

Aufbau, Betrieb und simulationsgestützte Analyse einer hinterlüfteten BIPV-Fassade mit MWT-TPedge-Modulen

Helen Rose Wilson, Johannes Eisenlohr, Alfons Armbruster, Alma Spribille, Max Mittag, Tilmann E. Kuhn
 Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Heidenhofstrasse 2, 79110 Freiburg, Deutschland, Tel. +49 761/4588-5149, helen.rose.wilson@ise.fraunhofer.de

Kurzporträt der BIPV-Fassade

Gesamtfassade

- Standort Freiburg, Fraunhofer ISE
- Neigungswinkel: 90 °
- Orientierung: 57,5° W von S
- Modulfläche: 63,42 m²
- Gesamtleistung (STC): 9,565 kWp



Ausbaustufe 1

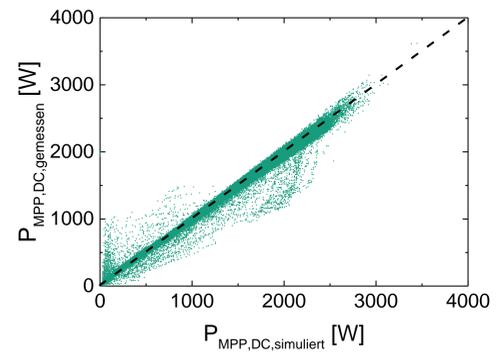
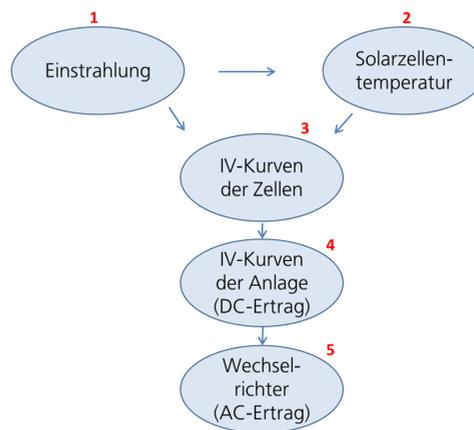
- 9 MWT-TPedge-Module à 172,3 Wp
- Wechselrichter Changetec 1600-60
- 1 MWT-TPedge-Modul à 172,3 Wp für I_{sc}-Messung

Ausbaustufe 2

- 33 MWT-TPedge-Module à 173,8 Wp
- 27 MWT-TPedge-Module à 57,3 Wp
- Wechselrichter SMA TriPower 9000TL

RDemo-Fassade am Fraunhofer ISE

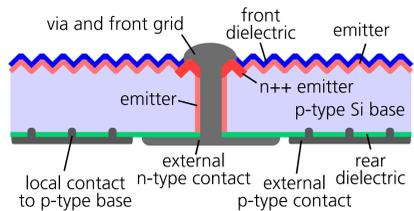
Simulationsgestützte Ertragsanalyse



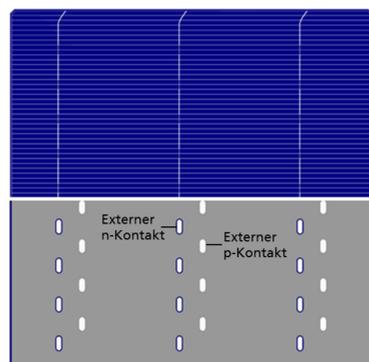
Schematischer Ablauf der Ertragssimulation. Für diese Simulationsrechnungen wurden die durch das I_{sc}-Modul ermittelte Bestrahlungsstärke und die gemessene Modultemperatur als Eingangsparameter genutzt.

Gemessene DC-Leistung eines Strings der zweiten Ausbaustufe in Abhängigkeit der simulierten DC-Leistung. Es ergibt sich eine sehr gute Korrelation mit einem Wert von R² = 99.5%.

