	187.8	89	9'200
<b>Eigenenergieversorgung:</b>				<b>114</b>	<b>11'750</b>

### Energiebilanz (Endenergie)

<b>Eigenenergieversorgung:</b>				<b>114</b>	<b>11'750</b>
Gesamtenergiebedarf:				100	10'324
Solarstromüberschuss:				14	1'426

Bestätigt von EW Höfen AG am 03.07.19

Fabian Zahner, fabianzahner@ewh.ch

### Beteiligte Personen

#### Bauherr, Standort des Gebäudes

Familie Lamoth, info@lamoth.ch  
Speerstrasse 14, 8832 Wilen bei Wollerau

#### Architekturbüro

Lamoth Architekten GmbH ETH SIA  
8832 Wilen bei Wollerau, www.Lamoth.ch

#### PV-Anlage

Elektro Kleb AG, Ferdinand Kälin  
Breitenstrasse 108c, 8808 Bäch  
www.kleb-ag.ch, Tel. +41 43 888 98 88



1

2

1 PV- und Solarthermie-Anlage produzieren 11'750 kWh/a und decken den Eigenenergiebedarf zu 114 %

2 Büro und Einfamilienhaus vor der Sanierung

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Diplom 2019



Das im Herbst 2018 erstellte Mehrfamilienhaus (MFH) Greter in Luzern umfasst insgesamt vier Wohnungen. Der Holz-Neubau weist dank einer guten Dachdämmung und den dreifach verglasten Fenstern einen Gesamtenergiebedarf von rund 18'900 kWh/a auf. Die 21.3 kW starke PV-Anlage ist ästhetisch in die Ost-West ausgerichteten Dachflächen ganzflächig integriert. Mit einer Solarstromproduktion von jährlich 21'300 kWh liegt die Eigenenergieversorgung bei rund 113%. Mit dem Solarstrom werden die energieeffiziente Wärmepumpe betrieben und die vier Wohnungen versorgt. Der nachhaltige PlusEnergieBau weist einen Solarstromüberschuss von rund 2'400 kWh/a auf.

## 113%-PlusEnergie-MFH Greter, 6006 Luzern/LU

Unweit des Luzerner Rotsees, steht seit Herbst 2018 das PlusEnergie-Vierfamilienhaus der Familie Greter. Der Holzbau weist einen Gesamtenergiebedarf von rund 18'900 kWh/a oder 4'725 kWh/a pro Familie auf. Die 21.3 kW starke PV-Dachanlage erzeugt 21'300 kWh/a und deckt den Energiebedarf zu 113%. Die monokristallinen Zellen sind ganzflächig auf den 127 m<sup>2</sup> grossen nach Ost-West gerichteten Dachflächen integriert. Die solarbetriebene Wärmepumpe versorgt den Neubau mit Warmwasser und Heizenergie. Mittels Energiemanagementsystem laufen die flexiblen Verbraucher dann, wenn genügend Strom vom eigenen Dach vorhanden ist. Sobald die Sonne scheint, kommuniziert

die Solaranlage dann mit der energieeffizienten Wärmepumpe und schaltet diese in den forcierten Betrieb. Die Wärmepumpe heizt den Wärmespeicher über die Solltemperatur und der Solarstrom wird in Form von Wärme gespeichert. Da die PV-Anlage im Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) betrieben wird, welches seit 1. Januar 2018 möglich ist, erhalten die Mieter/innen und Immobilienbesitzer/innen günstigeren CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom, als den Netzstrom. Mit dem Solarstromüberschuss von ca. 2'400 kWh/a könnte jährlich ein Elektrofahrzeug 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren. Für sein Energiekonzept erhält das PlusEnergie-MFH Greter das PlusEnergieBau-Diplom 2019.

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	22 cm	U-Wert:	0.16 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	28+4 cm	U-Wert:	0.13 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	18 cm	U-Wert:	0.13 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.6 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

EBF: 390 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Elektrizität WP:	25.6	53	10'000
Elektrizität	22.9	47	8'925
<b>GesamtEB:</b>	<b>48.5</b>	<b>100</b>	<b>18'925</b>

#### Energieversorgung

Eigen-EV: m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a	
PV Dach: 127.4	21	167.2	113	21'300

**Eigenenergieversorgung: 113 21'300**

**Energiebilanz (Endenergie) % kWh/a**

**Eigenenergieversorgung: 113 21'300**

Gesamtenergiebedarf: 100 18'925

Solarstromüberschuss: 13 2'375

**Bestätigt ewl energie wasser luzern** am 09.07.19

Christoph Eggerschwiler  
christoph.eggenschwiler@ewl-luzern.ch

### Beteiligte Personen

#### Bauherrschaft und Standort des Gebäudes

Lilian und Urs Greter  
Wesemlin-Terrasse 11a, 6006 Luzern  
Tel. 041 420 91 31, lilian.greter@bluewin.ch

#### Architekturbüro

höingvoney Architekten  
Kanonenstrasse 8, 6003 Luzern  
Tel. 041 360 80 80, k.martin@hoeingvoney.ch

#### PV-Anlage

BE Netz AG  
Luzernerstrasse 131, 6014 Luzern  
Tel. 041 319 00 00, www.benetz.ch



1

1 Die PV-Dachanlage harmonisiert ausgezeichnet mit dem Holzbau und produziert rund 21'300 kWh/a.



2

2 Die monokristallinen Zellen sind ganzflächig auf den 127 m<sup>2</sup> grossen nach Ost-West gerichteten Dachflächen integriert.

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Diplom 2019



Insgesamt zwei Holzbau-Einfamilienhäuser in Nesslau produzieren seit Ende 2017 mehr CO<sub>2</sub>-freien Strom als sie benötigen. Beide Wohnbauten verfügen über eine vorbildlich integrierte 17 kW starke PV-Anlage auf dem Süddach. Zwei 10 m<sup>3</sup> grossen Eisspeicher sind mit je einem Solar-Luftkollektor an der Südfassade der Gebäude und einer Wärmepumpe verbunden. Sie produzieren 15'400 kWh/a Wärmeenergie. Der Gesamtenergiebedarf liegt bei rund 30'000 kWh/a. Die PV-Anlagen produzieren jährlich je 17'100 kWh. Somit liegt die gesamte Eigenenergieversorgung mit 32'500 kWh/a bei rund 108%. Der jährliche Solarstromüberschuss beträgt 2'500 kWh.

## 108%-PEB-EFH-Überbauung Bäder, 9650 Nesslau/SG

Im Jahr 2017 wurden in Nesslau zwei neue PlusEnergie-Einfamilienhäuser (EFH) errichtet. Das besondere an ihnen ist, dass sie ihren Wärmebedarf mit zwei Eisspeichern decken. Zwei 10 m<sup>3</sup> grosse Wassertanks dienen wenige Meter unter der Erde als Eisspeicher. Um Wärmeenergie für das Haus zu gewinnen, wird das Wasser in den Tanks gefroren. Dafür wird dem Wasser die Energie mittels einer Wärmepumpe und eines Kältemittels entzogen. Gefriert das Wasser, entsteht sogenannte Kristallisationswärme. Mit einer frostsicheren Flüssigkeit, die durch Leitungen in den Behältern fliesst, wird die Wärme in die Häuser transportiert und zum Heizen genutzt. Die Energie, welche bei der Kristallisation entsteht ist um ein Vielfaches höher, als jene die zum Abkühlen der Tanks benötigt wird. Ist der Tank völlig vereist, kann keine Wärme mehr produziert

werden. Aus diesem Grund wurde an den Gebäuden je ein Solar-Luftkollektor installiert, welcher die Eisspeicher mit Wärme versorgt. Mit diesem Prinzip produzieren die beiden PlusEnergie-EFH jährlich 15'300 kWh. Dazu verfügen beide Gebäude auf dem Süddach über je eine vorbildlich integrierte 8,5 kW starke PV-Anlage, welche zusammen 17'300 kWh/a CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom produzieren. Die PlusEnergie-EFH weisen einen Gesamtnutzenergiebedarf von 30'000 kWh/a auf. Sie generieren 32'500 kWh/a mit der PV-Anlage inkl. Eisspeicher. Die Eigenenergieversorgung liegt bei 108%. Der Solarstromüberschuss beträgt 2'500 kWh/a. Würden auf den Norddächern ebenfalls PV-Anlagen installiert werden, würde der CO<sub>2</sub>-freie Solarstromüberschuss erheblich höher ausfallen und könnte auch noch einen CO<sub>2</sub>-freien Verkehr gewährleisten.

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	28 cm	U-Wert:	0.14 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	26 cm	U-Wert:	0.16 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	14 cm	U-Wert:	0.18 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.92 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
EBF: 576 m <sup>2</sup>			
Warmwasser:	6.9	13	4'003
Heizung:	19.8	38	11'376
Elektrizität:	25.5	49	14'670
<b>GesamtEB:</b>	<b>52.2</b>	<b>100</b>	<b>30'049</b>

#### Energieversorgung

	m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Eigen-EV:	25	610.3	51	15'379
LK:	109	156.5	57	17'100
<b>Eigenenergieversorgung:</b>			<b>108</b>	<b>32'479</b>
PV-Pot.:	218	130.4	95	28'500

#### Energiebilanz (Endenergie)

	%	kWh/a
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>108</b>	<b>32'479</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	30'049
Solarstromüberschuss:	<b>8</b>	<b>2'430</b>

**Bestätigt von St.Gallisch - Appenzellische KraftwerkeAG** am 21.06.2019, Marc Lengg  
marc.lengg@sak.ch, Tel. +41 71 229 51 51

### Beteiligte Personen

#### Bauherr, Standort des Gebäudes

Giger Holzbau AG  
Bäderstrasse 2 und 2a, 9650 Nesslau

#### Architekturbüro

Giger Holzbau AG  
Lutenwil, 9650 Nesslau  
Tel. +41 71 994 16 80, giger-holzbau@bluewin.ch

#### PV-Anlage

Roth Solartechnik - Heizung Sanitär  
Toggenburgerstrasse 19, 9652 Neu St. Johann  
Tel. +41 71 994 34 94, info@roth-solartechnik.ch



1



2

1 Die PV-Anlagen sind vorbildlich in die Süddächer integriert. Der Solarstromüberschuss der beiden EFH beträgt 2'430 kWh/a

2 Die Luftkollektoren (LK) tauen die Eisspeicher ab, sodass diese kontinuierlich in der Heizsaison betrieben werden können.

## Kategorie B

### PlusEnergieBauten

PlusEnergieBau®-Diplom 2019



Das Mehrfamilienhaus (MFH) Oeschger in Zürich mit neun Wohnungen wurde 2018/2019 erstellt. Dank der vorbildlichen Wärmedämmung mit U-Werten von 0.10 – 0.11 W/m<sup>2</sup>K für Dach und Wände weist der Neubau einen tiefen Gesamtenergiebedarf von jährlich 43'500 kWh auf. Die 86 kW starken PV-Anlagen auf dem Dach und der Fassade erzeugen 45'000 kWh/a. Das Gebäude erzielt einen Solarstromüberschuss von rund 1'500 kWh/a. Das PlusEnergie-MFH ist als Eigenverbrauchsgesellschaft organisiert und verfügt ausserdem über einen 30 kWh grossen Batteriespeicher. Wegweisend ist die solare Nutzung der kompletten Fassade.

## 103%-PlusEnergie-MFH Oeschger, 8049 Zürich

Neun Wohnungen in dem Mehrfamilienhaus (MFH) Oeschger in Zürich werden seit April 2019 mit CO<sub>2</sub>-freiem Solarstrom von Dach und Fassade versorgt. Der PlusEnergie-Neubau weist für Wand und Dach ausgezeichnete Dämmwerte von 0.10 – 0.11 W/m<sup>2</sup>K auf. Der Gesamtenergiebedarf beträgt bloss 43'528 kWh/a. Dies entspricht rund 4'800 kWh/a pro Wohnung. Alle vier PV-Fassaden sind vollständig integriert. Fassaden- und Dachanlagen kommen insgesamt auf eine CO<sub>2</sub>-freie Solarstromproduktion von 45'000 kWh/a. Damit liegt die Eigenenergieversorgung bei 103% und der Solarstromüberschuss bei 1'471 kWh/a. Die gefärbten PV-Module reduzieren laut Bundesamt für Energie (BFE) die PV-Fassadenleistung im Vergleich zu ungefärbten monokristallinen PV-Modulen um 39%. Die

Fassadenanlage produziert rund 23'500 kWh/a; ohne gefärbte Solarzellen könnte der Jahresertrag bei rund 37'800 kWh/a liegen. Die 22 kW starke PV-Dachanlage aus monokristallinen PV-Modulen produziert jährlich rund 21'500 kWh. Bei einer ganzflächigen PV-Dachflächennutzung (Potentialnutzung bis 90%), dürfte die Stromproduktion etwa 27'700 kWh/a betragen; mit der gesamten PV-Potentialnutzung könnte das PEB-MFH etwa 65'000 kWh/a generieren; die Eigenenergieversorgung läge dann entsprechend höher. Bei PlusEnergie-MFH mit mehreren Wohnungen ist die ertragreiche Dachfläche im Verhältnis zur EBF kleiner. Deshalb sind effiziente Fassadenanlagen sehr wichtig. Das PlusEnergie-MFH Oeschger verdient daher das Schweizer PlusEnergieBau-Diplom 2019.

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	28 cm	U-Wert:	0.11 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	26 cm	U-Wert:	0.10 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	16 cm	U-Wert:	0.19 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	1.00 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

EBF: 1'020 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Warmwasser:	15.3	36	15'617
Heizung:	11.7	27	11'934
Elektrizität	15.7	37	15'977
<b>GesamtEB:</b>	<b>42.7</b>	<b>100</b>	<b>43'528</b>

#### Energieversorgung

Eigen-EV:	m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a	
PV Dach:	155	22.3	138.7	49	21'500
PV Fass.:	420	64.0	56.0	54	23'500
<b>Eigenenergieversorgung:</b>				<b>103</b>	<b>45'000</b>
Solarpotential:				149	65'000

#### Energiebilanz (Endenergie)

	%	kWh/a
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>103</b>	<b>45'000</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	43'528
Solarstromüberschuss:	<b>3</b>	<b>1'472</b>

Bestätigt vom Elektrizitätswerk Zürich (EWZ) am 22.08.2019, Adrian Brumann, Tel. +41 58 319 43 79

### Beteiligte Personen

#### Standort des Gebäudes

Mehrfamilienhaus Oeschger  
Segantinstrasse 188, 8049 Zürich

#### Architekturbüro

Pfister+Koller Architektur  
Waldegweg 17, 8302 Kloten, Tel. +41 44 815 59 59

#### PV-Dach/Fassade

Sundesign Photovoltaic engineering

Christian Roeseke

Gamlikon 14, 8143 Stallikon

Tel. +41 44 390 14 58, www.sundesign.ch

Planeco, Tramstrasse 66, 4142 Münchenstein

Tel. +41 61 411 25 23, www.planeco.ch



1

1 Süd-Ansicht Mehrfamilienhaus Oeschger. Die ganzflächig integrierte Fassadenanlage produziert rund 23'500 kWh/a.



2

2 West-Ansicht Mehrfamilienhaus Oeschger. Der Energiebedarf von 9 Wohnungen wird zu 103% mit CO<sub>2</sub>-freiem PV-Strom gedeckt.



Das 1980 erstellte Doppel­ein­fa­mi­li­en­haus (DEFH) Stählin in der St. Galler Gemein­de Gommsi-wald/Uetliburg wird heute als Ferienhaus benutzt. Vor der Sanierung betrug der Gesamtenergiebedarf 24'100 kWh/a. Dank der partiellen Wärmedämmung und eines Wärmepumpenboilers für die Brauchwasseraufbereitung konnte der Gesamtenergiebedarf bei ganzjähriger Benutzung auf 17'800 kWh/a reduziert werden. Die auf dem Kreuzdach vorbildlich ganzflächig integrierte 23 kW starke PV-Anlage erzeugt rund 18'000 kWh/a. Damit beträgt die Eigenenergieversorgung des PlusEnergie-DEFH 101% mit einem Solarstromüberschuss von 200 kWh/a, als Ferienhaus knapp 4'000 kWh/a.

## 101%-PEB-EFH Sanierung, 8738 Uetliburg/SG

Das Doppel­ein­fa­mi­li­en­haus (DEFH) in Uetliburg dient heute als saniertes Ferienhaus. Das 1980 erbaute Gebäude verbrauchte ursprünglich 24'100 kWh/a und wurde von dem Ehepaar Stählin 2018 energetisch teil­sa­niert. Die Dämmung von Dach und Wän­den wurde verbessert und die Warmwasser­auf­be­rei­tung über eine Wärmepumpe realisiert. Mit der solarbetriebenen Wärmepumpe wird das warme Wasser aufbereitet. Die Raumwärme wird immer noch über eine stromfressende Elektroheizung bereit­ge­stellt. Bei einem ganzjährlichen Verbrauch von 12'600 kWh macht sie über 70% des Gesamtenergiebedarfs von 17'800 kWh/a aus. Unterstützt wird die Heizung durch einen Kamin, welcher 1'800 kWh/a Wärme liefert.

Als Ferienwohnung weist das PEB sa­nierte DEFH einen Stromüberschuss von

rund 4'000 kWh/a auf. Eine Besonderheit ist die hervorragende, vollflächig integrierte 23 kW starke PV-Anlage. Die PV- und Blindmodule mussten für die anspruchsvolle Integration in das Kreuzdach teilweise massan­ge­fer­tigt werden. Die Herstellung von massangefertigten PV-Modulen sind heute unwesentlich teurer als Blindmodule; sie können die benötigte Modulherstellungsenergie wieder gewinnen. Die allseitig ausgerichtete PV-Anlage produziert rund 18'000 kWh/a. Damit deckt sie den ver­gleichsweise hohen Eigenbedarf und wandelt das Ferienhaus in einen PlusEnergie-Bau, welcher seine Energie CO<sub>2</sub>-frei/neutral produziert. Mit dem Ersatz der Elektroheizung durch eine Wärmepumpe könnte erheblich mehr Energie eingespart werden; eine bessere Bodendämmung könnte die Wärmeverluste stark reduzieren.

### Technische Daten

Wärmedämmung			
Wand:	24 cm	U-Wert:	0.19 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	24 cm	U-Wert:	0.18 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	8 cm	U-Wert:	0.50 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.90 W/m <sup>2</sup> K

Energiebedarf vor der Sanierung [100%   136%]			
EBF: 147 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Wärme:	147.0	90	21'609
Elektrizität	17.0	10	2'499
<b>GesamtEB:</b>	<b>164.0</b>	<b>100</b>	<b>24'108</b>

Energiebedarf nach der Sanierung [74%   100%]			
EBF: 147 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Wärme:	91.6	76	13'465
Holz:	12.2	10	1'800
Elektrizität	17.0	14	2'499
<b>GesamtEB:</b>	<b>120.8</b>	<b>100</b>	<b>17'764</b>

Energieversorgung			
Eigen-EV: m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV: 162	22.8	111.0	101
			17'985

Energiebilanz (Endenergie)			
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>101</b>	<b>17'985</b>	
Gesamtenergiebedarf:	100	17'764	
Solarstromüberschuss:	1	221	

**Bestätigt von der SAK** am 30.08.2019  
 Marc Lengg, marc.lengg@sak.ch

### Beteiligte Personen

**Bauherr, Standort des Gebäudes**  
 Vreni und Walther Stählin  
 Birkenhaldenstrasse 31, 8739 Uetliburg

**Architekt und Energieplaner**  
 Enora AG, Ruedi Giezendanner  
 St. Gallerstrasse 23, 8645 Jona  
 Tel. +41 55 214 11 77, mail@enora.ch

**Planung PV-Anlage**  
 Novis Energy AG, Rolf Wende  
 Steigstrasse 2, 8610 Uster  
 Tel. +41 79 945 22 24, r.wende@novisgroup.ch



1

2

1 Die massgefertigte und allseitig ausgerichtete PV-Anlage produziert rund 18'000 kWh/a und deckt den Eigenenergiebedarf zu 101%

2 Das Doppel­ein­fa­mi­li­en­haus vor der Sanierung



Öffnen wir uns der Solarenergie.  
Solar.EnergieSchweiz.ch



**energieschweiz**  
Unser Engagement: unsere Zukunft.

# Warum helfen Gartenzwerge nicht beim Jäten?

Störrische Gartenzwerge sind nicht das einzige Problem. Zu Garten und Sitzplatz stellen sich für Eigentümer viele Fragen. Da hilft eine Mitgliedschaft im Hauseigentümergebiet Schweiz. Laufend liefert die Hauseigentümergeitung mit saisonalen Gartentipps Antworten. Auch ein Gartenbaukurs des HEV eröffnet neue Perspektiven. Profitieren auch Sie.

**Die HEV-Mitgliedschaft lohnt sich.**

Für weitere Informationen:  
Tel. 044 254 90 20 • [info@hev-schweiz.ch](mailto:info@hev-schweiz.ch)



**HEV** Hauseigentümergebiet [www.hev-schweiz.ch/home/mitglied-werden](http://www.hev-schweiz.ch/home/mitglied-werden)



**Thomas Ammann**  
Ressortleiter Energie- und Bautechnik,  
HEV Schweiz, 8032 Zürich/ZH

## Plusenergiebau – am sinnvollsten mit dem Nachbarn

---

**« Nur das Zusammenspiel von Konsument und Produzent führt zu zukunftsfähigen Lösungen. »**

---

Dass energieautarke Gebäude möglich sind, ist längst bewiesen. Sei dies bei Berghütten oder im Mehrfamilienhaus in Brütten, welches keinen Anschluss mehr an öffentliche Energienetze hat. Gewisse Nachteile sind hingegen nicht von der Hand zu weisen. Während in den Berghütten der Komfort reduziert ist, ist das Mehrfamilienhaus in Brütten mit Gebäudetechnik vollgestopft was sich wiederum auf den Preis und den Unterhalt auswirkt.

