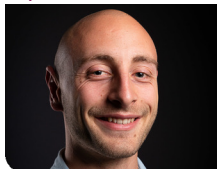


Analyse einer kombinierten PV Dach- und Fassadenanlage im Winterbetrieb

mit optionaler Rückverstromung zur Schneeschmelze

Diplomand



Cundrau Deplazes

Einleitung: Die Energiestrategie 2050 erfordert einen enormen Ausbau der erneuerbaren Energien. Die Photovoltaik soll bis zu 40 GW installierter Leistung betragen. Eine Möglichkeit die Winterlücke zu überbrücken, ist den Winterstrom in den Bergregionen zu erhöhen, indem die Panels schneefrei gemacht werden.

Der Autor plant eine PV-Anlage auf der Scheune seines Vaters. In der Arbeit wird analysiert, ob eine Rückstromanlage zur Schneeschmelze eine Option darstellt. Um das Netz nicht zu belasten, soll eine nach Süden gerichtete Fassadenanlage die Schmelzenergie bereitstellen.

Vorgehen / Technologien: Für die Scheune in Surrein, Graubünden werden 138 Panels mit 300 Watt Leistung auf 5 Flächen verteilt installiert. Die Dachleistung beträgt 32.4 kW und die Fassaden bringen insgesamt 9kW.

Als Referenzpunkt dient eine realisierte PV-Anlage der Firma Hassler Energia in der Lenzerheide. Um das Schmelzverhalten zu analysieren, wurden folgende Experimente durchgeführt:

- 1.) 0.15m Schnee bei 25 Grad Neigung. Der Schnee braucht etwa 60 Minuten um herunterzurutschen (0.32kWh).
- 2.) 0.15m Schnee flach. 8 Stunden schmelzen mit 3.72kWh. Im Vergleich zur berechneten Schmelzwärme von 3.27kWh. Differenz durch Verluste
- 3.) Sobald es schneit, wird die Rückstromanlage einschalten, damit der Schnee zum Liegen kommt.

Ergebnis: Mithilfe von Polysun wurde der jährliche Stromertrag der Dachanlage von 26'666kWh errechnet. Der Ertrag wurde in den Wintermonaten auf Null gesetzt und beträgt damit 18'936 kWh ohne Abtaugung. Die Fassaden bringen übers Jahr gerechnet nochmals 7'731 kWh.

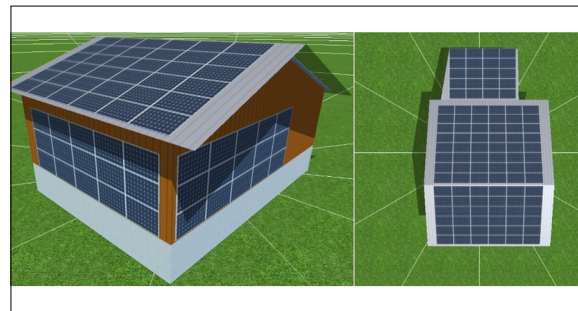
Um den Schmelzaufwand zu schätzen wurden zwei Methoden gegenübergestellt. Einmal die Methode nach Hassler, welche während des Schneefalls alle 30 Minuten die Rückstromanlage nutzt. Und zweitens ein theoretischer Ansatz, um die Schmelzwärme des Schnees berechnen.

Der Aufwand nach Hassler lautet 4'963kWh und die berechnete Schmelzwärme 6'372kWh. Somit kann ein Mehrertrag bei Abschmelzung zwischen 1'359kWh und 2'768kWh generiert werden oder 7-14%.

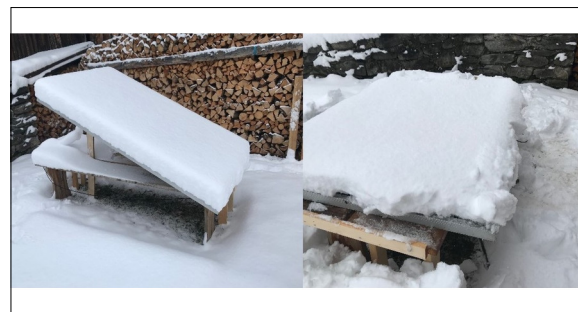
Das letzte Diagramm vergleicht den Schmelzaufwand mit der Fassadenproduktion pro Monat. Wie man sieht, genügt die Produktion nicht, den Aufwand im jeweiligen Monat zu kompensieren. Die

Jahressumme reicht jedoch aus, um die Schmelzenergie bereitzustellen.

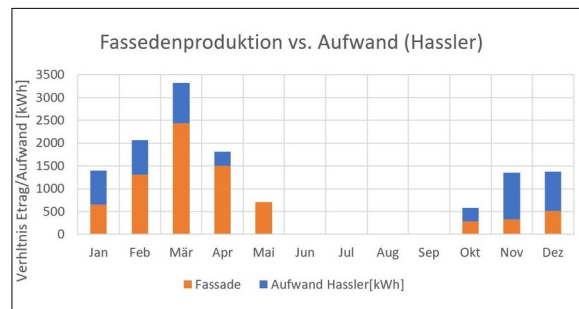
Scheune Surrein, Graubünden. 41.4 kW
Eigene Darstellung



Versuch 1 und 2, 18. November 2021
Eigene Darstellung



Vergleich des monatlichen Fassadenertrag zum Schmelzaufwand nach der Hassler-Methode
Eigene Darstellung



Examinator
Prof. Christof Biba

Experte
Michael Beer,
Photovoltaik-Service
Beer, Weimar (Lahn)

Themengebiet
Elektrische
Solartechnik (PV, Wind,
H2)