

FLAPTrack

Face-to-Face Lay-down Anti- degradation Protection PV Tracker

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschungsprogramm 2024 (KLIEN)	Status	laufend
Projektstart	01.02.2025	Projektende	31.07.2026
Zeitraum	2025 - 2026	Projektlaufzeit	18 Monate
Keywords	Photovoltaics, Solar Tracker, Extremwetterereignisse, Solarertrag		

Projektbeschreibung

PV-Tracker, welche die Solarmodule dem Verlauf der Sonne nachführen, gehören zu den effektivsten Mitteln um die photovoltaische (PV) Stromerzeugung und den jährlichen Energieertrag deutlich zu erhöhen, ohne zusätzlich Modulfläche installieren zu müssen. Das vorliegende Sondierungsprojekt untersucht einen potentiell disruptiven Technologieansatz, der als „Face-to-Face Lay-down Anti-degradation Protection Tracker“ (FLAPTrack) bezeichnet wird.

FLAPTrack bietet als kostengünstiger und leichter PV-Tracker eine bis zu 40 % höhere Energieausbeute als herkömmliche (statische) PV-Anlagen, insbesondere in gemäßigten Breiten und während der Wintermonate. Dies ermöglicht eine bessere Deckung des Energiebedarfs am Tagesrand, was sowohl für private Haushalte als auch für Energieversorger essenzielle Vorteile bringt da dies zu einer besseren Lastverteilung in weiterer Folge effizienteren Nutzung von Umrichtern und Speichern führt.

Die Kerninnovation von FLAPTrack liegt in seinem Aktuator-Prinzip, das auf einem patentierten Falt- und Nachführmechanismus mit einem multifunktionalen Aktuator beruht. Dies ermöglicht eine bodennahe, zusammengeklappte Parkposition während Sturm oder Hagel, wodurch die PV-Module vor widrigen Witterungsbedingungen geschützt werden. Dennoch bleibt die Anzahl beweglicher Teile minimal, was zu einer robusten, wartungsarmen und kostengünstigen Konstruktion führt, welche zur Resilienz der Energieinfrastruktur beiträgt. Die Möglichkeit des Zusammenklappens während der Nacht oder bei Schlechtwetter reduziert die Verschmutzung der Module und erlaubt effektiven Schneeabwurf, was besonders in höheren Lagen von Bedeutung ist. Zudem erlaubt die Relativbewegung der Paneel-Hälften eine automatische PV-Modul-Reinigung. Die theoretischen Vorteile von FLAPTrack wurden bereits durch Publikationen und ein Patent des Förderwerbers erörtert.

Übergeordnetes Ziel des Projektes ist es die Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit des FLAPTrack-Systems im Zuge dieser Machbarkeitsstudie zu untersuchen. Diese 3 Aspekte greifen ineinander, da die spezifischen Funktionen/Features des FLAPTrack gewisse Anwendungen und Märkte ermöglichen, welche wiederum die Wirtschaftlichkeit des Systems bestimmen. Die Zuverlässigkeit der Technologie ist eine zentrale Eigenschaft im Sektor der Energieerzeugung und essenziell für eine potentielle Folgeprojekte und schlussendlich eine tatsächliche Markteinführung.

Die Methoden, welche im Zuge der Sondierung Anwendung finden wurden so gewählt, dass je nach Baugruppe und Neuheitsgrad des FLAPTrackers unterschiedliche Detaillierungen anwendung finden. D.h. jene Aspekte, welche sich

theoretisch (i.e. analytisch oder numerisch) oder gar durch Experteninterviews klären lassen, werden auch aus Effizienzgründen derart behandelt. Einige der Kerninnovationen erfordern jedoch – in Akkordanz mit den Richtlinien des FFG Sondierungsleitfadens – die Erstellung und Charakterisierung von Funktionsmustern im Labormaßstab. Der Funktionsnachweis von Key-Innovations durch Prototyping und messtechnischer Charakterisierung ist von entscheidender Bedeutung, um den Schritt von einem theoretischen Patent zu einem (Konsortial-)Demonstrationsprojekt ermöglichen.

Abstract

PV trackers, i.e. solar modules following the path of the sun, are among the most effective means of significantly increasing photovoltaic (PV) power generation and annual energy yield without having to install additional module area. The present feasibility study investigates a potentially disruptive technology approach called “Face-to-Face Lay-down Anti-degradation Protection Tracker” (FLAPTrack). FLAPTrack is a cost-effective and lightweight PV tracker that offers up to 40 % higher energy yield than conventional (fixed-tilt) PV systems, especially in high latitude / high albedo environments and during the winter months. This enables better coverage of energy demand during morning and night hours, which brings essential benefits for both private households and energy suppliers as it leads to better load balancing and subsequently more efficient use of inverters and energy storage systems.

The core innovation of FLAPTrack lies in its actuator principle, which is based on a patented folding and tracking mechanism with a multifunctional actuator. This enables a folded stow position close to the ground during storms or hail, protecting the PV modules from adverse weather conditions. Nevertheless, the number of moving parts remains minimal, resulting in a robust, low-maintenance and cost-effective design that contributes to the resilience of the energy infrastructure. The ability to fold up at night or in bad weather reduces soiling of the modules and allows effective snow shedding, which is particularly important at higher altitudes. In addition, the relative movement of the panel halves allows automatic PV module cleaning. The theoretical advantages of FLAPTrack have already been discussed in publications and a patent of the applicant.

The overall aim of the project is to investigate the functionality, cost-effectiveness and reliability of the FLAPTrack system in the course of this feasibility study. These three aspects are interrelated, as the specific functions/features of FLAPTrack enable certain use-cases and markets, which in turn determine the economic viability of the system. The reliability of the technology is a key characteristic in the energy generation sector and is essential for potential follow-up projects and ultimately an actual market launch.

The methods used in the feasibility study were selected in such a way that different levels of detail are applied depending on the assembly groups and degree of novelty of the FLAPTracker. This means that those aspects that can be clarified theoretically (i.e. analytically or numerically) or even through expert interviews are also treated in this way for reasons of efficiency. However, some of the core innovations require - in agreement with the guidelines of the FFG feasibility studies - the creation and characterization of functional samples on a laboratory scale. The proof of function of key innovations through prototyping and lab measurement characterization is of decisive importance in order to enable the step from a theoretical patent to a (consortium-) demonstration project.

Projektpartner

- Technische Universität Graz