Ein etwas einfacherer Ansatz wurde beim Solarhaus Appenzell (siehe Seite 78) gewählt. Der saisonale, thermische Speicher hilft die Sommersonne auch im Winter nutzbar zu machen. Hier beschränkt sich der Autarkiegrad jedoch auf die Wärme für Heizung und Warmwasser. Diesmal auf Kosten des Platzbedarfes.

Weitaus einfacher und kosteneffizienter sind Plusenergiebauten zu erstellen. Dies beweisen die vielen bereits prämierten Objekte eindrucklich. Langfristig ist ein Plusenergiegebäude jedoch nur so gut, wie die Speichermöglichkeiten im Elektrizitätsnetz sind. Ein Plusenergiegebäude spielt seine Stärken entsprechend erst im Verbund mit weiteren Energieplayern voll aus. Nur das Zusammenspiel von Konsument und Produzent führt zu zukunftsfähigen Lösungen.

Eine zentrale Rolle für diese Entwicklung

könnten die Energieversorger spielen. Durch das Ausscheiden von Arealen oder Quartieren in denen eine Autarkie angestrebt wird, können die Stärken der einzelnen Gebäude gezielt genutzt und aufeinander abgestimmt werden. Während das Plusenergiegebäude den sommerlichen Überschussstrom für die Nachbarn und die Methanisierung zu Verfügung stellt, produziert der Nachbar im Winter über seine Wärmekraftkoppelungsanlage (WKK) den Winterstrom für die Wärmepumpe des PEB. Allfällige Speicher müssen nicht mehr in jedem einzelnen Gebäude stehen, sondern werden auf Quartierebene erstellt und betrieben. Der Fokus liegt nicht mehr darauf möglichst viel Überschuss zu produzieren, sondern im Verbund zu jederzeit genügend Energie zur Verfügung zu stellen.

Ein solches Testareal sind die St. Galler Stadtwerke am planen. Im Aussenquartier Notkersegg soll ein lokales Energiekonzept umgesetzt werden. Ziel ist, die Energieeffizienz in den Bereichen Wärme, Strom und Mobilität durch die intelligente Verknüpfung zu steigern.

Wie die Abrechnung innerhalb eines solchen Areals aussehen könnte, wird aktuell in Walenstadt getestet. 36 Wohneinheiten und ein Altersheim wickeln dort den Verkauf und Kauf von selbst produziertem Strom über eine Blockchain ab. So bleibt der selbst produzierte Strom im Quartier und das Netz wird weniger belastet. Der Anteil an Eigenverbrauch konnte im ersten Halbjahr bereits um 20 bis 30 Prozent erhöht werden.

Der Fokus wird weg von der Einzelgebäudebetrachtung hin zur Areal- oder Quartierlösung führen müssen. Plusenergiebauten leisten dabei einen wichtigen Beitrag zur Energieversorgung aber eben nur im Zusammenspiel mit den weiteren Objekten innerhalb des Bilanzperimeters. Ohne Nachbarschaftshilfe geht es auch im Energiebereich nicht.

## Catégorie B

### Bâtiments: Rénovations

Prix Solaire Spécial APF Suisse  
2019



Prévue à l'origine pour une famille, la villa Winkler a été transformée en maison de deux logements et rénovée énergétiquement. Grâce à la nouvelle isolation thermique et au triple vitrage, les besoins en énergie ont diminué de plus de 50%, passant de 57'200 kWh/a à 21'900 kWh/a. Intégrée à toute la surface du toit côté sud, l'installation PV de 8 kW se fond harmonieusement dans la construction. Les modules disposés comme des bardeaux de toit carrés sont à peine reconnaissables. Elle génère 11'500 kWh/a et assure ainsi une autoproduction de 52% en énergie solaire zéro émission.

# Rénovation Winkler, 1752 Villars-sur-Glâne/FR

Bâtie dans les années 1960, la villa individuelle de la famille Winkler a été transformée en maison de deux appartements en 2018 et rénovée sur le plan énergétique. L'isolation thermique extérieure n'a que très peu modifié l'architecture existante. On lui a ajouté un cube aux lignes sobres.

Malgré l'augmentation du nombre de réidents et une plus grande surface de référence énergétique, la consommation a été réduite de 61%, passant de 57'200 kWh/a à 21'935 kWh/a. Un vieux système de chauffage au gaz en utilise près des trois quarts, mais il est déjà prévu de le remplacer par une pompe à chaleur. Avec un coefficient de performance (COP) de 4, celle-ci permettrait de faire évoluer les besoins actuels de 16'500 kWh/a en gaz naturel vers 4'125 kWh/a de courant solaire. Cette mesure aurait aussi un impact important sur l'approvisionnement énergétique du bâtiment. Bien intégrée à toute la surface du toit côté sud, l'installation PV génère 11'500 kWh/a et couvre au moins 52% de la consommation. En remplaçant le gaz par le soleil, les besoins en énergie seraient de 10'000 kWh/a et l'autoproduction s'élèverait dès lors à 115%.

La rénovation de la villa Winkler montre idéalement comment transformer durablement une maison individuelle en habitat bifamilial et de la rénover énergétiquement. En procédant par étapes tout en tenant compte des éléments de construction encore utilisables, il est en outre possible de réaliser un BEP avec des moyens financiers limités. La villa Winkler reçoit pour cela le Prix Solaire Spécial APF Suisse 2019.

*Das ehemalige Einfamilienhaus Winkler aus den 60er Jahren wurde im Jahr 2018 in ein Zweifamilienhaus umgebaut und energetisch saniert. Dabei blieb der Ausdruck der bestehenden Architektur, trotz aussenliegender Wärmedämmung, weitgehend erhalten. Ergänzt wurde das Haus durch einen schnörkellosen Kubus.*

*Der Energiebedarf konnte trotz einer gestiegenen Anzahl von Bewohner/innen und einer grösseren Energiebezugsfläche von 57'200 kWh/a um 61% auf 21'935 kWh/a reduziert werden. Eine alte Gasheizung macht dabei etwa drei Viertel des Gesamtenergiebedarfs aus. Da diese jedoch bald am Ende ihrer Lebensdauer ist, wird sie in absehbarer Zeit durch eine Wärmepumpe ersetzt. Bei einem durchschnittlichen Coefficient of Performance (COP) einer Wärmepumpe von vier, könnte der aktuelle Erdgasbedarf von 16'500 kWh/a durch einen Strombedarf von 4'125 kWh/a substituiert werden. Diese Massnahme hätte auch eine starke Auswirkung auf die Eigenenergieversorgung. So liefert die vorbildlich ganzflächig in das Süddach integrierte PV-Anlage jährlich rund 11'500 kWh CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom. Damit deckt sie gut 52% des Gesamtenergiebedarfs. Im Fall einer Wärmepumpe anstatt der Gasheizung würden der Gesamtenergiebedarf bei etwa 10'000 kWh/a und die Eigenenergieversorgung durch die PV-Anlage bei rund 115% liegen.*

*Die Sanierung des «Maison Winkler» zeigt exemplarisch auf, wie es möglich ist, ein Einfamilienhaus nachhaltig in ein Zweifamilienhaus umzuwandeln und energetisch zu sanieren. Durch mehrere Sanierungstappen und unter der Berücksichtigung der noch funktionierenden Bauteile kann auch mit begrenzten finanziellen Mitteln ein PlusEnergieBau realisiert werden. Es erhält deshalb den HEV-Sondersolarpreis 2019.*

## Données techniques

### Isolation thermique

Mur:	20 cm	Valeur U:	0.20 W/m <sup>2</sup> K
Toit:	28 cm	Valeur U:	0.13 W/m <sup>2</sup> K
Sol:	18 cm	Valeur U:	0.19 W/m <sup>2</sup> K
Fenêtre:	triple-vitrage	Valeur U:	0.90 W/m <sup>2</sup> K

### Besoin en énergie avant rénovation [100%|261%]

SRE:	274 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Eau chaude sanitaire:	13.9	7	3'800	
Besoin de chaleur:	173.0	83	47'400	
Electricité:	21.9	10	6'000	
Total besoins énerg.:	<b>208.8</b>	100	<b>57'200</b>	

### Besoin en énergie après rénovation [38%|100%]

SRE:	296 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Eau chaude sanitaire:	8.4	11	2'500	
Besoin de chaleur:	56.7	75	16'475	
Electricité:	10.0	14	2'960	
Total besoins énerg.:	<b>74.1</b>	100	<b>21'935</b>	

### Alimentation énergétique

Autoprod.:	m <sup>2</sup>	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV-Toit.:	155	21	73.9	<b>52</b>	<b>11'450</b>

### Bilan énergétique (énergie finale)

Alimentation énergétique:	<b>52</b>	<b>11'450</b>
Total besoins énerg.:	100	21'935
Apport d'énergie:	48	10'485

Confirmé par Groupe E SA le 18 juin 2019, Marchand Jérôme, Tél. +41 26 352 50 83

## Personnes impliquées:

### Adresse de l'installation

Maison Winkler  
Route de la Berra 9, 1752 Villars-sur-Glâne

### Architectes

Atelier d'architecture Lutz Associés Sàrl  
Rue Jean Prouvé 14, 1762 Givisiez  
Tél. +41 26 469 74 00, office@lutz-architectes.ch

### Ingénieur physique du bâtiment

Effiteam Sàrl  
Rue Jean Prouvé 14, 1762 Givisiez  
Tél. +41 26 470 14 00, info@effiteam.ch

### Installation photovoltaïque

Ackermann AG  
Chännelmattstrasse 11, 3186 Düringen  
Tél. +41 26 492 55 88, office@ackermannag.ch

### Charpentier

Gutknecht Holzbau AG  
Pra Pury 7, 3280 Murten  
Tél. +41 26 672 91 91, info@gutknecht.ch

### Entreprise de maçonnerie

Frutiger SA Fribourg  
Route des Daillettes 21, 1709 Fribourg  
Tél: +41 58 226 81 81, fribourg@frutiger.com



1



2



3

1 La nouvelle installation PV génère 11'500 kWh/a et couvre au moins 52% de la consommation.

2 Vue aérienne: L'installation PV est bien intégrée à toute la surface du toit côté sud.

3 La maison Winkler avant rénovation.

# Dürfen Sonnenkollektoren strahlen?

Die Schweiz richtet die Energiepolitik neu aus. Das tangiert auch die Gebäude. Hauseigentümer wägen Vor- und Nachteile unterschiedlicher Energiesysteme sorgfältig ab. Und der Hauseigentümerversand Schweiz unterstützt sie dabei. Laufend bringt er Informationen zu Energiefragen in der Hauseigentümerzeitung auf den Punkt. Profitieren auch Sie.

**Die HEV-Mitgliedschaft lohnt sich.**

Für weitere Informationen:  
Tel. 044 254 90 20 • [info@hev-schweiz.ch](mailto:info@hev-schweiz.ch)



**HEV** Hauseigentümerversand [www.hev-schweiz.ch/home/mitglied-werden](http://www.hev-schweiz.ch/home/mitglied-werden)



**Zukunft trifft Kompetenz**

Wir schaffen optimale Bedingungen für Ihr Immobilienportfolio und nutzen die Synergien unseres stetig wachsenden Netzwerks von Investoren und Partnern. Damit steht Ihre Zukunft auf einem soliden Fundament.

[www.tellco.ch/immobilien](http://www.tellco.ch/immobilien)



**tellco**

Vorsorge. Bank. Immobilien.

## Setz dein Potenzial frei

Arbeite in einem internationalen und wachsenden Unternehmen. Bewirb dich jetzt



Productowner Team Dynamic | Head of Back Office Norway | Scrummaster Product Development  
Head of Business Development China | Head of Communications Development

[siga.swiss/jobs](http://siga.swiss/jobs)

**SIGA**  
1986



**Christian Capaul**  
Geschäftsführer Rhiienergie AG,  
7015 Tamins/GR



**Marius Fischer**  
Geschäftsleiter BE Netz AG,  
6014 Luzern/LU

## Schweiz: über 2.5 Mio. brachliegende Ladestationen

Rhiienergie ist die innovative Energiedienstleisterin im Bündner Rheintal. Nachhaltigkeit ist uns wichtig. So setzen wir seit Jahren auf Energieeffizienz und die Förderung der erneuerbaren Energien. Mit 11 eigenen Photovoltaik-Anlagen, darunter der weltweit ersten PVA an einer Lärmschutzwand (A13), und 308 privaten Anlagen in unserem Netzgebiet werden jährlich rund 5.7 Mio. kWh Solarstrom produziert. Wir vergüten den Solarstrom aus den Privatanlagen zu attraktiven Konditionen und vermarkten ihn mittels unseren Stromprodukten den Kunden in und ausserhalb unserem Versorgungsgebiet.

Unsere Zukunftsvision sieht vor, dass unsere Kunden ihren Strom teilweise oder ganz selbständig produzieren; auch Solarstrom für CO<sub>2</sub>-frei fahrende E-Autos. **Jedes Haus mit einer Waschmaschine** kann auch mit der nötigen intelligenten Ladeinfrastruktur ein E-Auto laden. Über 2.5 Mio. Schweizer Wohn- und Geschäftsbauten sind am bestehenden öffentlichen Stromnetz angeschlossen. Bei der Umsetzung hilft Ihnen Rhiienergie gerne. Im Bereich Photovoltaik bieten wir innovative Rundum-Sorglos-Pakete an. Mit einer Vorfinanzierung der Photovoltaik-Anlage machen wir alternative Finanzierungsmodelle möglich, sodass jede/r mit einer eigenen Photovoltaik-Anlage den Strom vom eigenen Dach nutzen kann. Eine PV-Anlage lohnt sich heute praktisch bei jedem Dach. Dank der Energiestrategie 2050 können sich Mieter oder Stockwerkeigentümer zum gemeinsamen Eigenverbrauch zusammenschliessen (ZEV). Auch hier bieten wir zukunftsorientiert das passende Modell für die gemeinsame Stromnutzung.

Gemeinsam mit unseren Kundinnen und Kunden möchten wir so wichtige Schritte in Richtung intakte Energiezukunft gehen. Dazu gehört auch die Unterstützung der Solar Agentur, welche einen grossen Beitrag zugunsten der Energiewende leistet.

**Innovativ in eine sonnige Zukunft**

*Christian Capaul, Rhiienergie AG*

In den hitzigen Klimadebatten wird viel über das Klima gestritten und ideologisch argumentiert. Dabei werden sowohl die partikularen, kleinen als auch die globalen, grossen Verursacher von CO<sub>2</sub> Emission undifferenziert verurteilt. Und oft hört man von der streikenden Klimajugend, dass die Politik die Zukunft der jungen Generation nicht schützt. In den öffentlichen Meinungsäusserungen zeichnen sich Wertvorstellungen und Vorurteile ab. Fakten und Emotionen vermischen sich, Lösungen sind rar!

Wir müssen nicht über das Klima streiten, sondern für ein gutes Klima arbeiten. Der Klimaschutz ist auf eine interdisziplinäre Motivation und auf eine breite engagierte Zusammenarbeit angewiesen.

---

### « Auf das Klima kommt es an! »

---

Dazu ist es wichtig, Lösungen und Erfolge aufzuzeigen. Es gibt nicht nur Verursacher sondern auch ökologische Lösungen. Insbesondere in der Schweiz, wo die Treibhausgasemissionen zu 32% durch den Verkehr und 26% durch die Gebäude verursacht werden, können die PlusEnergieBauten (PEB) einen grossen Teil zur CO<sub>2</sub>-Reduktion beitragen. Die PEB-Solararchitektur reduziert einerseits den CO<sub>2</sub>-Ausstoss im Gebäudesektor und generiert andererseits CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom für die wachsende Elektromobilität.

Der Schweizerische Solarpreis hebt diese Projekte hervor und belebt die Branche. Wir – BE Netz – freuen uns, als Solarpreispartner diese wichtige Botschaft zu unterstützen und mitzugestalten. BE Netz steht im Dienst der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz. Wir freuen uns mit un-

serem Engagement und unseren Projekten den Markt zu motivieren und für ein gutes Klima auf verschiedenen Ebenen zu arbeiten.

*Marius Fischer, BE Netz AG*



Dr. sc. Jonas Hostettler

## PV-Produktion ist umweltverträglich

« Während ihres Betriebes stellen sie über neunmal so viel Energie zur Verfügung, wie für ihre Produktion gebraucht wurde (Erntefaktor). »

**Über die Herstellung** von Photovoltaik (PV)-Modulen liest man immer wieder kontroverse Aussagen bezüglich Energieaufwand oder eingesetzter Chemikalien. Weltweit werden am meisten mono- und polykristalline Siliciumzellen installiert, in der Schweiz werden diese beiden Typen praktisch ausschliesslich verwendet. Der Text bezieht sich deshalb nur auf diese Zelltypen.

**In drei Sätzen:** PV-Anlagen in der Schweiz spielen die für die Herstellung aufgewendete Energie in weniger als drei Jahren wieder ein. Während ihres Betriebes stellen sie über neunmal so viel Energie zur Verfügung, wie für deren Produktion gebraucht wurde (Erntefaktor). Die für die Herstellung verwendeten Chemikalien sind in der Chemiebranche täglich verwendete Grundchemikalien: Sie erfordern die in der chemischen Industrie üblichen Vorsichtsmassnahmen.

**Energieaufwändig: Reinigung des Rohsiliciums.** Solarmodule benötigen hochreines Silicium. Das Element Silicium macht 26% der Erdkruste aus. Es liegt in Form von Quarz ( $\text{SiO}_2$ ) vor, der in praktisch unbegrenzten Mengen als Quarzsand verfügbar ist. Dieser Quarzsand muss für die Zellenproduktion zuerst mit Kohlenstoff bei hohen Temperaturen zu Rohsilicium reduziert werden. Der mit Abstand energieaufwändigste Schritt ist dann die Reinigung des Rohsiliciums zu hochreinem, für die Solarzellenproduktion geeignetem Solarsilicium. Dabei wird das Rohsilicium mit Chlorwasserstoff zu Trichlorsilan (ungiftig) umgesetzt, das per Destillation gereinigt und danach unter Abgabe des Chlorwasserstoffs wieder zu Silicium zersetzt wird. Während der Chlorwasserstoff sofort wiederverwendet werden kann, fällt als Nebenprodukt auch giftiges Siliciumtetrachlorid an, das entweder zu Trichlorsilan zurückgewonnen oder als Ausgangsstoff für weitere unproblematische Chemikalien verwendet werden kann. Chlorwasserstoff ist gelöst in Wasser als Salzsäure bekannt und ist beispielsweise in der Magensäure vorhanden. Salzsäure wird in vielen technischen und chemischen Prozessen verwendet (metallverarbeitende Industrie, Pharmaindustrie, Kunststoffindustrie etc.). Das Solarmodul selber enthält neben dem Silicium noch Kunststoffe, Glas, Aluminium und weitere Metalle wie Silber oder Blei, wie viele andere Industrieprodukte auch.

**Alltägliche Chemikalien:** Die für die PV-Produktion verwendeten Chemikalien sind in der Industriegesellschaft keine «Ausnahmeprodukte», sondern bei der Herstellung von Medikamenten, Kunststoffen, Farben

und anderen Chemikalien üblich. Kristalline PV-Zellen sind somit klar umweltverträglich.

**PV-Module liefern über 30 Jahre Strom:** Bei einer Rezyklierung müssen zuerst Glas und Metalle wie Kupfer und Aluminium mit bewährten Technologien zurückgewonnen werden; sie machen mit über 95% den Löwenanteil der Module aus. Bei der Wiederverwendung des hochreinen Solarsiliciums wird versucht, die PV-Herstellungsenergie zu minimieren. Dabei muss eine dünne Schicht der Zellen entfernt werden, bevor das darunterliegende hochreine Silicium eingeschmolzen und mit geringem Energieaufwand zu neuen Zellen verarbeitet werden kann. Solarmodule aus rezyklierten Materialien weisen somit einen viel geringeren «grauen Energierucksack» auf mit stets höheren Erntefaktoren.

**Die zunehmende PV-Herstellung** durch Wind- und Solarstrom verringert den  $\text{CO}_2$ -Fussabdruck von PV-Modulen immer mehr und weist den Weg in die  $\text{CO}_2$ -freie Zukunft. Laut IPCC Sonderbericht zur 1.5 Grad Erwärmung darf nur noch während etwa 20 - 30 Jahren  $\text{CO}_2$  aus fossilen Quellen in die Atmosphäre emittiert werden; dann ist das sogenannte  $\text{CO}_2$ -Budget für die 1.5 Grad-Grenze aufgebraucht. Dieses verbleibende  $\text{CO}_2$ -Budget sollte bevorzugt für Produktionskapazitäten für erneuerbare Energien verwendet werden. Nur so wird es der Menschheit auch nach dem Aufbrauchen dieses  $\text{CO}_2$ -Budgets möglich sein, weiterhin Energie in genügender Menge bereitzustellen. Die PV-Investitionen erweisen sich als die zukunftssträchtesten Investitionen. Die Früchte werden wir in der nahen Zukunft ernten, wenn der Energiebedarf 100% erneuerbar gedeckt wird.



**Dr. Patrick Hofer-Noser**  
Vorsitzender der Geschäftsleitung  
3S Solar Plus AG  
3645 Gwatt (Thun)/BE

## Solarästhetik für die Zukunft

---

**« Das Gebäude und damit die Gebäudehülle, bleibt in der Schweiz das wichtigste Anwendungssegment für die Solarenergieproduktion. »**

---

Die Überlebensfrage des Menschen hängt unter anderem davon ab, ob es uns gelingt den CO<sub>2</sub>-Emissionsausstoss von Gebäuden zu eliminieren. Das durch 3S in der Schweiz entwickelte und produzierte MegaSlate® Solardach oder -fassade hilft seit 18 Jahren dieses Ziel zu ermöglichen. Die hohe Akzeptanz haben wir vor allem auch auf Grund der Ästhetik unserer Produkte. Das MegaSlate® wurde unterdessen mehrfach kopiert. Die Einfachheit und Robustheit des Systems sind aber weiterhin unübertroffen.