Aufbau: HIP-MWT-Zelle

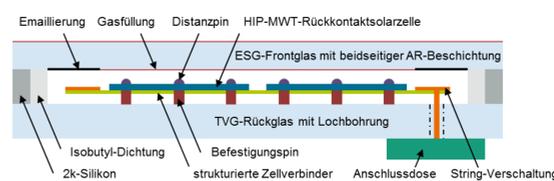


Querschnitt einer HIP-MWT-Solarzelle (High-Performance Metal Wrap-Through) mit einem Durchkontakt. Dieser führt den auf der Vorderseite eingesammelten Strom auf die Rückseite. Dort wird er durch die Modulverschaltung abgeführt.



Homogene Ansicht der Vorderseite (oben) und Rückseite mit beiden Kontaktarten (unten) einer HIP-MWT-Solarzelle.

Aufbau: TPedge-Modul

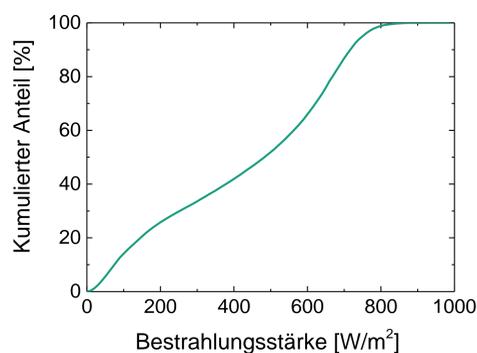


Aufbau eines RDemo-Moduls (TPedge-PV-Modulkonzept). Weil die Module als Isolierverglasungen geregelte Bauprodukte darstellen, brauchten die TPedge-Module weder eine Bauartzulassung noch eine Zustimmung im Einzelfall.

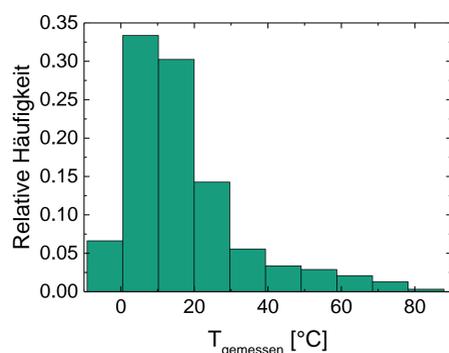


Rückseitenansicht eines TPedge-Moduls mit Montagerahmen und Verschaltung der HIP-MWT-Solarzellen.

Betrieb: Einstrahlung und Modultemperatur



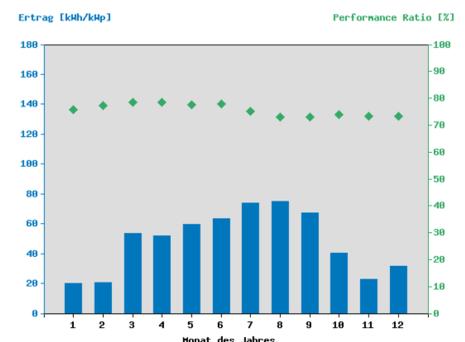
Kumulierter Anteil der Gesamteinstrahlung im Jahr 2016 bis zu einer bestimmten Bestrahlungsstärke.



Relative Häufigkeit der gemessenen Modultemperaturen im Jahr 2016. Die höchste gemessene Modultemperatur im Berichtszeitraum betrug 87.9 °C, die tiefste -9.2 °C.

Betrieb: Monitoring-Ergebnisse für das Jahr 2016

- Solare Einstrahlung: 766,4 kWh/m²
- AC-Ertrag: 5117,1 kWh
- Spez. AC-Ertrag: 579,3 kWh/kWp
- Performance Ratio: 75.6%



Monatswerte für den AC-Ertrag und das Performance Ratio.

Danksagung

Die Arbeiten wurden im Rahmen des Projekts „LowEx: Bestandsgewerbebauten“ (Förderkennzeichen 03ET1035A) vom BMWi, des Projekts „RDemo-Modul“ (Förderkennzeichen 0325355) vom BMU und des Verbundforschungsprojekts Construct-PV von der EU (grant agreement No. 295981) gefördert.