

# Testplan der PV Großanlage der KABEG



## Inhalt:

### 1. Testplan

- 1.0 Ziel der Untersuchungen
- 1.1 Einfluss unterschiedlicher Modulgläser auf den Ertrag
- 1.2 Effizienzsteigerung, aufgrund unterschiedlicher Bodenbeschaffenheiten
- 1.3 Einfluss der regelmäßigen Reinigung der Module auf den Jahresertrag
- 1.4 Einfluss der Schneeräumung auf den Jahresertrag
- 1.5 Ausbildung von Schneckenspuren
- 1.6 Untersuchung von mechanischen Defekten an Modulen
- 1.7 Einfluss unterschiedlicher MPP Tracker auf den Jahresertrag
- 1.8 Thermografische Analyse von Hot Spots
- 1.9 Versuchsplanung auf der Anlage

### 2. Anlagendetails

Im Rahmen der Errichtung der 600 kWp Photovoltaik (PV) Anlage am KABEG Gebäude in Klagenfurt durch die EKG soll auch ein wissenschaftliches Forschungsprogramm realisiert werden.

Aufgrund der Statik des Gebäudes beträgt die Modulneigung 15° und die Ausrichtung ist 10° von Süd abweichend. Die Anlage soll mit Großwechselrichtern mit Trafotechnologie von Fronius (Serie Agilo) betrieben werden. Ein kleiner Teil der Anlage soll mit kleineren Wechselrichtern der Serie Galvo für Forschungsvorhaben bestückt werden.

## 1. Testplan

In diesem Kapitel werden die geplanten Tests sowie die Ziele der Untersuchungen dargestellt.

### 1.0 Ziel der Untersuchungen:

1. Einfluss unterschiedlicher Modulgläser auf den STC Flasherwert, den Jahresertrag und die Modultemperatur
2. Effizienzsteigerung aufgrund unterschiedlicher Bodenbeschaffenheiten (weißer Bodenbelag, Grüne Matten, etc.)
3. Einfluss der regelmäßigen Reinigung der Module auf den Jahresertrag
4. Einfluss der Schneeräumung auf den Jahresertrag
5. Ausbildung von Schnecken Spuren
6. Untersuchung von mechanischen Defekten an Modulen durch Transport, Montage und thermische (Temperaturwechselbelastung) und mechanische Lasten (Schnee und Windlasten)
7. Thermografische Analyse von Hot Spots

### 1.1 Einfluss unterschiedlicher Modulgläser auf den Ertrag

*Ziel: Einfluss unterschiedlicher Modulgläser auf den Flasherwert, den Jahresertrag und die Modultemperatur bestimme.*

Es soll je 1 String mit verschiedenen Gläsern ausgestattet werden.

12 Module pro String

240 Wp Energetica Module E1000 mit 3,2 mm Glas:

- String CTR\_1: Standardglas Interfloat 3,2 mm gehärtet mit AR
- String CTR\_2: Standardglas Interfloat 3,2 mm gehärtet
- String CTR\_3: Extra Clear Low Iron Solar Glas Pris/matt 3,2 mm gehärtet mit AR
- String CTR\_4: Extra Clear Low Iron Solar Glas Pris/matt 3,2 mm gehärtet

Bau der Module mit Standardkomponenten:

EVA (Bridgestone S88), Backsheet Isovoltaic 3554 AAA, Zellen derselben Leistungsklasse für alle Module, 240 Wp Module, E-1000

Testplan:

- Gläser sowie Gläser mit laminiertes EVA Folie auf Transmission vermessen (Labor CTR)
- EL, TG Vermessung von je 2 Modulen pro Art (8 Stk., Labor CTR)
- Flasherwerte, Monatsertrag und Jahresertrag vergleichen
- Temperatur der einzelnen Gläser im Vergleich zur Außentemperatur (Sensoren auf die Mitte des Backsheets kleben)