Die Architekten und Planer tragen eine hohe Verantwortung, damit die Klimawende gelingt. Erprobte und ästhetische stromerzeugende Baumaterialien ermöglichen neue Designmöglichkeiten und erleichtern den Schritt in eine CO<sub>2</sub>-freie Zukunft.

Eine moderne Solaranlage ist Teil des Gebäudedesigns, sie ist in Harmonie mit den Gebäudeformen und kann schwarz oder farbig sein. Energieproduktion am Bau

ist heute wie die Energieeffizienz Teil eines zeitgemässen Bauens.

Es ist die Aufgabe der Solarbranche zu zeigen, dass dies heute ästhetisch möglich ist. Dazu dient auch der schweizerische Solarpreis. Es ist Aufgabe der Politik zu fordern, dass fossile Energieträger keinen Platz mehr im heutigen Gebäude haben, weder zum Heizen, zum Kühlen, noch zur Stromproduktion.

Als 3S Solar Plus letztes Jahr wieder selbständig wurde, konnten die Mitarbeiter in einem zweitägigen Workshop hoch über dem Thunersee eine neue Vision für das Unternehmen definieren. «Mit Leidenschaft Neues erschaffen – Solarästhetik für die Zukunft». Mit dieser Vision will 3S seinen Teil zu einer lebenswerten Welt für zukünftige Generationen beitragen. Energieproduzierende Gebäudehüllen sollen CO<sub>2</sub>-frei werden, ohne Kompromisse bei Qualität und Ästhetik.

*Patrick Hofer-Noser, 3S Solar Plus AG*

## Kategorie B

### Gebäude: Neubauten

Schweizer Solarpreis 2019

Norman Foster Solar Award-

Diplom



Das Holzbau-Mehrfamilienhaus (MFH) in Höngg konsumiert dank guter Wärmedämmung mit U-Werten von 0.10 W/m<sup>2</sup>K bloss 33'200 kWh/a. Wegweisend für MFH sorgten Architekt und Bauherrschaft für eine ganzflächig in die gesamte Gebäudehülle perfekt integrierte PV-Anlage. Die 25 kW starke dachintegrierte PV-Anlage erzeugt zusammen mit der 42 kW Fassadenanlage rund 41'900 kWh/a. Das PlusEnergie-MFH weist eine Eigenenergieversorgung von 126% auf. Mit dem Solarstromüberschuss von 8'700 kWh/a können 6 Elektrofahrzeuge je 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren. Eine 20 kWh grosse Batterie speichert einen Teil des produzierten Solarstromüberschusses und erhöht den Eigenverbrauch.

## 126% PlusEnergie-MFH Höngg, 8049 Zürich

Im Zürcher Quartier Höngg entstand im Januar 2019 ein Mehrfamilienhaus mit 6 Wohnungen, welches vorbildliche Solararchitektur mit moderner Solartechnologie verbindet. Die gesamte Gebäudehülle dient vollflächig der Solarstromgewinnung. Die 25 kW starke PV-Dachanlage produziert 24'270 kWh/a und die eingefärbte 42 kW PV-Fassadenanlage generiert mit 17'600 kWh/a rund 66.5% im Vergleich zu einer unverfärbten 100%-PV-Leistung mit 27'100 kWh/a.

Die monokristallinen Siliziumzellen sind ganzflächig in die Dach- und Fassadenfläche integriert. Die gefärbten PV-Fassadengläser führen laut BFE zu einer PV-Leistungseinbusse von 39% (Schweiz. Solarpreis 2017, S. 84).

Der vorbildlich isolierte, vorgefertigte Holzbau benötigt insgesamt bloss 33'229 kWh/a. Damit deckt der Solarstromertrag von rund 41'900 kWh/a 126% des Gesamtenergiebedarfes.

Die Eigenverbrauchsquote erhöht sich durch den 20 kWh Batteriespeicher, kontrollierte PV-Komfortlüftung und eine Wärmerückgewinnungsanlage. Ein Gebäudeautomationssystem optimiert den Eigenverbrauch. Zu Solarstrom-Spitzenzeiten wird der Batteriespeicher geladen. Dadurch wird die 21 kW starke Wärmepumpe oft mit selbst produziertem Strom betrieben. Zwei 202 m tiefe Erdsonden nutzen zusätzlich die Erdwärme. Zwei Warmwasserboiler speichern die Wärme. Die grosszügigen Fenster erhöhen die solare Passivenergienutzung. Das Gebäude ist als Eigenverbrauchsgemeinschaft organisiert. Dadurch kann der selbst produzierte Strom direkt von den Bewohnern genutzt werden.

Der als Sonnenkraftwerk konzipierte PlusEnergieBau verdient den Schweizer Solarpreis 2019.

*L'immeuble de six appartements construit en janvier 2019 dans le quartier Höngg à Zurich est dédié au soleil, tant sur le plan de son architecture exemplaire que de la technologie mise en œuvre. La totalité de l'enveloppe du BEP est utilisée pour produire de l'énergie solaire. Une installation PV de 25 kW placée sur le toit génère 24'270 kWh/a. En façade, une seconde de 42 kW livre 17'600 kWh/a, ce qui équivaut à un rendement de 66,5% limité par la couleur des modules en céramique (100% incolore ≈ 27'100 kWh/a).*

*Selon l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), les verres colorés de façades PV réduisent de 39% la puissance photovoltaïque (cf. Prix Solaire Suisse 2017, p. 84). L'infrastructure PV fournit au total 41'900 kWh/a, dont 33'229 kWh/a servent à alimenter le BEP préfabriqué en bois et doté d'une isolation optimale. L'autoproduction s'élève ainsi à 126%.*

*Un système d'accumulateur de 20 kWh, une ventilation à double flux et un dispositif de récupération de la chaleur augmentent la part d'énergie propre utilisée. Celle-ci est gérée de façon automatisée et le système d'accumulateur se charge lorsque l'ensoleillement est maximal. La pompe à chaleur de 21 kW fonctionne aussi souvent à l'énergie propre. Deux chauffe-eau stockent en outre la chaleur puisée par deux sondes géothermiques à 202 m de profondeur. La surface généreuse des fenêtres accroît de plus l'exploitation de l'énergie solaire passive.*

*Organisé en communauté d'autoconsommation, le bâtiment multifamilial à énergie positive permet aux résidents d'utiliser directement le courant vert produit. Conçu comme une centrale solaire, le BEP reçoit le Prix Solaire Suisse 2019.*

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	32 cm	U-Wert:	0.14 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	41 cm	U-Wert:	0.10 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	26 cm	U-Wert:	0.14 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.80 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
EBF: 370 m <sup>2</sup>			
Warmwasser:	7.0	19	6'328
Heizung:	4.3	12	3'887
Elektrizität WP:	6.1	16	5'514
Elektrizität	19.4	53	17'500
<b>GesamtEB:</b>	<b>36.8</b>	<b>100</b>	<b>33'229</b>

#### Energieversorgung

	m <sup>2</sup>	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Eigen-EV:					
PV-Dach:	141	25.1	172.1	73	24'273
PV-Fass:	339	42.3	52.0	53	17'615
PV-Pot. ungef. Fassade:			80.0		27'120

**Eigenenergieversorgung: 126 41'888**

#### Energiebilanz (Endenergie)

	%	kWh/a
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>126</b>	<b>41'888</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	33'229
Solarstromüberschuss:	<b>26</b>	<b>8'659</b>

**Bestätigt vom Elektrizitätswerk Zürich (EWZ)** am 18.7.2019, Adrian Brumann, Tel. +41 58 319 43 79

### Beteiligte Personen

#### Standort und Bauherrschaft des Gebäudes

Rita und Walter Zehnder  
Segantinstrasse 186, 8049 Zürich

#### Architekt

kämpfen für architektur ag  
Badenerstrasse 571, 8048 Zürich  
Tel. +41 44 344 46 20, info@kaempfen.ch

#### Energiemanagement

Smart Energy Link AG  
Monbijoustrasse 6, 3011 Bern  
Tel. +41 33 672 10 72, info@smartenergylink.ch

#### PV-Planung

Sundesign GmbH  
Gamlikon 14, 8143 Stallikon  
Tel. +41 44 390 14 58, pv@sundesign.ch

#### PV-Anlage & Batteriespeicher

Planeco Solar GmbH  
Tramstrasse 66, 4142 Münchenstein  
Tel. +41 61 411 25 23, info@planeco.ch

#### PV-Module

ISSOL Schweiz AG  
Hänggiwiesstrasse 5, 8832 Wilen bei Wollerau  
Tel. +41 32 580 02 44, info@issol.ch

#### HLK-Planung

Sustech GmbH  
Neuwiesenstrasse 8, 8610 Uster  
Tel. +41 44 845 14 10, info@sustech.ch



1



2



3

1 Fassade und Dach sind vollständig mit PV-Modulen belegt.

2 Die PV-Anlagen des MFH produzieren jährlich rund 41'900 kWh.

3 Bei den Balkonen ist die Holzkonstruktion des Gebäudes in Kombination mit den PV-Modulen an den Balkonbrüstungen sichtbar.

## Kategorie B

### Gebäude: Neubauten

Schweizer Solarpreis-Diplom  
2019

Ladina und Dominik Ebnetter-Tischhauser erstellten 2017 ihr Einfamilienhaus (EFH) in der Gemeinde Appenzell. Der Holzneubau weist einen Gesamtenergiebedarf von 17'300 kWh/a auf. Die 4.5 kW PV-Dachanlage und die 2.4 kW PV-Geländeranlage erzeugen zusammen 6'500 kWh/a Solarstrom. Die 76 m<sup>2</sup> grosse thermische Dachanlage produziert mit 10'700 kWh/a rund 75% des jährlichen Bedarfs für Heizung und Warmwasser. PV- und Solarthermie-Dachanlage sind vorbildlich in das Süddach des EFH integriert. Insgesamt produzieren die Anlagen des Gebäudes ca. 17'200 kWh/a CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom und solare Wärme. Damit werden 99% des gesamten Eigenenergiebedarfs gedeckt.

# 99%-EFH Familie Ebnetter, 9050 Appenzell/AI

Bei der Planung des neuen Einfamilienhauses (EFH) standen für die Eigentümer ökologische und regionale Materialien und ein hoher Energie-Autarkiegrad im Vordergrund. Das im traditionellen Appenzeller Holzbaustil errichtete EFH benötigt rund 17'300 kWh/a. Lediglich 1'700 kWh/a oder 10% werden aus dem öffentlichen Netz bezogen. Die restliche Energie liefern eine PV- und eine Solarthermieanlage. Die vorbildlich integrierte 4.5 kW-starke PV-Dachanlage produziert zusammen mit der 2.4 kW PV-Balkonanlage jährlich rund 6'500 kWh. Die ebenfalls sehr gut integrierte 76 m<sup>2</sup> grosse thermische Dachanlage produziert 10'700 kWh/a. Dank des 15'300 l grossen Wärmespeichers deckt die Anlage den Heiz- und Warmwasserbedarf zu 75%. Die restlichen 25% oder 3'600 kWh/a liefert ein Stückholz-Lehmofen mit 2 Ster Holz. Auf eine

Wärmepumpe wurde bewusst verzichtet, um den Strombedarf im Winter so niedrig wie möglich zu halten. Insgesamt liefert die Sonne dem nachhaltigen EFH Ebnetter 17'200 kWh/a oder 99% des Gesamtenergiebedarfs.

Ein PlusEnergieBau wäre mit einem Minergie-P-Baustandard oder mit ca. 95 m<sup>2</sup> PV-Modulen auf der Nord-Dachseite ebenfalls erreichbar gewesen. Eine 17 kW starke PV-Anlage könnte dort jährlich rund 12'000 kWh/a erzeugen. Die Eigenenergieversorgung läge dann bei 169% oder rund 29'200 kWh/a. Dadurch könnten Ladina und Dominik Ebnetter-Tischhauser den Energie-Autarkiegrad erheblich steigern und z.B. auch noch für eine autarke und CO<sub>2</sub>-freie Verkehrsenergie sorgen. Das Solarpreis-Diplom 2019 haben sich die beiden aber allemal verdient.

## Technische Daten

### Wärmedämmung

Wand:	39.5 cm	U-Wert:	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	34.2 cm	U-Wert:	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	26 cm	U-Wert:	0.21 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.70 W/m <sup>2</sup> K

### Energiebedarf

EBF: 353.5 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Warmwasser:	12.0	24	4'245
Heizung:	18.3	37	6'469
Elektrizität	8.4	18	2'974
Holzofen:	10.2	21	3'615
<b>GesamtEB:</b>	<b>48.9</b>	<b>100</b>	<b>17'303</b>

### Energieversorgung

Eigen-EV: m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
SK:	76	62	10'714
PV-Dach:	25 4.5	189.7	27 4'743
PV-Fass:	22 2.4	78.1	10 1'717
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>99</b>	<b>17'174</b>	
Dach-Pot.: 120 21.5	139.6	97	16'757

### Energiebilanz (Endenergie)

	%	kWh/a
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>99</b>	<b>17'174</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	17'303
Fremdenergiezufuhr:	<b>1</b>	<b>129</b>

### Bestätigt von Energie- und Wasserversorgung

Appenzell am 17.06.19, Hanspeter Koller  
Tel. +41 71 788 96 75

### Beteiligte Personen

#### Bauherr und Standort des Gebäudes

Familie Ebnetter-Tischhauser  
Hostetstrasse 11, 9050 Appenzell  
Tel. 071 780 17 10, d.ebnetter@gmx.ch

#### Architekturbüro

Kellenberger Architektur GmbH  
9050 Appenzell, info@kellenberger-arch.ch

#### Solarheizung und -speicher

Jenni Energietechnik AG  
3414 Oberburg, info@jenni.ch

#### Solardach

Winkler Solar GmbH  
A-6800 Feldkirch, solar@winklersolar.com



1

1 Das im traditionellen Appenzeller Holzbaustil errichtete Gebäude mit vorbildlich integriertem Solardach produziert jährlich ca. 17'200 kWh



2

2 Das Geländer der Terrasse besteht aus lichtdurchlässigen Glas-Glas Modulen

## Kategorie B

### Gebäude: Neubauten

Schweizer Solarpreis 2019

Seit Mitte Dezember 2018 ist die PV-Dachanlage der neuen Eis/Trainingshalle des HC Davos in Betrieb. Die in Holzbauweise erstellte Halle mit einer Polykarbonat-Hohlkammerplattenfassade ist ein Kompromiss zwischen Wärmedämmung und Lichtdurchlass. LED-Lampen und eine Wärmerückgewinnungsanlage steigern die Energieeffizienz. Bei der unbeheizten Trainingshalle sind nur die beiden Galerien mit ¼ der Hallenfläche beheizt. Die ost-westlich ausgerichtete 388 kW starke PV-Anlage produziert rund 341'200 kWh/a des Gesamtenergiebedarfs der Trainingshalle von 516'500 kWh/a. Die von der Davoser Hockey-Arena zugeführte Restwärme wird fossil erzeugt. Insgesamt weist das Gebäude eine Eigenenergieversorgung von 66% auf.

# 66% Solare Trainingshalle HCD, 7260 Davos/GR

Wegen des extrem hohen Energiebedarfs bei der Kühlung des offenen Eisfeldes entschloss sich die Geschäftsleitung des HC Davos zum Bau einer Trainingshalle mit PV-Anlage, welche einen Grossteil der benötigten Energie zur Kühlung decken soll. Die vollständig in Holzbauweise erstellte Halle wurde mit einer Polykarbonat-Hohlkammerplattenfassade versehen, um viel Tageslicht nutzen zu können. Dadurch kann die Kälte im Vergleich zu einem offenen Eisfeld nicht unmittelbar entweichen.

Mit einem U-Wert von 0.77 W/m<sup>2</sup>k ist die Wärmedämmung der Fassade erheblich besser als früher, aber immer noch suboptimal. Der Gesamtenergiebedarf der Eissporthalle beträgt 516'500 kWh/a. Ein Grund für den vergleichsweise tiefen Ener-

giebedarf liegt daran, dass die Halle ganzjährig unbeheizt ist. Beheizt sind nur die oberhalb der Eisfläche installierten Trainingsräume mit je 535 m<sup>2</sup> von insgesamt 1'070 m<sup>2</sup> mit innovativen Kunststoffeisflächen, die nicht gekühlt werden müssen. Dazu reduzieren die LED-Lampen sowie Wärmerückgewinnungsanlagen den Strombedarf. Die von der Hockey-Arena zugeführte Fremdenergie wird fossil erzeugt und emittiert rund 17.5 t CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Jahr. Die 388 kW starke dachintegrierte PV-Anlage erzeugt rund 341'200 kWh/a und versorgt die Trainingshalle mit 66% CO<sub>2</sub>-freiem Davoser Solarstrom. Bei einer künftigen Dachsanierung der HCD-Hockey-Halle kann ein PV-Dach den Solarstromanteil erheblich erhöhen.

#### Technische Daten

##### Wärmedämmung

Wand:	6 cm	U-Wert:	0.77 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	20 cm	U-Wert:	0.13 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	Eisfeld	U-Wert:	-

##### Energiebedarf

EBF: 3'674 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Heizung:	23.8	17	87'500
Elektrizität	116.8	83	429'000
<b>GesamtEB:</b>	<b>140.6</b>	<b>100</b>	<b>516'500</b>

##### Energieversorgung

Eigen-EV: m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV: 2'049 388	166.5	66	341'200

##### Energiebilanz (Endenergie)

<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>66</b>	<b>341'200</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	516'500
Fremdenergiezufuhr:	<b>34</b>	<b>175'300</b>

##### Bestätigt von der Elektrizitätswerk Davos AG (EWD) am 03.07.19/16.07.2019

#### Beteiligte Personen

##### Standort des Gebäudes

Trainingshalle HCD Davos  
Eisbahnstrasse 5, 7270 Davos  
Tel. +41 81 415 36 00

##### Bauherrschaft

Hockey Club Davos AG  
Eisbahnstrasse 5, 7270 Davos

##### Bauherrschaft PV-Anlage

EWD Elektrizitätswerke Davos  
Talstrasse 35, 7270 Davos

##### Architekturbüro

Fanzun AG  
Salvatorestrasse 66, 7000 Chur  
Tel. +41 58 312 88 88

##### Gebäudehülle und PV-Anlage

Burkhardt Gebäudehülle AG  
Untere Industrie 3, 7304 Maienfeld  
Tel. +41 81 300 44 00



1

2

1 Die neue Trainingshalle des HC Davos besteht zu einem grossen Teil aus Holz und lichtdurchlässigen Polykarbonatwänden.

2 Die ost-westlich ausgerichtete 388 kW starke PV-Anlage produziert rund 341'200 kWh/a.

## Kategorie B

### Gebäude: Neubauten

Schweizer Solarpreis-Diplom  
2019

Située au centre de Renens (VD), la résidence Silo Bleu, achevée début 2019, abrite 273 logements pour étudiants. Doté d'une bonne isolation thermique, ce nouveau bâtiment Minergie-P consomme seulement 658'000 kWh/a, soit en moyenne 2'400 kWh/a par appartement. Les deux installations PV d'une surface totale de 926 m<sup>2</sup> génèrent ensemble 71'500 kWh/a. L'une de 132 kW est parfaitement intégrée sur 15% des 5'135 m<sup>2</sup> de la façade et fournit 62'500 kWh/a. S'y ajoutent les 9'000 kWh/a issus de la seconde installation de 8 kW sur le toit. Le bâtiment assure ainsi une autoproduction de 11%.

# Résidence Silo Bleu, 1020 Renens/VD

La résidence pour étudiants Silo Bleu est située au centre de Renens. L'immeuble de 15 étages abrite 273 logements à loyer abordable. Doté d'une bonne isolation, d'une ventilation à double flux ainsi que de systèmes de récupération de la chaleur et de gestion de l'énergie, le nouveau bâtiment Minergie-P consomme seulement 658'000 kWh/a. Les installations PV placées sur la façade et le toit y contribuent pour 11% ou 71'500 kWh/a. Le Silo Bleu est un bel exemple de la façon d'intégrer esthétiquement une installation PV dans l'enveloppe d'un bâtiment, même si la façade nord n'est que partiellement utilisée pour produire du courant vert. Composée de cellules à couches minces en alliage CGIS (cuivre, indium, gallium et sélénium) contenant des métaux lourds, l'installation PV semi-transparente de 8 kW placée sur le toit génère 9'000 kWh/a. En

façade, l'installation de 132 kW intègre des modules solaires monocristallins haute performance. D'après l'OFEN, les immeubles avec 25% de fenêtres permettraient de réduire à l'avenir jusqu'à 80% les heures de surchauffe des façades sud, est et ouest, jusqu'à 20% les besoins en chauffage et jusqu'à environ 50% les besoins en climatisation.<sup>1</sup> Si les recommandations climatiques de l'OFEN étaient mises en œuvre, le Silo Bleu pourrait produire au total 493'000 kWh/a avec une installation PV recouvrant toute la surface de la façade.<sup>2</sup> L'autoproduction serait alors de 75%.

