KlipPer

Klimawandelprojektionen und Photovoltaikertrag

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschung Ausschreibung 2022	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2024	**Projektende**	31.03.2025
Zeitraum	2024 - 2025	**Projektlaufzeit**	15 Monate
Keywords	Klimawandel, Klimamodelle, Photovoltaik, Ertrag, Klimawandelanpassung		

Projektbeschreibung

Der vom Menschen verursachte Klimawandel ändert die Wetterbedingungen in Mitteleuropa. Insbesondere werden dabei Änderungen in der Häufigkeit und der Stärke extremer Wetterereignisse wie Hitzewellen und Winterstürme erwartet. Um den menschengemachten Klimawandel zu begrenzen, ist der Umbau unserer Gesellschaft und Wirtschaft zur Klimaneutralität dringend nötig. Die Photovoltaik (PV) spielt dabei im Rahmen der Energiewende eine Schlüsselrolle und muss resilient gegen den Klimawandel und Wetterextremen aufgestellt sein.

Das zentrale Ziel von KlipPer ist es, die Erkenntnisse und Daten der Klimamodellierung für das Design und den Betrieb einer widerstandsfähigen PV-Infrastruktur in Österreich in einem sich ändernden Klima nutzbar zu machen. Dazu konzentrieren wir uns in dieser Sondierungsphase auf die Entwicklung von neuen Methoden, die die Kopplung von Klimamodellen mit PV-Ertragsmodellen ermöglichen. Dabei sollen insbesondere der räumliche und zeitliche Skalenunterschied von Klimamodellen einerseits und PV-Ertragsmodellen andererseits durch innovative Extrapolationsmethoden, das Anreichern von Klimamodelldaten mit Wetterbeobachtungen und die Nutzung neuer km-skaliger hochaufgelöster Klimamodelldaten überbrückt werden.

Abstract

Human-induced climate change is altering weather conditions in central Europe. In particular, changes in the frequency and intensity of extreme weather events such as heat waves and winter storms are expected. In order to limit the human-induced climate change, the transformation of our society and economy towards climate neutrality is urgently needed. Photovoltaics (PV) plays a key role in this context as part of the energy transition and must be resilient to climate change and weather extremes.

The central goal of KlipPer is to harness climate modeling insights and data for the design and operation of a resilient PV infrastructure in Austria in a changing climate. To this end, we focus in this exploratory phase on the development of new methods that enable the coupling of climate models with PV yield models. In particular, the spatial and temporal scale difference of climate models on the one hand and PV yield models on the other hand will be bridged by innovative

extrapolation methods, the enrichment of climate model data with weather observations and the use of new km-scale high-resolution climate model data.

Endberichtkurzfassung

The KlipPer project explored how high-resolution climate models can support the design of a resilient photovoltaic (PV) infrastructure in Austria. It focused on integrating PV yield models with climate simulations to assess the impact of climate change on solar energy production. Results showed that PV yield may increase in certain regions due to increasing solar irradiance but could also decline overall later in the century depending on scenario and location. The project implemented both online and offline methods for PV yield estimation, showing that higher temporal and spatial resolution significantly improves estimates of PV yield. Time-averaged data beyond 6 hours led to substantial estimation errors, underscoring the need for high-frequency meterological data. A stakeholder workshop confirmed growing interest in climate-based PV planning, though the practical use of climate model data remains limited due to data gaps and uncertainties. Participants stressed the need for bankable, validated climate data to guide contracts, insurance, and infrastructure development. KlipPer emphasized the value of harmonized PV yield curves and climate-aware planning tools for Austria’s energy transition, and developed recommendations for further interdisciplinary research, improved uncertainty quantification, and better data downscaling using AI methods.

Projektkoordinator

- Universität Wien

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH