

# Winterbetrieb von PV-Anlagen

## Einsatz mechanischer Schneeräumung

### Student



Cundrau Deplazes

**Einleitung:** In der Energiestrategie 2050 spielt Solarenergie eine zentrale Rolle und diese wird in den nächsten Jahrzehnten stark ausgebaut werden. In den Schweizer Alpen entstehen jeden Winter grosse Einbussen durch die mit Schnee bedeckte Anlagen. Als Beispiel fielen im Winter 2021 in Surrein, Graubünden (900 m.ü.M), 1 Meter Schnee innerhalb von 2 Tagen.

Ziel der Arbeit ist es bestehende Lösungsansätze für eine mechanische Schneeräumung zu analysieren, eine Kosten-Nutzen-Rechnung durchzuführen und einen Prototyp zu realisieren.

**Vorgehen / Technologien:** Mechanische Lösungen sind auf dem Markt wenige anzutreffen. Einige manuelle Schneeschieber sind erhältlich.

Die Hassler Energia hat in der Lenzerheide eine Rückstromanlage umgesetzt. Durch die Schmelzung kann im Winter ein Mehrertrag von 33% erzielt werden. Bei einem Eigenverbrauch von 50% generiert die Anlage einen Gewinn von 512 Franken / Winter.

Für die Kosten-Nutzen-Rechnung wird der Standort Disentis, Graubünden gewählt. Die Wetterstation DIS der Swissmeteo liefert genaue Daten des Schneefalls und der Schneemenge der letzten 7 Winter. Mithilfe von Polysun wird eine 10 kW Solaranlage und ein Standardverbraucher-Haushalt simuliert.

**Fazit:** Jeden Winter schneit es rund 30 Mal. Der grösste Teil schmilzt nach zwei Tagen. Jedoch muss der Anlagebetreiber damit rechnen, dass die Solaranlage im Schnitt 3 Monate mit Schnee bedeckt ist. Wenn sich ein Anlagenbetreiber dazu entscheidet den Schnee zu räumen, kann er einen Gewinn zwischen 600 und 700 Franken pro Winter erzielen.

Der Prototyp wurde für zwei Panels konstruiert. Ein Flügel schneidet seitlich durch den Schnee und soll ein Abrutsch verursachen.

Der Prototyp muss weiter optimiert werden. Wird dieser jedoch auf das Dach der Anlage in Disentis eingebaut, darf die Konstruktion nicht mehr als 13'500 Franken kosten, um über den Verlauf von 20 Jahren rentabel zu sein.

**1 Meter Schneefall in Surrein, Graubünden (900 m.ü.M)**  
Eigene Darstellung



**Rückstromanlage in der Lenzerheide umgesetzt durch die Hassler Energia.**  
2020, Christ-Andri Hassler, Hassler Energia Alternativa AG



**Prototyp der mechanischen Schneeräumung.**  
Eigene Darstellung



### Examinator

Prof. Christof Biba

### Themengebiet

Elektrische  
Energietechnik,  
Elektrische  
Solartechnik (PV, Wind,  
H2)