<sup>1</sup> Rapport final ClimaBau 29.12.2017, p. 111/113

<sup>2</sup> PV-Façade: 5'135 m<sup>2</sup> x 0,75% ≈ 3'850 m<sup>2</sup> de surface PV x 100 kWh/m<sup>2</sup>a ≈ 385'000 kWh/a (Prix Solaire Suisse 2017, p. 53 + p. 56)  
PV-Toit ≈ 540 m<sup>2</sup> x 200 kWh/a ≈ 108'000 kWh/a

## Données techniques

### Isolation thermique

Mur:	24 cm	Valeur U:	0.14 W/m <sup>2</sup> K
Toit:	24 cm	Valeur U:	0.09 W/m <sup>2</sup> K
Sol:	20 cm	Valeur U:	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Fênetre:	triple-vitrage	Valeur U:	0.90 W/m <sup>2</sup> K

### Besoin en énergie

SRE: 10'043 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
Eau chaude sanitaire:	20.8	32	209'219
Besoin de chaleur:	15.0	23	150'638
Electricité:	29.7	45	298'184
Total besoins énerg.:	<b>65.5</b>	100	<b>658'041</b>

### Alimentation énergétique

Autoprod.:	m <sup>2</sup>	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV-Toit.:	139	8.2	65.0	<b>1</b>	<b>9'020</b>
PV-Façade:	926	131.6	67.5	10	62'520
<b>Alimentation énergétique:</b>				<b>11</b>	<b>71'540</b>
Potentiel solaire:				75	493'000

### Bilan énergétique (énergie finale)

Alimentation énergétique:	%	kWh/a
Total besoins énerg.:	100	658'041
Apport d'énergie:	<b>89</b>	<b>586'501</b>

**Confirmé par Service intercommunal de l'électricité** le 1<sup>er</sup> juillet 2019, Denis Bezençon  
Tél. +41 21 631 55 25

## Personnes impliquées:

### Maître d'ouvrage et adresse de l'installation

Proxiland SA, Tel. +41 26 411 48 14, pour  
Basellandschaftliche Pensionskasse  
Silo Bleu, Rue du Silo 5, 1020 Renens

### Architectes

EPURE Architecture et Urbanisme SA  
Place Saint-Etienne 1, 1510 Moudon

### Intégrateur PV

Solarwall SA, www.solarwall.ch  
Route de Rennes 1c, 1030 Bussigny

### Constructeur des façades

Progin SA Metal, www.progin.ch, 1630 Bulle



1

1 La résidence Silo Bleu abrite 273 logements pour étudiants. Les deux installations PV (toit et façade) génèrent ensemble 71'500 kWh/a.



2

2 L'installation PV-façade est parfaitement intégrée et produit 62'500 kWh/a.

## Kategorie B

### Gebäude: Sanierungen

Schweizer Solarpreis-Diplom  
2019



Das ursprünglich landwirtschaftlich aber später nicht mehr verwendete Bauobjekt im alpinen Gstaad wurde 2018 umfassend saniert. Der Gesamtenergiebedarf des jetzt geräumigen Einfamilienhauses (EFH) beträgt 17'600 kWh/a. Die vorbildlich integrierte 32 kW starke PV-Anlage erzeugt jährlich rund 27'000 kWh CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom. Die so entstandene homogene Dachfläche korrespondiert mit dem schlichten äusseren Erscheinungsbild des Gebäudes. Diese PlusEnergieBau-Sanierung zeigt, wie sich Tradition und integrierte Photovoltaik ästhetisch sehr gut ergänzen können. Insgesamt weist das EFH eine Eigenenergieversorgung von 154% auf. Ein 13 kWh Batteriespeicher erhöht den Eigenverbrauch.

## 154%-PlusEnergie-EFH Matti, 3780 Gstaad/BE

Jedes Jahr werden in der Schweiz mehr als 2'000 landwirtschaftliche Betriebe aufgegeben. Oft bleiben die Bauten ungenutzt (CVP-Mo 11.3285). Eine Sanierung oder Umbau älterer Gebäude in einen Wohnbau ist aufgrund der bundesrechtlichen Restriktionen zum Erhalt von Kulturlandschaften nicht immer möglich. Es ist fraglich, was ein halb zerfallenes Gebäude auf einem durch die Klimaerwärmung unbewohnbar werdenden Planeten nutzt.

Dass sich traditionelle Gebäude sehr wohl mit neuster Technik gut verbinden lassen, beweist Gabriela Matti mit dem Umbau des ungenutzten Maiensäss in Gstaad. Eine umfassende Sanierung verwandelte das ungenutzte und unbeheizte Holzhaus in einen modernen PlusEnergieBau, das nichts vom «alten Charme» verloren hat. Auf dem Krüppelwalmdach ist eine ganzflächig homogene 32 kW starke PV-Anlage vorbild-

lich integriert. Sie produziert jährlich über 27'000 kWh CO<sub>2</sub>-freien Solarstrom. Damit deckt sie den Gesamtenergiebedarf des Einfamilienhauses (EFH) von 17'600 kWh/a zu 154%. Mit dem Solarstromüberschuss von 9'500 kWh/a könnten sechs Elektrofahrzeuge jährlich je über 12'000 km CO<sub>2</sub>-frei fahren. Die Energiekennzahl ist mit 84 kWh/m<sup>2</sup>a vergleichsweise hoch, was auf suboptimale Dämmwerte hindeutet. In dessen entsprach es einer allseitigen Interessenabwägung, die ursprünglichen Wände nicht durch eine Aussenwärmedämmung zu verdecken. Damit konnte der ursprüngliche Charakter des Gebäudes beibehalten werden. Das PlusEnergie-EFH Matti zeigt damit vorbildlich auf, wie traditionsreiche, aber unbenutzte Landwirtschaftsbauten einer sinnvollen Nutzung zugeführt werden können, um das Pariser Klimaabkommen zu erfüllen ohne das Ortsbild zu verschandeln.

### Technische Daten

#### Wärmedämmung

Wand:	20 cm	U-Wert:	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Dach:	22 cm	U-Wert:	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Boden:	23 cm	U-Wert:	0.14 W/m <sup>2</sup> K
Fenster:	dreifach	U-Wert:	0.80 W/m <sup>2</sup> K

#### Energiebedarf

	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
EBF: 209 m <sup>2</sup>			
Warmwasser:	18.4	22	3'845
Elektrizität WP:	36.8	44	7'690
Elektrizität	28.9	34	6'042
<b>GesamtEB:</b>	<b>84.1</b>	<b>100</b>	<b>17'576</b>

#### Energieversorgung

Eigen-EV:	m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV-Dach:	178	31.7	152	<b>27'035</b>

#### Energiebilanz (Endenergie)

	%	kWh/a
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>154</b>	<b>27'035</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	17'576
Solarstromüberschuss:	<b>54</b>	<b>9'459</b>

**Bestätigt von Ogiplan Elektroplanung + Lichtdesign** am 21.06.19, Christoph Ogi, Tel. 079 765 04 80

### Beteiligte Personen

#### Bauherr/in, Standort des Gebäudes

Gabriela, Arani & Nick Matti  
Moosfangstrasse 23, 3780 Gstaad  
Tel. 079 656 06 00, tuttimmatti@gmail.com

#### Architekturbüro

Michi Gehret, Gehret Design  
Gewerbstrasse 19, 3784 Feutersoey  
Tel. 078 737 38 85, michi@gehret.ch

#### PV-Anlage

solarUp Energie, Christoph Ogi & Max Brand  
Cheseryplatz 3, 3780 Gstaad  
Tel. 033 748 10 31, info@solarup.ch



1



2

1 Das Einfamilienhaus in Gstaad hat seinen ursprünglichen Charakter beibehalten. Durch die PV-Anlage deckt der ehemalige Maiensäss 154% des Eigenenergiebedarfs.

2 Die vorbildlich PV-Dachanlage ist allseitig ausgerichtet. Die homogene Integration zeigt wie Moderne und Tradition sich ästhetisch vereinen lassen.



www.3s-solarplus.ch



## Das Naturtalent für die Fassade.

COMPACT PRO für die verputzte Aussenwärmedämmung.

www.flumroc.ch/naturtalent



## WERDEN SIE JETZT MITGLIED BEI DER SCHWEIZERISCHEN VEREINIGUNG FÜR SONNENENERGIE!

Für eine Schweiz Pour une Suisse  erneuerbar renouvelable

Seit 40 Jahren setzt sich die SSES für die Verbreitung und Etablierung der Sonnenenergie ein. Durch gezielte Informations- und Öffentlichkeitsarbeit will sie die Chancen der Sonnenenergie aufzeigen und sowohl politisch wie gesellschaftlich etablieren. Dafür brauchen wir Ihre Unterstützung. Werden Sie noch heute Mitglied und fördern Sie damit unsere Arbeit für eine nachhaltigere und erneuerbare Schweiz.

### WAS BRINGT IHNEN DIE SSES?

- Sie erhalten die zweimonatlich erscheinende Zeitschrift «Erneuerbare Energien», welche Ihnen einen interessanten Überblick über die Möglichkeiten der Solarenergienutzung verschafft
- Sie erhalten Einladungen zu Anlässen durch die Regionalgruppe Ihrer Region
- Beratung und Antworten auf Fragen zur Sonnenenergie
- Sie profitieren vom neutralen Solaranlagencheck der SSES zum vergünstigten Preis
- Sie werden Teil einer Plattform, um sich mit anderen Energieinteressierten auszutauschen



www.sses.ch/mitglied-werden  
Jetzt Mitgliedschaft beantragen

SSES, Aarberggasse 21  
3001 Bern  
Tel.: 031 371 80 00  
info@sses.ch



### Ich möchte Mitglied der SSES werden.

Einzelmitglied	CHF 90.-	<input type="checkbox"/>
Familie	CHF 95.-	<input type="checkbox"/>
Studierende, Lehrlinge (Ausweiskopie erforderlich)	CHF 45.-	<input type="checkbox"/>
Firma / juristische Person	CHF 270.-	<input type="checkbox"/>
Gönner (ohne Zeitschrift)	ab CHF 20.-	<input type="checkbox"/>
Abonnement der Zeitschrift (ohne Mitgliedschaft)	CHF 80.-	<input type="checkbox"/>

Ich interessiere mich für eine Mitgliedschaft bei der Fachgruppe VESE (www.vese.ch)

Vorname .....

Name .....

Zusatz .....

Strasse / Nr .....

PLZ / Ort .....

E-Mail .....

Datum Unterschrift .....

Wir freuen uns auf Sie und stehen Ihnen für weitere Auskünfte gerne zur Verfügung.

Besuchen Sie unsere Website für aktuelle Informationen: [www.sses.ch](http://www.sses.ch)

## **Kategorie C** Anlagen für erneuerbare Energie

- Photovoltaische Anlagen
- Solarthermische Anlagen
- Biomasse-Anlagen
- Geothermische Anlagen

## **Catégorie C** Installations d'énergie renouvelable

- Installations photovoltaïques
- Installations solaires thermiques
- Installations au bois ou autre biomasse
- Installations géothermiques

## Catégorie C

### Installations énergétiques

Prix Solaire Suisse 2019

Thierry Grosjean voulait que le nouvel hangar viticole «Le Corbet» construit sur le domaine des Caves du Château d'Auvernier (NE) fonctionne au solaire en toutes circonstances.\* Bien que cette zone viticole soit protégée, sa ténacité a fini par payer. Il a obtenu un permis pour construire une installation intégrant des modules solaires colorés. Elle produit 14'600 kWh/an, largement plus que le hangar en consomme. L'excédent alimente d'autres appareils et machines viticoles sans émettre de CO<sub>2</sub>. Il réduit les besoins en énergies fossiles du domaine dont la consommation avoisine les 114'000 kWh/a. Thierry Grosjean prévoit aussi d'exploiter l'énergie solaire pour son château.

## Hangar viticole, 2012 Milvignes/NE

Le nouvel hangar viticole «Le Corbet» des Caves du Château d'Auvernier (NE) a été achevé en juin 2018. Thierry Grosjean a opté pour une installation PV de couleur terre cuite en raison des exigences strictes de construction. Conçue pour les bâtiments et les villages protégés, elle a été développée par le Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM) à Neuchâtel en collaboration avec la société belge Issol. La couleur est appliquée sur la face interne du verre frontal à l'aide d'un procédé d'impression céramique. Selon l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), les modules colorés fournissent 39% moins de puissance que les modules biverre transparents incolores équipés de cellules solaires monocristallines. Tant qu'il n'existe aucune valeur officiellement confirmée se référant à la production solaire, on estime que le hangar viticole générerait près de 24'000 kWh/a. Le verre coloré entraînant une perte de puissance de 39%, on est donc limité à 14'600 kWh/a.

L'installation PV de 24 kW est bien intégrée à la toiture côté sud. Le courant vert alimente différentes machines viticoles et aussi partiellement l'exploitation. Partisan convaincu de la technologie PV, ardent défenseur du solaire et encouragé par l'expérience réussie du nouvel hangar, Thierry Grosjean prévoit d'utiliser l'énergie du soleil pour alimenter son château historique. Pour la rénovation du toit et la mise en œuvre d'une infrastructure solaire sur le hangar viticole «Le Corbet», Thierry Grosjean reçoit le Prix Solaire Suisse 2019 dans la catégorie «Installations énergétiques».

*Der neu erbaute Weinunterstand des Château d'Auvernier/NE wurde im Juni 2018 fertiggestellt. Aufgrund der strengen Bauauflagen entschied sich Thierry Grosjean für eine terrakotta-farbene PV-Anlage. Sie wurde für geschützte Bauten und Ortschaften vom dem Forschungsinstitut Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) in Neuchâtel in Zusammenarbeit mit der Schweizer Firma Issol entwickelt. Der Farbauftrag wird per keramischem Druckverfahren auf der Innenseite des Frontglases aufgedruckt. Laut Bundesamt für Energie (BFE) verlieren eingefärbte Solarmodule 39% an Leistung im Vergleich zu ungefärbten, transparenten Glas-Glas-Modulen mit monokristallinen Solarzellen. Solange keine amtlich bestätigten Werte über die Solarstromproduktion vorliegen, wird angenommen, dass monokristalline Solarzellen ohne Glasfärbung etwa 24'000 kWh/a erzeugen könnten. Die Glasfärbung führt somit zu einer Leistungseinbusse von 39% oder 14'600 kWh/a statt 24'000 kWh/a.*

*Die 24 kW starke PV-Anlage ist ganzflächig vorbildlich in das Süddach integriert. Der CO<sub>2</sub>-freie Solarstrom versorgt verschiedene Weinbaumaschinen, teilweise auch das Château d'Auvernier. Thierry Grosjeans ist überzeugter Befürworter der Photovoltaik und ein hartnäckiger Kämpfer für die Solarenergie. Motiviert durch den Erfolg plant er nun, sein historisches Schloss mit PV-Strom zu versorgen. Für die Dachsanierung und Errichtung der Solaranlage «Le Corbet» erhält Thierry Grosjeans den Schweizer Solarpreis 2019 in der Kategorie Energieanlagen.*

### Données techniques

#### Isolation thermique

Mur:	16 cm	U-Wert:	0.19 W/m <sup>2</sup> K
Toiture/grenier:	16 cm	U-Wert:	0.19 W/m <sup>2</sup> K
Vitre:		U-Wert:	2.5 W/m <sup>2</sup> K

#### Besoin en énergie

Surface de toit: 234 m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
<b>Total besoins énergi.:</b>	<b>25.6</b>	<b>100</b>	<b>6'000</b>

#### Alimentation énergétique

Autoprod.:	m <sup>2</sup> kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a	
PV toit:	151	23.9	96.7	<b>243</b>	<b>14'600</b>

Bilan énergétique (énergie finale) % kWh/a

<b>Alimentation énergétique:</b>	<b>243</b>	<b>14'600</b>
Total besoins énergétique:	100	6'000
Surplus d'électricité solaire:	<b>143</b>	<b>8'600</b>

Confirmé par Eli10 SA le 07.06.2019

Tel. +41 32 720 20 20

#### Spécifications techniques

\* Conformément à l'art. 78, al. 2 Cst. en relation avec l'art. 4 de la Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) lit. a, il existe (uniquement) des «objets d'importance nationale» et lit. b, des «objets d'importance régionale et locale» [cf. art. 4, lit. a et b, LPN, RS 451]; au sens de la législation fédérale, les «inventaires cantonaux» sont donc irréguliers et légalement inexistantes.

### Personnes impliquées

#### Maitre d'ouvrage et adresse du bâtiment

Thierry Grosjean  
Place des Epancheurs 6, 2012 Milvignes  
Tél. 032 731 21 15

Hangar viticole Le Corbet, Château d'Auvernier  
Pré de l'Etang, 2012 Milvignes  
www.chateau-auvernier.ch

#### Ferblanterie, couverture et installation PV

Gottburg SA Toitures & Façades  
Francis Gottburg  
Rue de la Gare 68, 2017 Boudry  
Tél. +41 32 846 16 30, marketing@gottburg.ch

#### Architecte

Atelier d'Architecture de St-Nicolas SA  
Rue de St-Nicolas 1, 2006 Neuchâtel  
Tél. 032 725 01 31, info@aan-archi.ch

#### Installateur électrique PV

Groupe-E Connect SA  
Route du Madelain 4, 1753 Matran  
Tél. 026 429 29 29, info@groupe-e.ch

#### Fournisseur des modules PV

ISSOL SA  
Rue du Progrès 18, 4821 Dison/Belgique  
Tél. +32 087 33 81 64, info@issol.eu



1



2



3

1 Le nouvel hangar viticole «Le Corbet» des Caves du Château d'Auvernier (NE) avec l'installation PV de 24 kW.

2 L'installation PV de couleur terre cuite en raison des exigences strictes de construction.

3 L'installation PV est bien intégrée à la toiture côté sud. Photos © Gottburg SA

Das Solarfaltdach der Abwasserreinigungsanlage ARA Chur basiert auf glasfreier Leichtbautechnik. Es wird vollautomatisch gesteuert resp. ein- und ausgefahren und überspannt die ganze Anlage. Die faltbare 643 kW starke PV-Anlage generiert 0.54 GWh/a. Damit leistet sie einen Anteil von 14% am Gesamtenergiebedarf (inkl. Schlamm-trocknung) von 3.95 GWh/a der ARA Chur. Die ARA Chur zeigt mit den CO<sub>2</sub>-frei erzeugten 0.54 GWh/a beispielhaft auf, was infrastrukturintegrierte PV-Anlagen leisten können. Der Stadt Chur und der ganzen Schweiz mit über 100'000 ähnlichen Infrastrukturbauten möge die CO<sub>2</sub>-frei funktionierende ARA-PV-Anlage als leuchtendes Beispiel dienen (zum Aufwachen und Nachahmen).

## Abwasserreinigungsanlage ARA Chur, 7000 Chur/GR

Das innovative Solarfaltdach über den offenen Klärbecken der Abwasserreinigungsanlage in Chur zeigt beispielhaft auf, was integrierte PV-Anlagen zur Eigenenergieversorgung für die kommunale Infrastruktur leisten können. Die vollautomatisch gesteuerte 0.64 MW starke PV-Anlage generiert im ausgefahrenen Zustand 540 MWh/a. Damit leistet sie einen Anteil von 14% am Gesamtenergiebedarf von 3.95 GWh/a der ARA Chur (inkl. Schlamm-trocknung). Bei schlechten Wetterverhältnissen wird das Solarfaltdach eingefahren, wodurch es beispielsweise vor Hagel geschützt ist. Im Winter kann sich keine Schneedecke auf der PV-Anlage bilden, welche die Solarstromproduktion unterbinden würde. Das Klärbetriebspersonal kann das Solarfaltdach jederzeit per Knopfdruck einfahren und erhält so einfachen Zugang von oben zu den Becken für die Wartung.

Das Solarfaltdach kombiniert Leichtbautechnologie (glasfreie PV-Module), Schweizer Seilbahntechnik und eine vollautomatische Steuerung im Rahmen eines KTI-Projektes von der ZHAW entwickelten Meteoalgorithmen.

Abwasserreinigungsanlagen gehören zu den grössten «kommunalen Stromfressern». Dabei verfügen sie meistens über ein grosses Potential für infrastrukturintegrierte Photovoltaikanlagen, wie die ARA Chur vorbildlich zeigt. Deshalb gilt es, alle ARA-Betreiber zu motivieren, auf einen möglichst energieeffizienten Betrieb umzustellen und einen Teil der benötigten Energie selber zu produzieren. Für das pionierhafte Engagement, wird die ARA Chur mit dem Schweizer Solarpreis 2019 ausgezeichnet.

*Le toit solaire pliant innovant qui couvre les bassins d'aération de la station d'épuration de Coire illustre bien la façon dont une municipalité peut produire sa propre énergie grâce à une infrastructure PV intégrée. Entièrement automatisée, l'installation PV de 0,64 MW fournit 540 MWh/a à plein régime et assure 14% des 3,95 GWh/a que consomme le site d'ARA Chur, y compris le séchage des boues. Par mauvais temps, le toit se replie, ce qui le protège par exemple de la grêle, mais évite aussi que la neige s'y dépose en hiver, empêchant la production de courant solaire. Le personnel de la station peut à tout moment décider de le rabattre en appuyant sur un bouton afin d'accéder facilement aux bassins par le haut pour les entretenir.*

*Le toit solaire pliant combine une infrastructure de construction mobile légère (modules PV sans verre) à la technologie suisse des téléphériques et à un système de commande géré automatiquement développé par la ZHAW dans le cadre d'un projet CTI.*

*Si les stations d'épuration comptent parmi les plus gros «dévoreurs d'énergie municipaux», elles sont pour la plupart des centrales solaires potentielles idéales, comme le montre de façon exemplaire ARA Chur. Raison de plus pour encourager tous les opérateurs de stations comme celle de Coire à mettre en œuvre une infrastructure énergétiquement efficace et à produire eux-mêmes une partie du courant qu'ils consomment.*

*ARA Chur reçoit le Prix Solaire Suisse 2019 pour son engagement pionnier.*

### Technische Daten

<b>Strombedarf</b>	%	kWh/a
<b>Gesamt-EB:</b>	100	<b>3'950'000</b>
<b>Energieversorgung</b>		
Eigen-EV: m <sup>2</sup> kWp kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV-Dach: 5'900 640 143.1	14	<b>540'000</b>
<b>Energiebilanz (Endenergie)</b>	%	kWh/a
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>14</b>	<b>540'000</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	3'950'000
Fremdenergiezufuhr:	<b>86</b>	<b>3'410'000</b>

**Bestätigt von IBC Energie Wasser Chur** am 17.06.2019, Clement Plebani, info@ibc-chur.ch

### Beteiligte Personen

#### Standort der Anlage

ARA Chur  
Rheinmühleweg 87, 7000 Chur  
Tel. 081 254 49 17, Curdin.Hedinger@chur.ch

#### Eigentümerin, Bauherrschaft und Betreiberin

IBC Energie Wasser Chur, Markus Kunz  
Felsenastrasse 29, 7000 Chur  
Tel. 081 254 48 02, markus.kunz@ibc-chur.ch

#### Initiant und Contractingnehmerin

Stadt Chur, Departement Bau Planung Umwelt  
Roland Arpagaus, Stadttingenieur, Tiefbaudienste  
Tel. 081 254 47 21, Roland.Arpagaus@chur.ch

#### Projektplanung, Produktentwicklung, Systemlieferant und Realisierung

dhp technology AG, Andreas Hügli  
Weststrasse 7, 7205 Zizers, Tel. 078 730 89 11,  
andreas.huehli@dhp-technology.ch

#### Elektroinstallationen

Elektro Raetus AG, Martin Conrad  
Pulvermühlestrasse 93, 7000 Chur  
Tel. 081 286 90 90, Martin.Conrad@elektro-raetus.ch

#### Modullieferant

DAS Energy GmbH, Robert Neumann  
Ferdinand Graf von Zeppelin-Strasse 18  
A-2700 Wiener Neustadt, Tel. +43 2622 35035 200,  
r.neumann@das-energy.com

#### Projekt-Unterstützung

Bundesamt für Energie, Dr. Yasmine Calisesi  
Mühlestrasse 4, 3003 Bern  
Tel. 058 462 5321, yasmine.calisesi@bfe.admin.ch

#### Projektpartner KTI-Projekt

ZHAW Winterthur, Prof. Dr. Franz Baumgartner  
Technikumstrasse 9, 8400 Winterthur  
Tel. 081 325 34 11, franz.baumgartner@zhaw.ch



1



2



3

1 Die 0.64 MW starke PV-Anlage erstreckt sich über die offenen Klärbecken der Abwasserreinigungsanlage in Chur.

2 Das innovative Solarfaltdach wird bei schlechten Wetterverhältnissen oder erforderlichem Zugang per Knopfdruck einfahren.