## **1.2 Effizienzsteigerung, aufgrund unterschiedlicher Bodenbeschaffenheiten**

*Ziel: Erforschung unterschiedlicher Bodenbeläge auf den Jahresertrag.*

Für die folgenden Tests verwenden wir Energetica Standard 240 Wp Module

- String CTR\_1: Bodenbelag Stein, Vergleichsstring auch für Test 2,3,4
- String CTR\_5: weißer Bodenbelag (weißlackierte Holzplatten)
- String CTR\_6: Grasmatten (Spielplatzmatten)
- String CTR\_7: Aluminium Platten

Testplan:

- Jeweils 1 Modul pro String mit Temperatursensor ausstatten (Mitte Rückseite Modul)
- Alle Strings 1 Monat ohne Matten betreiben
- Auswertung der Leistung, Effizienzberechnung
- Bodenbelag anbringen
- TG Vermessung
- Auswertung der Leistung, Effizienzberechnung
- Regelmäßige TG Vermessung 2 mal im Jahr

### 1.3 Einfluss der regelmäßigen Reinigung der Module auf den Jahresertrag

*Ziel: Untersuchung welchen Effekt regelmäßige Reinigung auf den Jahresertrag in unseren Breiten hat.*

Für die folgenden Tests verwenden wir Energetica Standard 240 Wp Module

- String CTR\_1: Vergleichsstring für Test 2,3,4
- String CTR\_8: Reinigungsstring

Testplan:

- TG Vermessung
- String CTR\_8 muss 1 mal pro Monat mit Glasreiniger oder Regenwasser (kein Leitungswasser!) gereinigt werden
- Leistungsvergleich
- TG Vermessung 2 mal im Jahr

### 1.4 Einfluss der Schneeräumung auf den Jahresertrag

*Ziel: Untersuchung welchen Effekt regelmäßige Schneereinigung auf den Jahresertrag in unseren Breiten hat.*

Für die folgenden Tests verwenden wir Energetica Standard 240 Wp Module

- String CTR\_1: Vergleichsstring für Test 2,3,4
- String CTR\_9: Schneeräumungsstring

Testplan:

- TG Vermessung
- String CTR\_9 Schneereinigung spätestens 24 h nach Schneefall
- Leistungsvergleich
- TG Vermessung 2 mal im Jahr

### 1.5 Ausbildung von Schneckenspuren

*Ziel: Überprüfung der Entwicklung von Schneckenspuren.*

Für die folgenden Tests verwenden wir insgesamt 50 Module von Kioto und Energetica die regelmäßig überprüft werden.

Testplan:

- TG Vermessung von je 1 String mit Kioto und Energetica Modulen nach Montage
- Leistungsevaluation
- TG Vermessung 2 mal im Jahr

## 1.6 Untersuchung von mechanischen Defekten an Modulen

*Ziel: Analyse mechanischer Defekte an Modulen wie Mikrorisse durch Transport, Montage und thermische (Temperaturwechselbelastung) und mechanische Lasten (Schnee und Windlasten).*

Für die folgenden Tests werden 5 Module von Kioto gefertigt, EL vermessen (bei Kioto) und dann auf die Baustelle transportiert und montiert.

Testplan:

- Fertigung und EL Vermessung bei Kioto
- Transport und Montage wie restlichen Module
- Demontage durch EKG und Vermessung EL, TG, Kennlinie im Labor (CTR)
- Neuerliche Montage
- Demontage durch EKG 2 x im Jahr und Vermessung EL, TG, Kennlinie im Labor (CTR)

## 1.7 Thermografische Analyse von Hot Spots

*Ziel: Analyse der Module in regelmäßigen Abständen auf Hot Spots*

- Dafür werden insgesamt 50 Module von Kioto und Energetica regelmäßig überprüft

Testplan:

- TG Vermessung der Anlage unmittelbar nach Errichtung (2 Strings)
- Kennlinien Vermessung der Strings
- Auswertung
- Wiederholung der Messung 2 mal im Jahr

## 2. Anlagedetails