3 Mit der PV-Anlage der Klärwerküberdachung produziert die ARA rund 540 MWh/a einheimische CO<sub>2</sub>-neutrale Energie.

Die 0.38 MW starke PV-Dachanlage auf der Eishalle des Schüwo Parks in Wohlen im Kanton Aargau ist gut integriert und liefert Solarstrom. Fenster und Lichtbänder sorgen für Tageslicht für das Gebäudeinnere. Dadurch spart die Eishalle Beleuchtungskosten und Energie. Jährlich generiert die 378 kW starke PV-Anlage rund 379'400 kWh oder 67% des Gesamtenergiebedarfs von 570'000 kWh/a für das Sportareal mit Eishalle, Freibad, Gastro und Sport. Die IB Wohlen AG (ibw) ist bestrebt, den Solarstromanteil in der Gemeinde Wohlen kontinuierlich zu steigern. In der Gemeinde Wohlen, die bereits 2013 als erste Schweizer Gemeinde eine hervorragend konzipierte und vorbildlich integrierte 2.9 MW starke PV-Anlage inkl. Tageslichtnutzung in Betrieb nahm, betreibt die ibw mittlerweile rund 20 Anlagen auf privaten und öffentlichen Bauten.

## 67% Solarbetriebene Eishalle, 5610 Wohlen/AG

Die Gemeinde Wohlen eröffnete 1976 ihre erste Kunsteisbahn. Ohne Dachbedeckung war sie allen Witterungseinflüssen ausgesetzt. Bei der Planung für den Ersatz der über 40 Jahre alten Anlage wurde beschlossen, für 12.3 Mio. Fr. eine Eishalle mit einem PV-Dach zu bauen.

Die Architekten strebten eine gute Integration der 378 kW PV-Anlage sowie wirtschaftliche Synergieeffekte an. Das versetzt konzipierte Dach ermöglicht eine Tageslichtnutzung, die den Stromverbrauch und die Betriebskosten reduziert. Von der Dachfläche mit 3'525 m<sup>2</sup> produzieren 2'250 m<sup>2</sup> monokristalline Solarmodule rund 379'400 kWh/a Solarstrom. Damit werden 67% des Gesamtenergiebedarfs von 570'400 kWh/a für die Kälteerzeugung der Eishalle sowie des Schüwo Parks mit Freibad und Restaurant gedeckt. Rund 2'250 m<sup>2</sup> oder 63.8% der 3'525 m<sup>2</sup> grossen Dachfläche dienen der PV-Stromerzeugung und 1'275 m<sup>2</sup> oder 36.2% teilweise der Tageslichtnutzung.

Die 2013 mit dem Schweizer Solarpreis ausgezeichnete vorbildlich integrierte 2.9 MW PV-Anlage an der Industriestrasse 21 in Wohlen benötigt bloss 8% der Dachfläche für eine optimale Tageslichtnutzung, weil die vertikale Lichtnutzung über fünf Mal wirksamer ist als diffuses Licht. Entsprechend nutzt die PV-Anlage von 2013 rund 92% der Dachfläche zur Stromerzeugung, dies erweist sich auch ökonomisch als sehr vorteilhaft. Mit einer vergleichbaren, 92% solaren Dachflächennutzung, könnte die neue Eishalle wahrscheinlich optimale Tageslichtverhältnisse und gleichzeitig 546'770 kWh/a erzeugen. Damit wäre der Gesamtbedarf der Eishalle zu 96% gedeckt.

*La commune argovienne de Wohlen a inauguré sa première patinoire en 1976. Non couverte, elle était exposée à toutes les conditions météorologiques. Après 40 ans, il a été décidé d'en construire une nouvelle et de l'équiper d'un toit photovoltaïque, pour un coût global de 12,3 millions de francs.*

*Les architectes voulaient que l'installation PV de 378 kW s'intègre très bien au site, tout en créant des synergies économiques. Le toit décalé laisse entrer la lumière du jour, ce qui réduit la consommation et les frais d'exploitation. Sur les 3'525 m<sup>2</sup> du toit, 2'250 m<sup>2</sup> (63,8%) sont équipés de modules solaires monocristallins générant 379'400 kWh/a. Cela représente 67% des besoins énergétiques totaux de 570'400 kWh/a pour produire la glace et alimenter le parc Schüwo, avec piscine extérieure, restaurant et mini-golf. Les 1'275 m<sup>2</sup> (36,2%) restants du toit sont utilisés en partie pour laisser passer la lumière du jour.*

*La halle de la société Ferrowohlen AG – située Industriestrasse 21 et récompensée en 2013 par un Prix Solaire Suisse pour son installation PV de 2,9 MW – exploite seulement 8% de la toiture pour une utilisation optimale de la lumière du jour, car elle est cinq fois plus efficace verticalement qu'en éclairage diffus. L'installation PV de 2013 emploie ainsi 92% du toit pour générer du courant. Appliquer cette même proportion à la nouvelle patinoire aurait permis de produire 546'770 kWh/a, tout en assurant de bonnes conditions d'éclairage naturel. Cela aurait couvert 96% de ses besoins énergétiques.*

### Technische Daten

Strombedarf	%	kWh/a
<b>Gesamt-EB:</b>	100	<b>570'400</b>
<b>Energieversorgung</b>		
Eigen-EV: m <sup>2</sup> kWp kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV-Dach: 2'250 378 168.6	67	<b>379'400</b>
Potential*: 3'243 545 168.6	96	546'770
<b>Energiebilanz (Endenergie)</b>		
<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>67</b>	<b>379'400</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	570'400
Fremdenergiezufuhr:	<b>33</b>	<b>191'000</b>

\*Potential Dachfläche

**Bestätigt von der IBW Energie AG** am 30.08.2019, Domenic Philipp, Tel. +41 56 619 19 19

### Beteiligte Personen

#### Standort des Gebäudes

Eishalle Bünzmat, Wohlen  
Sorenbühlweg 40, 5610 Wohlen/AG  
Tel. 056 619 19 39, gisi.patrick@ibw.ag

#### Bauherrschaft und Betreiberin

IB Wohlen AG, Patrick Gisi  
Steingasse 31, 5610 Wohlen /AG  
Tel. 056 619 19 39, gisi.patrick@ibw.ag

#### Architekt

phalt Architekten AG, Frank Scheinder/Matthias Bucher, Binzstrasse 39, 8045 Zürich  
Tel. 044 455 77 98, matthias.bucher@phalt.ch

#### PV-Planung

BE Netz AG  
Luzernerstrasse 131, 6014 Luzern  
Tel. +41 41 319 00 00, alex.binder@benetz.ch

#### Installation PV-Anlage

Planeco Solar GmbH, Roman Brunner  
Tramstrasse 66, 4142 Münchenstein  
Tel. +41 61 411 25 23, info@planeco.ch



1



2



3

1 Von der Dachfläche mit 3'525 m<sup>2</sup> produzieren rund 2'250 m<sup>2</sup> monokristalline Solarmodule rund 379'400 kWh/a Solarstrom.

2 Rund 67% des Gesamtenergiebedarfs von 570'400 kWh/a werden für die Kälteerzeugung der Eishalle sowie Energiebedarfs des Schüwo Parks genutzt.

3 Rund 1'275 m<sup>2</sup> oder 36.2% der Dachfläche dienen der Tageslichtnutzung.

Der Velounterstand des Mehrfamilienhauses (MFH) VIVA in Liestal mit 34 Wohnungen ist mit einer sehr gut integrierten Photovoltaikanlage ausgestattet. Die knapp 33 kW starke PV-Anlage dient grösstenteils zur Eigenenergieversorgung der 34 MFH-Wohnungen und generiert 28'300 kWh/a. Die eingesetzten transparenten Glas-Glas-Solarmodule dienen als Witterungsschutz und lassen dennoch genügend Tageslicht in das Innere des Velounterstandes. Tagsüber wird keine zusätzliche Lichtquelle mehr benötigt. Der Velounterstand zeigt vorbildlich auf, wie auch kleine Infrastrukturbauten sinnvoll genutzt werden können, um CO<sub>2</sub>-freien Strom zu produzieren.

## Velounterstand MFH VIVA, 4410 Liestal/BL

Das Mehrfamilienhaus (MFH) Viva in Liestal zeigt, wie man einen Velounterstand zur CO<sub>2</sub>-freien Stromproduktion nutzen kann. Auf 180 m<sup>2</sup> finden über 56 Velos und eine 33 kW starke PV-Anlage Platz. Das Dach wie auch die nach Süden ausgerichtete Fassade des gut 30 m langen Velounterstands bestehen aus Glas-Glas-PV-Modulen, welche ästhetisch ansprechend in die Holzkonstruktion integriert sind. Sie dienen neben der Stromerzeugung auch dem Schutz vor Witterung. Aufgrund ihrer Transparenz zwischen den einzelnen Zellen lassen die verwendeten Module zusätzlich genügend Licht herein, sodass tagsüber im Innenraum keine zusätzliche Lichtquelle benötigt wird.

Die ganzflächig gut integrierten 24.5 kW PV-Dachmodule umfassen mit 158 m<sup>2</sup> etwa 75% der Gesamtmodulfläche. Die 8 kW Fassaden-Anlage liefert vor allem im Winter bei niedrigem Sonnenstand einen hohen Anteil PV-Strom. Der Strom des Flachdachs wird für das MFH genutzt. Von den jährlich produzierten 28'300 kWh PV-Strom des Velounterstandes werden etwa 70% oder 19'800 kWh vom MFH selber genutzt. Der Rest wird in das öffentliche Netz eingespeist. Der benachbarte Parkplatz würde mit einer PV-Überdachung auch ein grosses Solarstrom-Potential bieten.

Der Velounterstand zeigt vorbildlich, wie auch kleine Infrastrukturbauten sinnvoll genutzt werden können, um CO<sub>2</sub>-freien Strom zu produzieren. Der solare Velounterstand verdient daher den Schweizer Solarpreis 2019 für Energieanlagen.

*L'abri à vélos de l'immeuble VIVA, à Liestal (BL), est un bel exemple de production d'énergie solaire. Sur ses 180 m<sup>2</sup>, il y a place pour 56 vélos et une installation PV de 33 kW. Le toit et la façade côté sud de l'abri, mesurant bien 30 m de long, sont équipés de modules solaires biverre qui s'harmonisent esthétiquement avec la construction en bois. En plus de fournir du courant, ils protègent l'abri des intempéries. L'espace entre les différentes cellules laisse filtrer assez de lumière pour qu'il ne soit pas nécessaire de disposer d'une autre source lumineuse durant la journée.*

*L'abri intègre deux installations PV: l'une, de 24,5 kW, recouvre le toit et représente, avec 158 m<sup>2</sup>, près de 75% de la surface totale des modules solaires. L'autre, de 8 kW, placée en façade, livre une grande partie de l'énergie, surtout en hiver, lorsque le soleil est bas. Le courant solaire issu du toit plat alimente l'immeuble VIVA. Celui-ci consomme 70% de la production de l'abri à vélos, soit 19'800 kWh/a sur 28'300 kWh/a. L'excédent est injecté dans le réseau public. Le toit du parking voisin offrirait aussi un haut potentiel d'énergie solaire s'il était doté d'un même système PV.*

*Bel exemple de la manière dont même de petites infrastructures peuvent judicieusement servir à générer du courant sans émettre de CO<sub>2</sub>. L'abri à vélos de l'immeuble VIVA reçoit le Prix Solaire Suisse 2019 dans la catégorie «Installations énergétiques».*

### Technische Daten

#### Energiebedarf MFH

EBF: 3'165 m <sup>2</sup>	%	kWh/a
<b>GesamtEB:</b>	100	<b>74'000</b>

#### Energieversorgung

Eigen-EV:	m <sup>2</sup>	kWp	kWh/m <sup>2</sup> a	%	kWh/a
PV-Dach:	158	24.5	143.1	31	22'610
PV-Fassade:	53	8.2	107.5	8	5'699
<b>Eigenenergieversorgung:</b>				<b>39</b>	<b>28'309</b>

#### Energiebilanz (Endenergie)

<b>Eigenenergieversorgung:</b>	<b>39</b>	<b>28'309</b>
Gesamtenergiebedarf:	100	74'000
Fremdenergiezufuhr:	<b>61</b>	<b>45'691</b>

**Bestätigt von der Genossenschaft Elektra Baselland (EBL)** am 02.07.2019, Patrick Rink, info@ebl.ch

### Beteiligte Personen

#### Standort der Anlage

Gasstrasse 34, 4410 Liestal

#### Bauherrschaft der PV-Anlage

EBL (Genossenschaft Elektra Baselland)  
Mühlemattstrasse 6, 4410 Liestal  
Tel. +41 61 926 14 76, sandro.felice@ebl.ch

#### Grundstückseigentümer

Vontobel Real Estate Investments SICAV  
c/o Sustainable Real Estate AG  
Europaallee 41, 8021 Zürich, Tel. +41 61 225 42 82  
klaus.kaempf@sustainable-real-estate.ch

#### Architekt

Antonio Stefanelli Architektur und Planung GmbH  
Schauenburgerstrasse 6, 4133 Pratteln  
Tel. +41 61 823 13 13, stefanelli@stefanelli.ch

#### Solarplaner und -installateur

AGROLA AG | Solvatec Bordeaux-Str. 5, 4053 Basel  
Tel. 058 433 73 73, solvatec@agrola.ch

#### Holzbauer

J. Roth AG, Peter Roth  
Langenbruckstrasse 36, 4717 Mümliswil  
Tel. +41 62 386 70 00, www.holz-bau.ch

#### Fotograf

Pascal Städeli, Gundeldingerstr. 183, 4053 Basel  
pascal.staedeli@bman.ch



1



2



3

1 Der Velounterstand produziert mit der vorbildlich integrierten Dach- und Fassadenanlage rund 28'300 kWh/a für das dazugehörige MFH.

2 Die PV-Fassadenanlage liefert vor allem im Winter bei niedrigem Sonnenstand einen hohen Anteil Solarstrom.

3 Die Glas-Glas-Module lassen genug Tageslicht durch, sodass tagsüber keine künstliche Beleuchtung benötigt wird.



# PLUSENERGIEBAU-GEBÄUDESTUDIE 2019

## PARISER KLIMAABKOMMEN: UMSETZBAR BIS 2045

### SCHWEIZ EMITTIERT 90% WENIGER CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN

### CHF 175 MRD. EINSPARUNGEN/EINNAHMEN BIS 2045

## Zusammenfassung

Die Rechtsgrundlage der PEB-Gebäudestudie bildete die Motion (16.3171) von Nationalrat Leo Müller (CVP/LU). Sie bezweckte den Verfassungsauftrag des Energieartikels 89 der Bundesverfassung (BV) von 1990 in Verbindung mit Art. 5 Abs. 2 BV für einen effizienten Energieverbrauch und mehr erneuerbare Energien umzusetzen. Damit sollen die 80% Energieverluste mit entsprechend hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudebereich reduziert werden. Die Energieverbrauchs- und Energieerzeugungsmessungen von gut 3'500 Gebäuden und Anlagen bilden für die Fachhochschule Genf (HEPIA), die Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) und die Universität Genf zusammen mit der Solar Agentur Schweiz die Grundlage für diese Gebäudestudie. Der Autor verwendete ausschliesslich gemessene und von den zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) kontrollierte Energiewerte. Die Auswahl der Gebäude erfolgte durch die Norman Foster PlusEnergieBau-Jury.

### PEB-Gebäudestudie – für eine CO<sub>2</sub>-freie Gesamtenergieversorgung

**Teil I** zeigt den aktuellen Stand der Gebäudetechnik mit gemessenen Energiewerten von rund 70 Gebäudetypen. Die präzisen Endenergiemessungen der Minergie-P/PlusEnergieBauten (PEB) im Bereich von Ein- und Mehrfamilienhäusern, Dienstleistungs-, Gewerbe-, Industrie- und Landwirtschaftsbauten erbringen den Tatbeweis, dass die überprüften Solarstromüberschüsse der innovativen Gebäudebranche – in Kombination mit Pumpspeicherkraftwerken (PSKW) – mehr als ausreichend sind, um den gesamten Gebäude- und Verkehrsbereich der Schweiz mit CO<sub>2</sub>-freiem Strom zu versorgen.

**Teil II** erläutert die verfassungskonformen Voraussetzungen und rechtlichen Erwägungen.

**Teil III** befasst sich mit der PEB-Anreizfinanzierung (PEB-Strategie) und mit den

energetisch-ökologischen Auswirkungen im Wohn- und Geschäftsbau- sowie im individuellen Verkehrsbereich.

**Teil IV** zeigt vier Energieszenarien A «Minimal», B «Strom», C «Bausanierungen» und D «Energieunabhängigkeit».

**Teil V** fasst die vier Energieszenarien in der Szenario-Übersicht zusammen.

Die Schweiz kann in 10 Jahren über 100 TWh/a substituieren. Längerfristig können die Einwohner/innen auf die Überweisung von rund 10 Milliarden Fr. pro Jahr für fossil-nukleare Energieimporte verzichten, wenn etwa 10% davon in effizientere Wohn- und Geschäftsbauten sowie Bausanierungen investiert werden.

## « Einnahmen und Einsparungen bis 2045: 8 Mal höher als die Anreizinvestitionen. »

Die Gebäudestudie zeigt, wie der Schweizer Gebäudepark ohne Landschaftsbeeinträchtigung innert eines Jahres mehr preisgünstigen CO<sub>2</sub>-freien Strom erzeugen kann, als alle rund 700 geplanten Kleinwasserkraftwerke (KWKW) bis 2035 zusammen. Werden die Min.-P/PEB Energieszenarien realisiert, kann die Schweiz laufend hohe Energieverluste und CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bau- und Verkehrsbereich reduzieren. Damit kann sie das Pariser Klimaabkommen auch ökonomisch rasch umsetzen. Die hohe 75%-Auslandabhängigkeit im Energiesektor kann – je nach Energiezenario in 24 bis 55 Jahren – in eine CO<sub>2</sub>-freie Energie-Unabhängigkeit verwandelt werden. Die Energieszenarien machen keine Energievoraussagen sondern zeigen eine WENN – DANN-Situation auf.

**PEB-Strategie für Hauseigentümer-, Mieter/innen und KMU:** Eine auf 10 Jahre befristete Anreiz-Finanzierung gilt für alle Min-P/PEB im Wohn- und Geschäftsbausektor; für eine weitere Dekade gilt sie nur noch für Min-P/PEB-Sanierungen. Die Anreiz-Finanzierung übersteigt nur in den ersten vier Jahren die Einnahmen und Einsparungen für die Hauseigentümer-, Mieter/innen und KMU. Vom fünften Jahr an übersteigen die Stromeinnahmen und die Einsparungen von fossil-nuklearen Energieverlusten die Anreiz-Investitionen bis um das 8-fache. Dafür muss die Schweiz keine neuen Abgaben beschliessen, aber den Verfassungsgrundsatz der Verhältnismässigkeit gemäss Art. 5 Abs. 2 BV konsequent vollziehen.

Sämtliche Bauinvestitionen im Energiebereich erhalten aufgrund des Einspeisevergütungssystems (EVS) des Bundes Anreizbeiträge von höchstens 30% der energetisch relevanten Bauinvestitionen (Höhere Förderbeiträge von 100% bis über 300% der Bauinvestitionen, wie z.B. für KWKW, erfolgen erst nach Ausschöpfung des 30%-igen Anreizpotentials im Gebäudebereich). Diese zeitlich und finanziell beschränkte Anreizmassnahme ist aufgrund der Rechtsgleichbehandlung von Art. 8 BV verfassungskonform und notwendig, sonst können sich viele, weniger gut betuchte Hauseigentümer-, Mieter/innen und KMU an der preisgünstigsten PEB-Strategie für die Energiewende nicht beteiligen. Eine befristete Ausnahme gilt – soweit notwendig – für systemrelevante PSKW im nationalen Interesse.

### PlusEnergieBau-Gebäudestudie

Kurzfassung für 27 Fr. erhältlich bei: [www.somedia-buchverlag.ch](http://www.somedia-buchverlag.ch)

# Étude Bâtiments à Energie Positive (BEP)

La base de cette étude BEP a formé la Motion (16.3171) du conseil national Leo Müller (CVP/LU). Elle a visé à transposer l'obligation constitutionnelle de l'article énergie 89 de la Constitution Fédérale (CF) de 1990 en relation avec l'art. 5 al. 2 CF pour une consommation d'énergie efficace et un recours à d'avantage d'énergies renouvelables. Ainsi 80% de pertes énergétiques à forte émission de CO<sub>2</sub> doivent être réduits dans le secteur du bâtiment. Les décomptes de production et de consommation d'énergie de plus de 3'500 bâtiments et leurs annexes forment pour la haute école du paysage, ingénierie et architecture de Genève (HEPIA), les hautes écoles spécialisées du NW de la Suisse (FHNW) et l'Université de Genève en collaboration avec l'Agence Solaire Suisse la base pour cette étude. L'auteur a exclusivement utilisé des valeurs mesurées et contrôlées par les entreprises de distribution d'électricité. L'approche juridique de la Motion Müller a entre-temps été étendue. Le choix des bâtiments a été effectué par le jury Norman Foster PlusEnergieBau.

## Étude de bâtiments – nouveaux constats pour un approvisionnement en énergie sans CO<sub>2</sub>

La partie I montre l'état de la technique des bâtiments avec des consommations mesurées d'environ 70 types de bâtiments. Des mesures précises d'énergie finale de bâtiments Minergie-P et à énergie positive (BEP) dans le secteur de l'habitat collectif et individuel, des bâtiments agricoles, de commerce et industriels fournissent la preuve que les excédents de production d'électricité solaire, en combinaison avec des centrales de pompage-turbinage (PSKW), sont plus que suffisants pour approvisionner en énergie la

totalité du secteur des bâtiments et du transport avec de l'électricité neutre en CO<sub>2</sub> en Suisse.

La partie II décrit les conditions et considérations juridiques conformément à la constitution.

La partie III s'intéresse au financement d'incitation BEP et les conséquences énergétiques et écologiques dans les secteurs des bâtiments d'habitation et de commerce ainsi que les transports individuels.

La partie IV développe quatre scénarios énergétiques : A «minimal», B «électricité», C «assainissement des bâtiments» et D «indépendance énergétique».

La partie V résume les quatre scénarios énergétiques

La Suisse peut substituer plus de 100 TWh/a en 10 ans. A la longue les habitants suisses peuvent ainsi abandonner le paiement d'environ 10 milliards de CHF pour des importations d'énergies fossiles et nucléaires si environ 10% de ce montant est investi dans des constructions (commerce et d'habitation) plus efficaces et dans l'assainissement énergétique des bâtiments.

L'étude montre comment d'ici 2035 le parc des bâtiments suisses, sans porter atteinte au paysage, peut produire dans une année plus d'électricité bon marché que la totalité des environ 700 mini-centrales hydro-électriques planifiées (KWKW). Si les scénarios énergétiques Min-P/BEP sont réalisés, la Suisse peut progressivement réduire des pertes énergétiques élevées et les émissions de CO<sub>2</sub> associées. De cette façon, elle peut aussi réaliser l'accord sur le climat de Paris, rapidement et économiquement. La dépendance de l'étranger dans le secteur de l'énergie à hauteur de 75% peut être trans-

formée, selon les scénarios énergétiques en 24 à 55 ans, vers une indépendance énergétique de surcroît neutre en CO<sub>2</sub>. Les scénarios énergétiques ne font pas des prévisions, mais montrent une situation si ... alors.

**Stratégie BEP pour des locataires, les propriétaires immobiliers et les PME :** Un financement d'incitation limité à 10 ans vaut pour tous les bâtiments Min-P/BEP; elle vaut une décennie supplémentaire pour les assainissements Min-P/BEP. À partir de la cinquième année, les revenus liés à la production d'électricité solaire et les économies réalisées sur les moindres pertes énergétiques dépassent les investissements d'incitation autour du octuple. Pour cela, la Suisse n'a pas besoin de décider de nouvelles taxes, mais doit appliquer rigoureusement le principe de proportionnalité conformément à l'art. 5 al. 2 CV.

Tous les investissements immobiliers liés au domaine de l'énergie reçoivent des contributions d'incitation sur la base du système de rétribution de l'injection (SRI) de la confédération de tout au plus 30% des investissements pertinents sur le plan énergétique. Cette mesure d'encouragement limitée temporellement et financièrement est conforme à la base légale définie par l'art. 8 CV et nécessaire, sans quoi beaucoup des locataires et propriétaires de bâtiments d'habitation et de PME ne pourraient pas bénéficier de la stratégie BEP bon marché et au virage énergétique. Une exception limitée vaut, selon nécessité, pour des centrales de pompage-turbinage (PSKW) d'importance systémique dans l'intérêt national.

Un grand merci aux SIG, qui ont contribué financièrement à la traduction, à la mise en pages et à l'impression de l'étude sur les BEP (ca).

## 51'000 Gebäudesanierungen/Jahr: 65% weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
EVS-Förderung (0.4 + 1.35 Rp./kWh <sup>100</sup> ) und 0.6 Mrd. Fr. CO <sub>2</sub> -Beiträge	Gebäude pro Jahr in 1'000	Anreiz-förderung in Mio. Fr.	Gesamt-invest. in Mio. Fr.	Installierte Leistung in PV-GW	reduzierte E-Verluste in TWh/a	Strom und reduzierte E-Verluste in TWh/a	Einnahmen/Einsparungen (15 Rp./kWh) in Mio. Fr.	Netto-förderung in Mio. Fr.	reduzierte CO <sub>2</sub> -Emiss. in Mio. t	Jahres-arbeitsplätze in 1'000 <sup>100</sup>
a) Landw. Betriebe (5.4%)	2.9	261	870	0.58	-	0.58	87	174	0.31	8.7
b) Unbeh. NWB (1%)	12	810	2'700	1.8	-	1.8	270	540	0.96	27
c) Beheizte NWB (0.375%)	4.5	450	2'250	0.68	0.9	1.58	237	213	0.56	22.5
d) MFH-Wohnung (1%)	32	384	1'920	0.2	0.64	0.85	127	257	0.30	19.2
<b>Total</b>	<b>51.4</b>	<b>1'905</b>	<b>7'740</b>	<b>3.3</b>	<b>1.54</b>	<b>4.8</b>	<b>721</b>	<b>1'184</b>	<b>2.13</b>	<b>77.4</b>

Abb.: 2'900 landwirtschaftliche Betriebe (2'900 x 200 kWp), 12'000 unbeheizte Nichtwohnbauten (NWB) à 150 kWp, 4'500 beheizte NWB und MFH mit 32'000 Wohnungen substituieren pro Jahr 4.8 TWh/a

und produzieren 3.3 TWh/a Solarstrom; 1.54 TWh/a Energieverluste werden reduziert. Die Gebäudestromerzeugung und Reduktion von Energieverlusten und CO<sub>2</sub>-Emissionen sind beim Szenario B "Strom" für die

einzelnen Gebäudetypen und auf der untersten Zeile für alle Gebäude zusammengefasst.

## PEB in 20 Jahren: 150 Mrd. Fr. Einnahmen (davon ≈ 60 Mrd. Fr. Einsparungen)

Szenario B	Gebäude pro Jahr in '000	Anreizförderung <sup>10</sup> in Mrd. Fr.	kum. Anreizförderung <sup>11</sup> in Mrd. Fr.	Install. Leistung in GW <sup>12</sup>	Strom und reduzierte E-Verluste in TWh/a	Einnahm./Einsp. pro J. (bei 15 Rp/kWh) in Mrd. Fr.	kum. Einnahmen/Einsparungen (bei 15 Rp./kWh) in Mrd. Fr.	kum. reduz. CO <sub>2</sub> -Emiss. in Mio. t	Importe in TWh/a	Abbau Auslandabhängig.
nach 1 J.	51.4	1.90	1.9	3.3	4.8	0.7	0.7	2.1	195	78%
nach 5 J.	257	1.90	9.5	16.3	24.0	3.6	10.8	10.7	171	68.4%
nach 10 J.	514	0.95	19.1	32.7	48.1	7.2	39.6	21.4	147	58.8%
nach 15 J.	771	0.95	23.8	49	72.1	10.8	86.4	32.1	123	49.2%
nach 20 J.	1'028	0	28.6	65.3	96.1	14.4	151.2	35.7	99	39.6%
nach 25 J.	1'285	0	28.6	81.8	120.1	18.0	234.0	39.3	75	30%
nach 30 J.	1'542	0	28.6	98.0	144.15	21.6	334.8	42.9	51	20.4%

Abb. Die energetischen, ökologischen und ökonomischen Auswirkungen des nach 10 Jahren auf Sanierungen beschränkten Energieszenario (ES) B. Mit den

jährlichen Anreizinvestitionen von 1.9 Mrd. Fr. bzw. **Nettoanreizinvestitionen von 1.184 Mrd. Fr.** können jedes Jahr 3.27 GW an installierter energetischer Leis-

tung realisiert, 3.2 TWh Strom erzeugt und 1.54 TWh/a an Energieverlusten bzw. CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert werden.

Am 24. November 2010 erklärte der Bundesrat, dass unser Gebäudepark 80% bzw. 90 TWh/a Energieverluste aufweise. Mitte April 2019 bezifferte der Bundesrat das solare Dach- und Fassadenpotential auf 67 TWh/a. Das einheimische Energiepotential unserer Gebäude beträgt gemäss Bundesrat somit 157 TWh/a. Das ist fast 8 Mal mehr, als alle Schweizer AKW mit 20 TWh/a in einem Jahr produzieren können. Wie die ES A bis D zeigen, sind massive Gebäudeinvestitionen dafür notwendig, z. B. in den kommenden 20 Jahren 20.7 Mrd. Fr. beim ES A und 47.6 Mrd. Fr. beim ES D. Mit diesen ES A bis D können sowohl die Energiewende wie auch das Pariser Klimaabkommen mit Abstand am preisgünstigsten umgesetzt werden. Mit diesen Energiesze-

narien werden sämtliche Lenkungskosten den Strom- und Energiekonsumenten in den nächsten beiden Dekaden zurückerstattet – sogar mehrfach.

### Die grösste und klimawirksamste Chance der Schweiz nicht verpassen

Die Abb. oben stellt die grossen energetisch-ökonomischen Chancen der Schweiz dar, wenn die parlamentarische Mehrheit die BV respektiert und Art. 5 Abs. 2 BV im ganzen Energiebereich konsequent und verfassungskonform umsetzt. Dabei geht es nicht primär um die Solarförderung, sondern um die Respektierung und konsequente Umsetzung von Art. 89 BV insb. im Energieeffizienzbereich der Gebäude und des Verkehrs. Mit der Umsetzung des Minergie-P-Baustandard der Kantone von

2003 als Baubewilligungsvoraussetzung wird eine 16-jahre alte Bau- und Effizienzpraxis endlich realisiert, wie Art. 89 BV bereits 1990 forderte.

### Schweiz in fünf Jahren nuklearfrei

Das ES B führt zu einem verstärkten Ausbau der CO<sub>2</sub>-freien einheimischen Stromversorgung und Abbau der ausländischen Nuklearstromabhängigkeit. Der Abbau der Auslandabhängigkeit wird stets mit dem seit Jahrzehnten faktisch gleichen Abhängigkeitsanteil von rund 76 - 78% beim Gesamtenergiekonsum von 240 TWh/a bzw. 250 TWh/a verglichen. Die heutige energetische Auslandabhängigkeit von ca. 76% sinkt mit dem ES B kontinuierlich bis auf 30% nach 25 Jahren und nach 30 Jahren auf 20%, wie die Abb. oben zeigt.

## Min.P./PEB-Anreizförderung nach 10 Jahren nur für PEB-Sanierungen

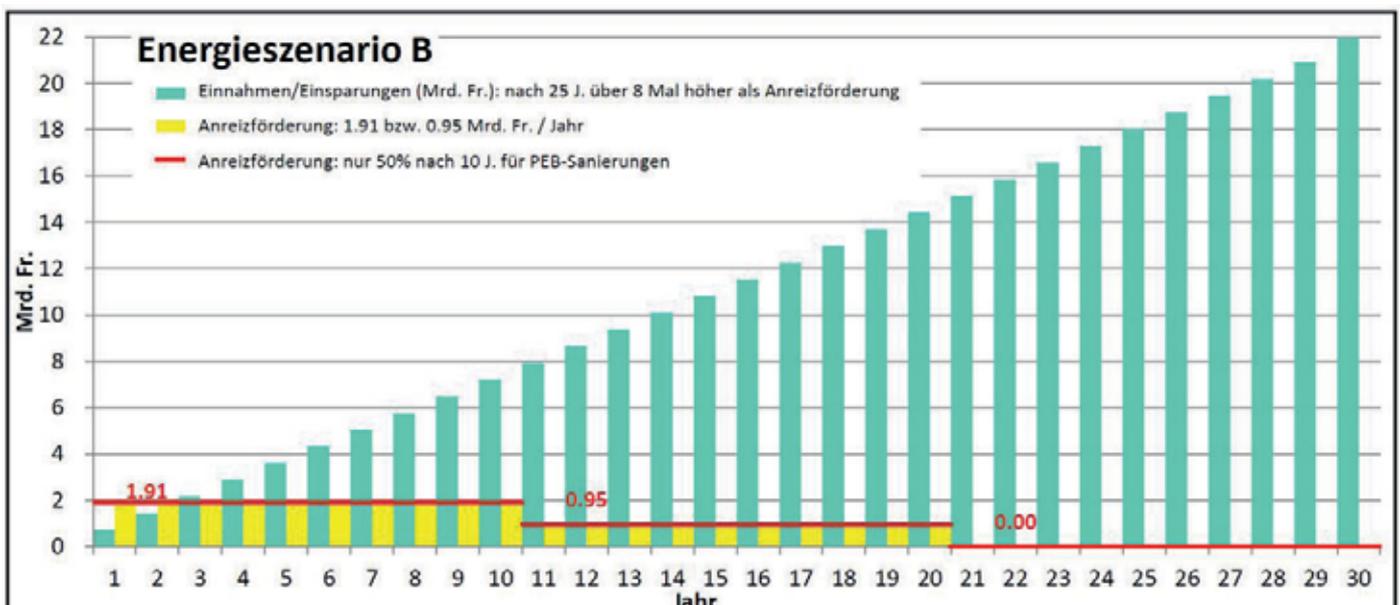


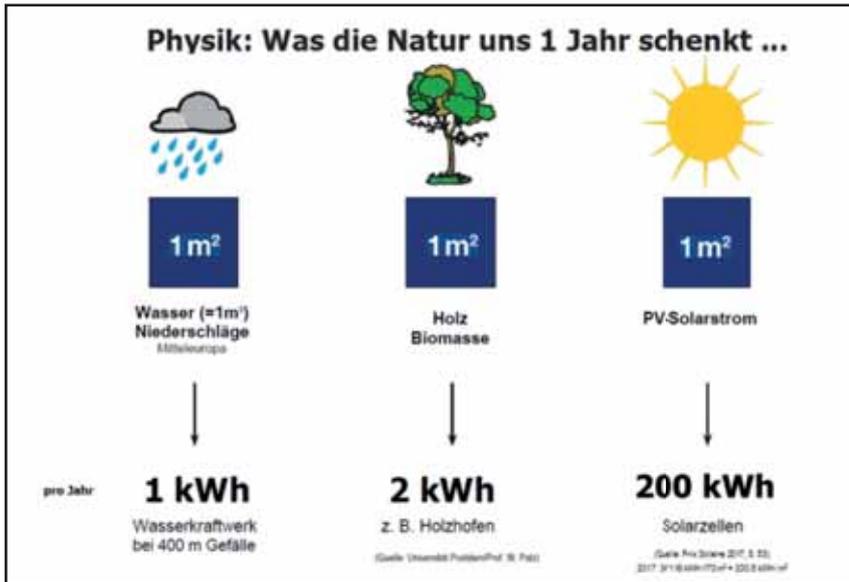
Abb. Die Anreizinvestitionen bleiben während 10 Jahren mit 1.91 Mrd. Fr. pro Jahr konstant. Anscheinend sollen nur noch Min.P./Bausanierungen während einer

Dekade gefördert werden. Die installierte Leistung steigt linear. Die **Einnahmen** und **Einsparungen** steigen aber nach der **arithmetischen Reihe der Ordn-**

**nung 2** wie diese Grafik beweist. Darum sind die Einnahmen und Einsparungen 8 Mal höher als die Anreizinvestitionen.

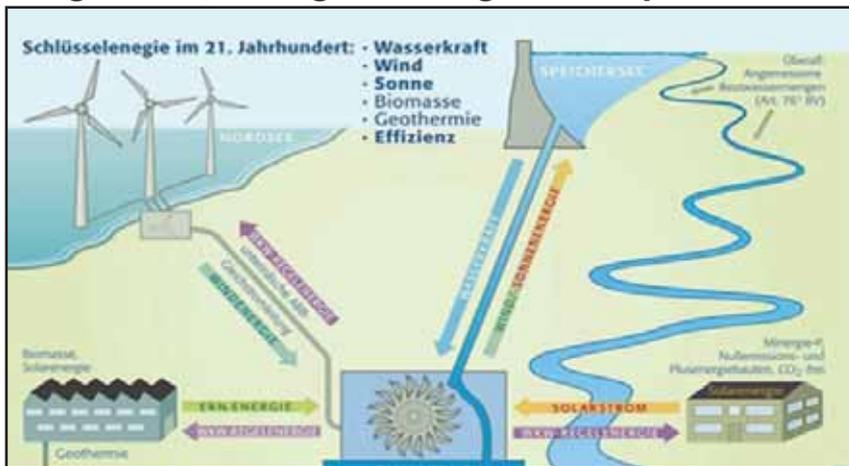
# PEB und Pumpspeicherkraftwerke (PSKW): 100% Stromsicherheit

Die "Schwäche" eines Energieträgers ist die "Stärke" der Komplementärenergie



**Abb.** links zeigt den physikalisch gemessenen Energieertrag pro m<sup>2</sup> während 8760 h des Jahres im Vergleich: Die Niederschläge in Mitteleuropa garantieren ca. 1 m hohe Wassersäule, d. h. 1 m<sup>3</sup> Wasser pro Jahr, ergibt bloss ca. 1 kWh/m<sup>2</sup>a Hydroenergie. Wasser kann aber 100 oder 200 Mal zum Pumpen eingesetzt werden. Umgekehrt bei der Solarenergie: Sie erzeugt Stromüberschüsse bis 200 kWh/m<sup>2</sup>a – aber nur während ca. 1'200 bis 1'500 Volllaststunden. Die übrige Zeit ist die Solarenergie auf Regelenenergie angewiesen. Mittels solarer Pumpenergie können PEB und PSKW zusammen genügend Regelenenergie für 8'700 h garantieren. Die Biomasse erbringt etwa 2 kWh/m<sup>2</sup>a. PEB und PSKW garantieren 100% Stromsicherheit ohne einen Bach zu zerstören.

## Die grössten, ökologischen Tagesstromspeicher



**Abb.** Regelenenergie für Mitteleuropa - PEB-PSKW-Modell: Tagsüber Solarstromüberschüsse und im Winterhalbjahr die hohen deutschen Windstromüberschüsse hochpumpen, um Regelenenergie für die Nacht, bei Windstille und an sonnenarmen Tagen zu produzieren (vgl. Schweiz. Greina-Stiftung [SGS], Geschäftsbericht 2007 bis 2018). Ökonomisch interessant und konkurrenzfähig ist die Windenergieerzeugung bei durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten von mindestens 6 m/s. Solche Voraussetzungen existieren vor allem im Winterhalbjahr in Nord-Deutschland.

## Min.P-/PEB sind den AKW ökologisch und ökonomisch überlegen

Bei der eindimensionalen Betrachtung der 20 TWh/a Nuklearstromproduktion wird praktisch immer vergessen, dass ein erheblicher Anteil der «20 AKW-TWh/a» Nuklearstrommenge bloss zum Heizen verwendet und verschwendet wird. Zusammen mit den jährlichen reduzierbaren Energieverlusten von 1.54 TWh/a können in 5 Jahren 24 TWh/a reduziert werden. Bei der aktuellen AKW-Produktion von 19.5 TWh/a, kann die Schweiz genug CO<sub>2</sub>- und nuklearfreien Strom erzeugen, um alle vier noch verbleibenden AKW in fünf Jahren zu ersetzen.

Zum oft noch gehörten Einwand, man könne den AKW-Strom «nicht einfach ersetzen», muss auf die Ausführungen zum Thermodynamischen Hauptsatz verwiesen werden. Für AKW-Betreiber ist es betriebswirtschaftlich lukrativ jährlich möglichst viel Strom für Elektroheizungen in schlecht gedämmten Häusern zu verkaufen. Für Mieter-, Vermieter/-innen und KMU inkl. Ge-

bäudeinhaber/-innen sowie für die Volkswirtschaft sind hohe Stromrechnungen für durchschnittlich 80% Energieverluste der beheizten Gebäude wenig vorteilhaft. Min.P-/PEB kann die Schweiz etwa 100 TWh/a Energieverluste allein im Gebäudesektor reduzieren und gleichzeitig erhebliche PEB-Stromüberschüsse selber generieren.

### Das Energie- und Sanierungspotential

Bei einer jährlichen Sanierung von 2'900 landwirtschaftlichen Bauten dauert es beim Szenario B 15 Jahre bis 80% der landwirtschaftlichen Betriebe energetisch genutzt sind. Bei den rund 1.2 Mio. NWB werden diese aufgeteilt auf je 600'000 unbeheizte und 600'000 beheizte NWB (Schätzung, da genaue statistische Grundlagen fehlen; sobald sie vorliegen können die Angaben angepasst werden). Beim Szenario B dauert es bei den unbeheizten NWB (600'000 : 12'000) ≈ 50 Jahre bis das gesamte Ener-

gie- und Sanierungspotential ausgeschöpft ist. Das Bundesparlament beschloss am 30.09.2016 bloss 450 Mio. Fr. in Gebäudesanierungen zu investieren. Damit können rund 4'500 Min.P-/PEB-Sanierungen realisiert werden. Bei rund 600'000 beheizten NWB würde es ca. (600'000 : 4'500) ≈ 133.3 Jahre dauern bis alle Min.P-/PEB saniert wären – wenn die Sanierungsrate nicht erhöht wird. Bei den MFH dauert es bei einer Sanierungsrate von 32'000 MFH-Wohnungen pro Jahr insgesamt 100 Jahre bis alle MFH energetisch saniert wären. Daraus wird ersichtlich, dass das Sanierungspotential – mit Ausnahme der Landwirtschaftsbauten – mehr als ausreichend ist.

**Un Grand Merci an die SIG, die Druck und Layout der PEB-Gebäudestudie finanziell unterstützt (ca).**



# Bisherige Solarpreisgewinner/innen

**1991 - 2019: 3'648 Anmeldungen, 429 Schweizer Solarpreise\*, 47 Europäische Solarpreise**  
**2010 - 2019: 22 Norman Foster Solar Awards, 29 PEB®-Solarpreise, 109 PEB®-/NFSA-Diplome**

## 2018

### Persönlichkeiten und Institutionen

- Dr. Lucien Keller, pionnier du solaire, Lavigny/VD
- Prof. Peter Steiger, Architekt, Zürich
- Gemeinde Entlebuch, Entlebuch/LU

### Gebäude

- Villa solaire BEP 101% Lazarus, Le Locle/NE
- Solares Mehrfamilienhaus, Reichenburg/SZ
- Wohnhaus Solaris, Zürich Wollishofen/ZH
- Villa Carlotta, Orselina/TI
- Maison rurale Galley, Ecuwillens/FR

### HEV Schweiz-Sondersolarpreis

- REFH-Sanierung Torres Nova, Zug/ZG

### Migros Bank Sondersolarpreis für PEB-MFH

- PlusEnergie-MFH Überbauung, Tobel/TG

### Energieanlagen für erneuerbare Energien

- Birrer Holz AG, Hergiswil bei Willisau/LU
- Talstation Klein Matterhorn Bahn, Zermatt/VS
- Dezentraler Solarstrom erspart Netzausbau, Rafz

### Norman Foster Solar Award

- PEB Pilatus Flugzeugwerke AG, Stans/NW
- PlusEnergie-Schulhaus, St. Margarethen/TG
- PEB Fitness/Wellness NEST, Dübendorf/ZH

### PlusEnergieBau®-Solarpreis

- PlusEnergie-Gewerbebau, Gams/SG
- PEB-Simmental Arena, Zweisimmen/BE
- PEB-MFH SonnenparkPLUS, Wetzikon/ZH

### Norman Foster Solar Award 2010-2018

- 2018** PEB Pilatus Flugzeugwerke AG, Stans/NW  
 PlusEnergie-Schulhaus, St. Margarethen/TG  
 PEB Fitness/Wellness NEST, Dübendorf/ZH
- 2017** PEB-EFH Schneller/Bader, Tamins/GR
- 2016** PEB-MFH Gesamtüberbauung ABZ, Zürich/ZH  
 PEB-San. Crèche Châteauabriand, Genève/GE  
 Energieautarker PEB-MFH Neubau, Brütten/ZH
- 2015** PEB Cavigelli Ingenieure, Ilanz/Glion/GR
- 2014** PEB-Verwaltungsbau Flumroc, Flums/SG
- 2013** PEB-EFH, Amden/SG  
 PEB-MFH Viridén, Romanshorn/TG  
 PEB-MFH Rudolf, Thun/BE
- 2012** Umwelt Arena, Spreitenbach/AG  
 PEB-MFH Fent, Wil/SG  
 PEB-Sanierung EFH, Innerberg/BE
- 2011** Solarer PEB Heizplan AG, Gams/SG  
 PEB-EFH Niggli-Luder, Münsingen/BE
- 2010** Kraftwerk B PEB-MFH, Bannau/SZ  
 EFH PEB Cadruvi/Joos, Ruschein/GR  
 Züsts PEB-Sanierung, Grösch/GR

### PlusEnergieBau®-Solarpreise 2010-2018

- 2017** PlusEnergie-Gewerbebau, Gams/SG  
 PEB-Simmental Arena, Zweisimmen/BE  
 PEB-MFH SonnenparkPLUS, Wetzikon/ZH
- 2017** PEB-Dreifamilienhaus Kyburz, Zell/ZH  
 PEB Galliker Transport, Altshofen/LU  
 PEB Caotec - Haustechnik, Brusio/GR  
 PEB-Sanierung Anliker, Affoltern i.E./BE  
 PEB-DEFH Hinter Musegg, Luzern/LU  
 PEB-EFH-Sanierung Peter/Glücki, Thun/BE
- 2015** PlusEnergieBau Sieber, Sörenberg/LU  
 PEB-MFH Hardegger, Oberengstringen/ZH  
 PEB-Ersatzneubau Kaiser, Unterengstringen/ZH
- 2014** PEB-EFH Casaulta, Lumbrin/GR  
 PEB-MFH Alpstät, Oberdiessbach/BE  
 PEB-Zweifamilienhaus Wehrli, Schwyz/SZ
- 2013** PEB Sägewerke Christen AG, Luthern/LU

PEB Walser, Cormérod/FR

**2012** PEB Affentranger, Altbüron/LU  
 PEB-EFH-Sanierung Gössi, Buchrain/LU  
 PEB-MFH Setz, Rapperswil/AG

**2011** PlusEnergie-Hotel Muottas Muragl, Samedan/GR  
 PEB-EFH Rufer/Huber, Küsnacht/ZH  
 PEB-DFH Caviezel, Haldenstein/GR

**2010** Solare PEB-Sanierung EFH Ospelt, Vaduz/FL  
 PEB-DFH SOL-ARCH2, Matten/BE  
 PEB-EFH Bürgi, Vorderwald/AG

### PlusEnergieBau®-Diplome 2010-2018 (97)

- 2018 (17)** PEB-Cleergie AG, Wyssachen/BE  
 PEB-EFH Sanierung Seitz, Jegenstorf/BE  
 PEB-EFH Sanierung, Bottighofen/TG  
 PEB-Kirche Sanierung, Kölliken/AG  
 PEB-DEFH Hässig, Uster/ZH  
 PEB-EFH Sanierung Hunkeler, Buchrain/LU  
 PEB-Büro Vincenz Weishaupt, Ilanz/GR  
 PEB-MFH Gütlweg, Schaffhausen/SH  
 PEB-Schulhaus, Port/BE  
 PEB-EFH San. Bommeli, Steffisburg/BE  
 PEB-MFH Immobilien, Bätterkinden/BE 66  
 PEB-Lernzentrum, Hasliberg Goldern/BE  
 PEB-MFH Büel, Gsteigwiler/BE  
 PEB-MFH Sanierung Wapf, Altbüron/LU
- 2017 (16)** PEB-EFH Keller, Gerzensee/BE  
 PEB-MFH Schefer, Oberiberg/SZ  
 PEB-Büro Christen, Steffisburg/BE  
 PEB-Sanierung EFH HaRih, Burgdorf/BE  
 PEB-EFH und Büro Güller, Würenlos/AG  
 PEB-EFH Zaugg, Thun/BE  
 PEB-EFH Pfister/Schafroth, Wabern/BE  
 PEB-Sanierung EFH Gasser, Niederhasli/ZH  
 PEB Haustechnik Eugster, Arbon/TG  
 PEB-EFH Kaufmann, Steffisburg/BE  
 PEB-Sanierung MFH Caviezel, Wil/SG  
 PEB-Supermarkt Migros, Amriswil/TG  
 PEB-Sanierung EFH Luder, Uetendorf/BE  
 PEB-MFH Ebnetter, Appenzell/Al  
 PEB-Sanierung MFH Hächler, Chur/GR  
 PEB-EFH Düring, Lohnstorf/BE
- 2016 (20)** PEB-EFH-Ersatzneubau Rimer, Inwil/LU  
 PEB-Büro/Gewerbe Kunz, Ermatingen/TG  
 PEB-EFH Thommen, Heiligenschwendi/BE  
 PEB-EFH-Sanierung Hug, Flims/GR  
 PEB-EFH-San. Hertl/Huber, Madiswil/BE  
 PEB-EFH Bottinelli-Croce, Cugnasco/TI  
 PEB Comm. des Chiff. d'Emmaüs, Carouge/GE  
 PEB Firma Soleol SA, Estavayer-le-Lac/FR  
 PEB-EFH Wyssmüller/Aebi, Thun/BE  
 PEB-San. Höcklistein Wein&Sein, Jona/SG  
 PEB-EFH-Sanierung Züst, Rehetobel/AR  
 PEB-MFH Gerber, Steffisburg/BE  
 PEB-Doppeleinfamilienhaus Fent, Wil/SG  
 PEB-EFH Huser-Vetterli, Eschzen/TG  
 PEB-MFH Culmannstrasse, Zürich/ZH  
 PEB-Filiale Migros, Zuzwil/SG  
 PEB Ekkharthof, Kreuzlingen/TG  
 PEB-DEFH-San. Mösle, Eschenbach/LU  
 PEB-EFH-San. Bachstrasse, Berlingen/TG  
 PEB-Doppel-EFH Baur, Säriswil/BE (NFSA)
- 2015 (13)** Villa BEP Beuchat, Chancy/GE  
 PEB-EFH Zollinger, Schaffhausen/SH  
 PEB-EFH Gasser, Ormalingen/BL

### Europäische Solarpreise 1994 - 2018 (47)

- 2018** PlusEnergie-MFH Überbauung, Tobel/TG  
 PEB Pilatus Flugzeugwerke AG, Stans/NW
- 2017** 150%-PEB-Fussballstadion, Schaffhausen/SH
- 2016** Weisse Arena Gruppe, Laax/GR  
 345%-PEB-Sanierung Anliker, Affoltern i.E./BE
- 2015** PEB Cavigelli Ingenieure, Ilanz/Glion (GR)  
 PEB-MFH Hardegger, Oberengstringen/ZH  
 Solarbagger Affentranger, Altbüron/LU
- 2014** PEB-Verwaltungsbau Flumroc, Flums/SG  
 Giorgio Hefti, TRITEC AG, Allschwil/BL  
 Elektro-LKW Coop, Dietikon/ZH
- 2013** PEB-MFH Viridén, Romanshorn/TG  
 PlanetSolar, Yverdon-les-Bains/VD
- 2012** Umwelt Arena PEB, Spreitenbach/AG
- 2011** Solarer PEB Heizplan AG, Gams/SG  
 Europäischer Solarpreis für CH-Atomausstieg, Bundesräte/-innen, Bern/BE
- 2010** Solar Rest. Klein Matterhorn, Zermatt/VS  
 Solar Impulse, Lausanne/VD
- 2009** Kraftwerk B PEB MFH, Bannau/SZ  
 Louis Palmer, Solartaxi, Luzern/LU
- 2008** Usine Solaire SES, Plan-les-Ouates/GE
- 2007** sun21 & Dr. med. Martin Vosseler, Basel/BS
- 2006** Landw. Betrieb Aeberhard, Barberêche/FR
- 2005** Stade de Suisse Wankdorf, Bern/BE
- 2004** Wattwerk Holinger Solar AG, Bubendorf/BL
- 2003** Kompogas/W. Schmid AG, Glattbrugg/ZH
- 2002** Sunny Woods, Beat Kämpfen, Zürich/ZH
- 2001** Synergiepark Schibli, Gams/SG  
 Schweizer Solarinitiative, Bern/Zürich  
 Bundespräsident Adolf Ogi, Kandersteg/BE
- 2000** Josias Gasser AG, Chur/GR  
 Stadt Neuchâtel/NE  
 Waffenplatz Bière/VD
- 1999** ewz, Zürich/ZH
- 1998** Held AG, Steffisburg/BE  
 Bauart Architekten, Bern/BE  
 Tessiner Gastrovereinigung, Lugano/TI
- 1997** SR Dr. Eugen David, St. Gallen/SG  
 NR Marc F. Suter, Biel/BE
- 1996** Flugplatz Alpnach/OW  
 Arch. Theo Hotz, Zürich/ZH
- 1995** Stadt Lausanne/VD  
 Sonnenwerkstatt Jenni, Oberdorf/BE
- 1994** Stahlrain Metron, Brugg/AG  
 ADEV, Liestal/BL  
 Spirit of Biel Solarmobil, Ing. Schule Biel/BE

PEB-EFH Gesamtüberbauung, Oberbipp/BE  
 PEB-MFH Gasser, Haldenstein/GR  
 PEB-EFH Beutler Caduff, Thun/BE  
 PEB-EFH Beck Rimann, Wettingen/AG  
 PEB-MFH Städler, Rebstein/SG  
 PEB-MFH Borelli, Cadro-Lugano/TI  
 PEB-MFH Quadrat AG, Bern/BE  
 PEB Max Schneeberger, Lommiswil/SO  
 PEB-Doppel-EFH-San. Fellmann, Uffikon/LU  
 PEB-EFH-San. Walder, Schluen/GR (NFSA)

- 2014 (9)** PEB-EFH Grab, Galgenen/SZ  
 PEB-EFH Christen Townsend, Hünibach/BE  
 PEB-EFH Röthlisberger, Günsberg/SO  
 PEB-EFH Renggli, Wolhusen/LU  
 PEB-EFH Wäger, Ruschein/GR  
 PEB-EFH Viva, Münchenstein/BL  
 PEB-EFH Schilliger, Udligenswil/LU  
 PEB-EFH Kern, Siblingen/SH  
 PEB-MFH Palazzo Positivo, Chiasso/TI (NFSA)

\* Solarpreisdiplo me nicht inbegriffen

Am 16. Oktober 2018 fand auf dem Campus Sursee in Oberkirch/LU die 28. Schweizer Solarpreisverleihung statt. Den Höhepunkt des Tages bildete die Verleihung der PlusEnergie-Preise an die Flugzeugwerke der Pilatus AG in Stans/NW, die PEB-Überbauung in Tobel/TG mit bis zu 20% tieferen Mietpreisen sowie an das PEB-Gewerbebaus in Gams mit 557% Eigenenergieversorgung.

Die Preisverleihung erfolgte im Ausbildungszentrum Campus Sursee durch den Direktor Daniel Suter, den Luzerner Regierungsratspräsidenten Robert Küng, die Co-Präsidenten NR Leo Müller und NR Dr. Christoph Eymann; Christelle A. Bourgeois, Responsable de projets solaires/SIG; Prof. Peter Schürch, Präsident der Norman Foster/PEB-Jury, BFH; Prof. Dr. Roland

Krippner, TH München/Nürnberg; Prof. Dr. Torsten Maseck, Universität Politècnica de Catalunya/Barcelona; Paul Kalkhoven, Vizepräsident Norman Foster PEB-Jury, Senior Partner Foster + Partners, London; Prof. Reto Camponovo, Präsident Schweizer Solarpreisjury; Prof. Dr. Wolfgang Palz, Präsident WCRE; Bernd Geisenberger, Leiter Firmenkunden Migros Bank AG; Daniel Clauss, Mitglied der Geschäftsleitung EKS/SH; Dr. Sjeff de Bruijn, Ernst Schweizer AG; Kurt Frei, Geschäftsführer, Flumroc AG; Thomas Ammann, Ressortleiter Energie- und Bautechnik HEV Schweiz; sowie weitere prominente Persönlichkeiten. Allen Gewinnerinnen und Gewinnern nochmals herzliche Gratulation!

## 28. Schweizer Solarpreisverleihung 2018 Remise du 28<sup>e</sup> Prix Solaire Suisse 2018



V.l.n.r. Daniel Suter, Direktor Campus Sursee; Daniel Clauss, Mitglied der Geschäftsleitung Elektrizitätswerk des Kt. Schaffhausen; Dr. Christoph Eymann, Co-Präsident Solar Agentur Schweiz (SAS), Nationalrat BS; Christelle A.

Bourgeois, Responsable de projets solaire SIG; Leo Müller, Co-Präsident SAS, Nationalrat/LU; Robert Küng, Regierungsratspräsident/LU; Gallus Cadonau, Geschäftsführer SAS und Laura Arnold, wiss. Mitarbeiterin SAS.



Leo Müller,  
Nationalrat/LU



Dr. Christoph Eymann,  
Nationalrat/BS



Robert Küng,  
Regierungsratspräsident/LU



Christelle A. Bourgeois,  
Leiterin Solarprojekte SIG, Genf



Prof. Peter Schürch,  
Präsident PEB-Jury



Prof. Dr. Torsten Maseck, Universität  
Politècnica de Catalunya, Barcelona



Prof. Dr. Roland Krippner,  
TH Nürnberg/München



Prof. Reto Camponovo,  
Präsident Schweizer Solarpreisjury



Das Bogendach der 114%-PEB Pilatus Flugzeugwerke AG in Stans/NW ist ganzflächig mit einer 1.05 MW starken PV-Anlage ausgestattet. Es erhält den Norman Foster Solar Award. V.l.n.r.: Leo Müller, Daniel Geiser, Oscar J. Schwenk, Adrian Kottmann, René Künzli, Daniel Clauss und Prof. Peter Schürch.



Das PEB-Schulhaus St. Margarethen wird als Vorbild für andere Schulen mit dem Norman Foster Award ausgezeichnet. V.l.n.r.: Prof. Peter Schürch, Daniel Clauss, Peter Dransfeld, Florian Brune, Andreas Moosbuchner, Alessandro Zanetti und Prof. Dr. Torsten Masseck.



Die 133%-PEB-Fitness- und Wellness Unit des NEST in Dübendorf/ZH erhält den Norman Foster Solar Award. U.a. Prof. Peter Schürch, Peter Dranfled, Dr. Peter Richer (Vizedirektor EMPA), Reto Miloni, Johannes Vogel, René Naef und Bernd Geisenberger.



Dr. Lucien Keller ist ein Pionier und wichtiger Akteur in allen Bereichen der rationellen Energienutzung, insbesondere der Solarenergie. Dafür erhält er von Christelle A. Bourgeois den Schweizer Solarpreis 2018 in der Kategorie Persönlichkeiten.



Prof. Peter Steiger gründete 1973 den Verein Planung Energie Architektur (PLENAR) und befasste sich mit energetisch-ökologischem Bauen. Dafür verdient er den Schweizer Solarpreis 2018 in der Kategorie Persönlichkeiten. V.l.n.r.: Daniel Suter, Prof. Peter Steiger und Dr. Patrick Hofer-Noser.



Die Gemeinde Entlebuch/LU erhält für ihr Engagement unter dem Motto «wir leben Energie» den Schweizer Solarpreis 2018. V.l.n.r.: Robert Küng, Robert Vogel, Vreni Schmidlin und Leo Müller.



Der PEB-Energiepark in Gams/SG zeichnet sich durch eine perfekt integrierte PV-Anlage und einen Solarstromüberschuss von 457% aus und erhält den PEB-Solarpreis 2018. V.l.n.r.: Prof. Peter Schürch, Pascal Ziegler, Peter Schibli, Stéphanie Schibli, Peter Meister, Rolf Zindel, Peter Wenk und Leo Müller.



Die Simmental Arena in Zweisimmen/BE erhält den PlusEnergieBau Solarpreis 2018. Das Mehrzweckgebäude hat eine Eigenenergieversorgung von 222%. V.l.n.r.: Prof. Peter Schürch, Christelle A. Bourgeois, Ueli Gfeller, Michael Schletti, Tom Moser, Christoph Ogi, Max Brand und Prof. Dr. Torsten Maseck.



Der vorbildlich gedämmte 139%-PEB-MFH SonnenparkPLUS in Wetzikon/ZH wird mit dem PEB-Solarpreis 2018 ausgezeichnet. U.a. Prof. Dr. Roland Krippner, Prof. Peter Schürch, Matthias Sauter, Matthias Möhl, Martin Brawand und Kurt Frei.



Die Birrer Holzbau AG freut sich über den Schweizer Solarpreis 2018 in der Kategorie Anlagen. V.l.n.r.: Daniel Suter, Lukas Birrer, Maja Birrer, Urs Kiener, Martin Grüter, Dominik Birchler, Prof. Reto Camponovo und Leo Müller.



Die Talstation Trockener Steg, deren Bahn zum Klein Matterhorn fährt, liegt auf 3'000 m ü.M. und erhält den Schweizer Solarpreis 2018 in der Kategorie Anlagen. V.l.n.r.: Daniel Clauss, Kurt Frei, Stefan Aufdenblatten, Martin Aufdenblatten und Prof. Reto Camponovo.



Den Schweizer Solarpreis 2018 erhält die Jucker Farm AG für ihre Anlage in Rafz/ZH auf dem Erweiterungsbau des Spargelhofes. V.l.n.r.: Daniel Clauss, Dominik Müller, Martin Jucker, Dr. Romeo Deplazes, Tobias Meier, Vahan Bammerlin, Prof. Reto Camponovo und Reto Sieber.



Der HEV-Sondersolarpreis geht 2018 an die REFH-Sanierung der Familie Torres Nova in Zug/ZG. V.l.n.r.: Prof. Dr. Wolfgang Palz, Christian Pretscher, Joao Miguel Torres Nova, Thomas Ammann und Prof. Reto Camponovo.



Der erste Migros Bank-Sondersolarpreis für PEB-MFH 2018 geht an die 157%-PEB-MFH Überbauung in Tobel/TG mit 20% tieferen Mietzinsen. V.l.n.r.: Prof. Dr. Roland Krippner, Stefan Wyss, Roswitha Engeli, Bernd Geisenberger und Dr. Christoph Eymann.



Der Schweizer Solarpreis 2018 in der Kategorie Neubauten geht an die 101%-PEB Villa solaire Lazarus in Le Locle/NE. V.l.n.r.: Dr. Christoph Eymann, Christelle A. Bourgeois, Joël Lazarus, Pierric Perret und Prof. Reto Camponovo.



Zwei solare Mehrfamilienhäuser in Reichenburg/SZ erhalten den Schweizer Solarpreis. V.l.n.r.: Daniel Clauss, Ruedi Schmid, Joseph M. Grab, Josef Grab sen., Lorenz Stricker, Severin Schenker, Prof. Reto Camponovo und Urs Aeberli.



Die vorbildliche Integration der Solartechnik am historischen Bauwerk der Villa Carlotta in Orselina/TI wurde mit dem Schweizer Solarpreis 2018 ausgezeichnet. V.l.n.r.: Dr. Benjamin Wittwer, Thomas Scherrer, Regula Tanner, Josef Grab sen., Siegfried Renner, Prof. Dr. Torsten Masseck und Prof. Reto Camponovo.



Das Bauernhaus von 1859 in Ecuwillens/FR wurde saniert und erhielt den Schweizer Solarpreis 2018. V.l.n.r.: Christelle A. Bourgeois, Prof. Christophe Ballif, Patrick Heinstein, Stéphane Krattinger, Dr. Michael Hiestand, Pascal Ziegler und Prof. Reto Camponovo.



Die 213%-PEB-Cleverage AG erhält das PlusEnergieBauDiplom 2018 für ihren Gewerbebau in Wyssachen/BE von Prof. Peter Schürch und Markus Affentranger.



Die schrittweise Sanierung des 211% PEB-EFH Seitz in Jegensdorf/BE wird von Prof. P. Schürch und Reto Sieber mit dem PEB-Diplom 2018 gewürdigt.



Das sanierte 204%-PEB Einfamilienhaus der Familie Schilling in Bottighofen/TG erhält von Prof. P. Schürch das PEB-Diplom 2018.



Die Saalkirche Mutter Gottes in Kölliken/AG erhält von Marius Fischer das Plus-EnergieBau-Diplom 2018 für die 181%-PEB-Sanierung.



Das 169%-PEB-Einfamilienhaus Koch in Oberwil-Lieli/AG wird von Prof. P. Schürch und Kurt Frei für die Sanierung vom Sommer 2017 mit dem PlusEnergieBau-Diplom 2018 ausgezeichnet.



Das Team der sanierten 165%-PEB-Tenishalle Feld in Aesch/ZH freut sich über das PlusEnergieBauDiplom 2018 von Patrick Stalder, Vizedirektor SIGA.



Thomas Ammann und Prof. Peter Schürch übergeben das PEB-Diplom 2018 für den 162%-PEB-Neubau des Einfamilienhauses von Peter Scherrer und Ursina Arnet in Hünenberg See/ZG.



Für die Sanierung des lange leerstehenden Einfamilienhauses zum 148% PEB-EFH in Buchrain/LU erhalten Irene und Rolf Hunkeler von Daniel Clauss das PEB-Diplom 2018.



Das Team der Vincenz Weishaupt Architekten freut sich über das PEB-Diplom 2018 für den 145%-PEB-Neubau ihres Bürogebäudes in Illanz/GR von Carole Klopstein und Prof. P. Schürch.



Prof. Dr. Roland Krippner übergibt Alfred Gründler das PlusEnergieBau-Diplom 2018 für das 142%-PEB-Mehrfamilienhaus am Grütlweg in Schaffhausen/SH.



Das neu gebaute 134%-PlusEnergie-Schulhaus in Port/BE wird von Bernd Geisenberger mit dem PEB-Diplom 2018 gewürdigt.



Dr. Patrick Hofer-Noser übergibt das PEB-Diplom 2018 für die 122%-PEB-Sanierung des Einfamilienhauses Bommeli in Steffisburg/BE.



Die Vertreter/innen der Ecole d'Humanité freuen sich über das PEB-Diplom 2018 von Florian Wissmann für das 115%-Lernzentrum in Hasliberg Goldern/BE.



Carole Klopstein übergibt das PEB-Diplom 2018 an Paul Zahnd für das 118%-PEB-MFH in Bätterkinden/BE.



Das 110%-PlusEnergie-MFH der Hausgemeinschaft Büel in Gsteigwiler/BE erhält von Reto Sieber das PEB-Diplom 2018.



Das 110%-PEB-Mehrfamilienhaus Wapf in Altbüron/LU erhält für ihre schrittweise Sanierung von Leo Müller das PlusEnergieBau-Diplom 2018.



Leo Müller übergibt das Schweizer Solarpreis-Diplom 2018 dem Montageteam Christian Schmid, Beat Wolfsberg und Stefan Müller.



Die Vertreter des Knonauer Amtes freuen sich über das Schweizer Solarpreis-Diplom 2018 von Dr. Chr. Eymann und Prof. R. Camponovo in der Kategorie Institutionen.



Die Genossenschaft SpiezSolar erhält für ihren grossen Einsatz und ihre Solaranlagen zusammen mit dem lokalen Gewerbe das Schweizer Solarpreis-Diplom 2018 von Leo Müller und Prof. R. Camponovo.



Die Uhrenfabrik Vacheron Constantin in Plan-les-Ouates/GE erhält für ihr Industriegebäude von Christelle A. Bourgeois das Schweizer Solarpreis-Diplom 2018 in der Kategorie Sanierungen.



Die Sanierung des Einfamilienhauses Keller Ammann in Luzern/LU erhält von Leo Müller und Kurt Frei das Schweizer Solarpreis-Diplom 2018.



Die Autobahnüberdachung in Stansstad/NW erhält von Markus Affentranger und Prof. R. Camponovo das Schweizer Solarpreis-Diplom 2018 in der Kategorie Anlagen.



EUROPÄISCHE SOLARPREISE 2018: Das PEB-MFH Tobel und die Pilatus Flugzeugwerke erhalten 2018 auch den Europäischen Solarpreis (17.11.2018, Bonn/D).

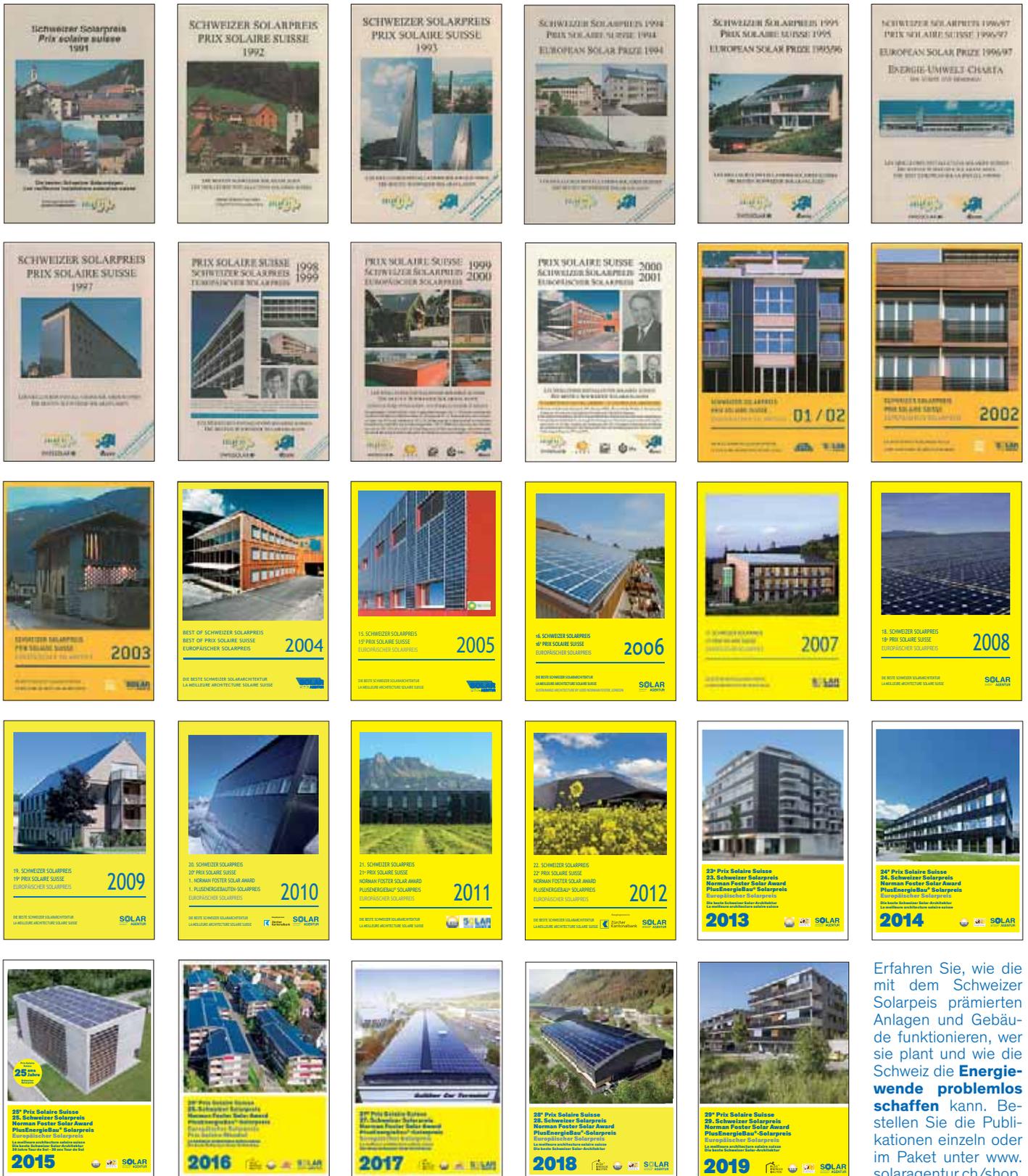


Avec près de  
1 700 installations  
solaires sur le canton,  
SIG prépare  
activement la  
transition  
énergétique.

Thierry Chaix, responsable  
du développement solaire



# Publikationen aus 29 Jahren Schweizer Solarpreis



Erfahren Sie, wie die mit dem Schweizer Solarpreis prämierten Anlagen und Gebäude funktionieren, wer sie plant und wie die Schweiz die **Energie-wende problemlos schaffen** kann. Bestellen Sie die Publikationen einzeln oder im Paket unter [www.solaragentur.ch/shop](http://www.solaragentur.ch/shop).

## Ein Schweizer Solarpreis auch für Sie?

Kennen Sie Personen und Institutionen, die sich in besonderem Masse für erneuerbare Energien einsetzen? Besitzen Sie ein energieeffizientes Gebäude oder eine vorbildliche Anlage, die Sonnen-, Holz- oder Biomasseenergie produziert? Dann melden Sie sich oder auszeichnungswürdige Projekte **bis zum 15. April 2020** für den Schweizer Solarpreis an! Anmeldeformulare und Reglemente finden Sie auf unserer Homepage: [www.solaragentur.ch](http://www.solaragentur.ch).

# Solarpreisjury/Norman Foster PEB-Jury 2019

## Schweizer Solarpreisjury 2019

**Vorsitz:** Prof. Reto Camponovo, Prés. Jury, Haute école d'ingénierie et d'architecture, Genève/GE  
**Thomas Ammann, Vize-Präsident Jury**, dipl. Arch. ETH, HEV Schweiz, Zürich  
**Prof. Dusan Novakov**, dipl. Ing., Dozent, Péron/F  
**Stefan Cadosch**, dipl. Arch. ETH, SIA-Präsident  
**Dr. Ariane Huguenin**, Neuchâtel/NE  
**Dr.-Ing. Almut Sanchen**, Lenum AG, Vaduz /LI  
**Dr. Monika Hall**, FHNW Institut Energie am Bau, Muttenz/BL  
**Dr. Hannes Meier**, Meier Technologies, Berlingen/TG  
**Dr. Peter Morf**, Physiker, Hightech Zentrum Aargau, Zürich  
**Peter Angst**, dipl. Architekt, Zürich  
**Richard Durot**, Elektroing. ETH, Zagsolar, Kriens/LU  
**Guido Honegger**, dipl. Arch. ETH SIA, Vera Gloor, Zürich  
**Marcel Levy**, Projektleiter Solaranlage EFA, Segnas/GR  
**Christoph Sibold**, dipl. Arch./MAS EN Bau, FHNW Muttenz/BL  
**Roland Stulz**, dipl. Arch. ETH, 2000-Watt-Gesellschaft, Zürich  
**Peter Warthmann**, Chefred. HK Gebäudetechnik, Aarau  
**Kurt Köhl**, e. Dir. Flumroc, Lachen/SZ  
**Marius Fischer**, Geschäftsleiter BE Netz AG, Luzern  
**Rolf A. Lüscher**, dipl. Arch. ETH/SIA, Luzern  
**Jodie Roussel**, Renewables and Sustainability Expert, Genf  
**Denis Sunthorn**, Verkaufsberater, Ernst Schweizer AG/ZH  
**Pascal Ziegler**, Stiftung Campus Sursee, Oberkirch/LU  
**Gallus Cadonau**, Jurist/Geschäftsführer Solar Agentur Schweiz

## Norman Foster-PlusEnergieBau-Jury 2019

**Vorsitz:** Prof. Peter Schürch, Prés. PEB-Jury, Berner Fachhochschule, Burgdorf/BE  
**Paul Kalkhoven, Vice President**, Senior Partner, Foster + Partners, London/UK  
**Stefan Cadosch, Vice President** dipl. Arch. ETH, SIA-Präsident/ZH  
**Prof. Reto Camponovo**, Haute école d'architecture, Genève/GE  
**Prof. Dr. Franz Baumgartner**, ZHAW, Winterthur/ZH  
**Prof. Dr. Torsten Masseck**, dipl. Ing., Escuela Técnica Superior d'Arquitectura, Barcelona/ES  
**Prof. Anett-Maud Joppien**, Dipl.-Ing., Darmstadt/Frankfurt/DE  
**Prof. Dr. Roland Krippner**, Dipl.-Ing./Arch., TH Nürnberg/DE  
**Prof. Dr. Jacqueline Lam**, University of Hong Kong, HK  
**Prof. Dr. Victor Li**, University of Hong Kong, HK  
**Prof. Dusan Novakov**, dipl. Ing., Dozent, Péron/F  
**Prof. Renate Oelhaf**, Hochschule für Technik Stuttgart (HTF) DE  
**Prof. Dr. Jürgen Sachau**, Universität Luxemburg + Hamburg  
**Prof. Dr. Xaver Edelman**, Präs. SQS, Zollikofen/BE  
**Prof. Dr. Karin Stieldorf**, Hochbau und Entwerfen, TU Wien/A  
**Prof. Dr. Louise Holloway**, Energy Foundation, Rotterdam/NL  
**Prof. Georg W. Reinberg**, Architekturbüro Reinberg, Wien/A  
**Dr. Monika Hall**, FHNW Institut Energie am Bau, Muttenz/BL  
**Dr. Vincent Bourdin**, LIMSI-CNRS, Paris/F  
**Dr. Claudia Hemmerle**, Dipl.-Ing., Tech. Universität München/D  
**Dr. Dörte Fouquet**, Europ. Renewable Energy Fed., Brüssel/BE  
**Wolfgang Hein**, Dipl.-Ing., Bundesministerium, Wien/A  
**Roland Stulz**, dipl. Arch. ETH, 2000-Watt-Gesellschaft, Zürich  
**Kurt Köhl**, e. Dir. Flumroc, TK-Leiter Kat. Gebäude-Neubau/SZ  
**Christoph Sibold**, dipl. Arch./MAS EN Bau, FHNW Muttenz/BL  
**Dr.-Ing. Almut Sanchen**, Lenum AG, Vaduz /LI  
**Gallus Cadonau**, Jurist/Geschäftsführer Solar Agentur Schweiz

## Impressum

**Herausgeberin/Editeur**  
Solar Agentur Schweiz (SAS)  
Agence Solaire Suisse (ASS)  
Swiss Solar Agency (SSA)  
© Solar Agentur Schweiz, Oktober 2019  
Sonneggstrasse 29, CH-8006 Zürich  
Tel. +41 (0)44 252 40 04  
Fax +41 (0)44 252 52 19  
info@solaragentur.ch  
www.solaragentur.ch

**Co-Präsidium**  
Priska Seiler Graf, Nationalrätin;  
Leo Müller, Nationalrat;  
Christoph Eymann, Nationalrat;  
Dr. Eugen David, e. Ständerat

**Geschäftsführer**  
Gallus Cadonau, Sonneggstrasse 29  
8006 Zürich, info@solaragentur.ch  
Tel. 044 252 40 04, Fax 044 252 52 19

**Finanzdelegierte**  
Carole Klopstein, Aarberggasse 21,  
Postfach, 3011 Bern  
office@sses.ch, Tel. 031 371 80 00  
www.sses.ch

**Kommunikation/Koordination/Internet**  
Geschäftsstelle SAS, Sonneggstrasse 29  
8006 Zürich, info@solaragentur.ch  
Tel. 044 252 40 04  
Kurt Köhl, e. Direktor Flumroc, 8853 Lachen  
kurts@swisskohl.ch, Tel. 055 442 37 74

**Koordination Veranstaltungen**  
Peter und Stéphanie Schibli, Heizplan AG  
Karnaad, 9473 Gams, kontakt@heizplan.ch  
Tel. 081 750 34 50, Fax 081 750 34 59

**Medien Solarpreis**  
Sebastian Kirsch, 7000 Chur  
info@kirschartner.ch  
Peter Swoboda, 8704 Herrliberg  
Judith Raeber, 6004 Luzern  
j.raeber-arch@gmx.ch  
Bureau EHE SA, 1400 Yverdon-les-Bains  
info@bureau-ehe.ch

# Technische Kommission 2019

**Vorsitz Gebäude Sanierungen:** Christoph Sibold, dipl. Arch./ MAS EN-Bau, FHNW Muttenz/BL  
**Co-Vorsitz Gebäude Sanierungen:** Thomas Ammann, dipl. Arch. ETH, HEV Schweiz, Zürich/ZH  
Dr.-Ing. Almut Sanchen, Lenum AG, Vaduz /LI  
Dr. Hannes Meier, Meier Technologies, Berlingen/TG  
Dr. Mandy Beeli, wiss. Mitarbeiterin, SAS, Zürich/ZH  
Pascal Ziegler, Stiftung Campus Sursee, Oberkirch/LU  
Jodie Roussel, Renewables and Sustainability Expert, Genf  
Pascal Fitze, EEU, Hochschule für Technik, Rapperswil/SG  
Marcel Levy, Projektleiter Solaranlage EFA, Segnas/GR  
Luca Pirovino, SIA, Zürich/ZH

**Vorsitz Energieanlagen:** Richard Durot, Elektroing. ETH, Zagsolar, Kriens/LU  
Markus Gehring, MG Power Engineering AG, Dübendorf/ZH  
Marius Fischer, Geschäftsleiter BE Netz AG, Luzern  
Thalia Meyer, Spektrum-Energie GmbH, Felben-Wellhausen/TG  
Theo Joos, El. Ing., JOOS Consulting, Domat/Ems/GR

**Vorsitz Gebäude Neubauten:** Kurt Köhl, e. Dir. Flumroc, Lachen/SZ  
**Co-Vorsitz:** Niklaus Hodel, Gartenmann Engineering, Berner Fachhochschule/BE  
Dr. Peter Morf, Physiker, Hightech Zentrum Aargau, Zürich/ZH  
Dr. Hartmut Nussbaumer, ZHAW, Winterthur/ZH  
Guido Honegger, dipl. Arch. ETH SIA, Vera Gloor/ZH  
Denis Sunthorn, Verkaufsberater Photovoltaik, Ernst Schweizer AG/ZH  
Annuscha Schmidt, Dipl. Arch. ETH, AS Projektmanagement GmbH, Wettswil/ZH  
Laura Arnold, Doktorandin, ETH Zürich/ZH  
Fabienne Sierro, wiss. Mitarbeiterin, Université de Genève/GE  
Rolf A. Lüscher, dipl. Arch. ETH/SIA, Luzern/LU  
Heinz Friedli, Stv. Leiter Vertrieb, 3S Solar Plus AG/BE  
Jacqueline Meier, Architektin, Basel/BS  
Guido Dietrich, dipl. El.-Ing. ETH, Waltensburg/GR  
Rahel Möscher, wiss. Mitarbeiterin, SAS, Zürich/ZH  
Alexander Schmitt, wiss. Mitarbeiter, SAS, Zürich/ZH

**Vorsitz Persönlichkeiten/Institutionen:** Gallus Cadonau, Jurist/Geschäftsführer SAS, Zürich/ZH  
**Co-Vorsitz Persönlichkeiten/Institutionen:** Carole Klopstein, SSES, Bern  
Clarisse Aeschlimann, Masterstudentin Innovation, UNINE  
Arlette Hächler, wiss. Mitarbeiterin, SAS, Zürich/ZH

**Redaktion**  
Layout: Dr. Mandy Beeli, Rahel Möscher, Alexander Schmitt, Gallus Cadonau  
Redaktion: Dr. Mandy Beeli, Rahel Möscher, Alexander Schmitt, Helen Issler, Corina Issler, Moritz Rheinberger, Gallus Cadonau  
Fotos Preisverleihung 2019: Hervé le Cunff, Bâretswil  
Produktion und Druck: Adag Copy AG, Zürich, in Zusammenarbeit mit Samedia AG, Chur  
Übersetzungen: Sylvain Pichon (F), Echallens, Martine Chareyron (F), Yverdon-les-Bains  
Kai John (I), Zollikon

**Sponsoren**  
Aufrichtigen Dank für die Unterstützung der schweizerischen Technologieförderung im europäischen Wettbewerb durch die Solarpreispartner (vgl. Umschlagseite).

**Swissolar**  
Informationen über Solarenergie  
Neugasse 6, 8005 Zürich, info@swissolar.ch  
Informations sur l'énergie solaire  
Rte de la Fonderie, 1700 Fribourg  
Informazioni sull'energia solare, 6670 Avegno

Genf, 18. Oktober 2019



**Gewinner des Migros Bank-Sondersolarpreises für PEB-Mehrfamilienhäuser 2019  
104% PEB-MFH deltaROSSO, 6833 Vacallo/TI**

**Wir danken unseren Partnern für ihre Unterstützung!  
Nous remercions nos partenaires de leur soutien!**

**Hauptsponsor/Sponsor principal**



**Sponsoren/Sponsors**

