

SolarOpt

Digital innovation for high-performance utility-scale solar thermal plants

Programm / Ausschreibung	Klimaneutrale Industrie, FTI Initiative für die Transformation der Industrie 2024 inkl. CETP	Status	laufend
Projektstart	01.12.2025	Projektende	30.11.2028
Zeitraum	2025 - 2028	Projektlaufzeit	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 768.214		
Keywords	Digital Twin Technology, Performance Optimization, Automated Quality Assurance, Predictive Maintenance, District Heating and SHIP		

Projektbeschreibung

SolarOpt zielt auf eine Transformation der Solarthermie-Branche ab, indem es den ersten Open-Source Digitalen Zwilling für Solarthermie-Anlagen im industriellen Maßstab entwickelt. Dieses innovative Framework zielt auf die Lösung wesentlicher Herausforderungen der Branche ab, indem Leistungsbenchmarks automatisiert und standardisiert und mit Vorhersagen und Diagnose verknüpft werden. Durch den Einsatz innovativer Modelle, Algorithmen und Datenanalysen wird SolarOpt eine Leistungsbewertung in Echtzeit, vorausschauende Wartung und dynamische Optimierung ermöglichen. Das Projekt strebt messbare Verbesserungen an: Reduktion von Ausfallzeiten um 5 %, Steigerung des Energieertrags um 3 % und Senkung der Finanzierungskosten um bis zu 20 %. Im Gegensatz zu fragmentierten und proprietären Tools gewährleistet der Open-Source-Ansatz Zugänglichkeit, Skalierbarkeit und Adaptierbarkeit. SolarOpt ist so konzipiert, dass es unterschiedliche Anlagenlayouts, Kollektortechnologien und klimatische Bedingungen berücksichtigen kann, was es zu einer vielseitigen Solarthermie-Lösung für ganz Europa macht. Durch die Automatisierung von Datenanalysen und die Integration von Wettervorhersagen und Satellitendaten minimiert das System manuelle Aufgaben und senkt die Betriebskosten. SolarOpt fördert die Integration von Solarthermie in Fernwärmenetze und SHIP, und unterstützt dadurch die europäischen Dekarbonisierungsziele. Durch die Verringerung finanzieller Risiken und Stärkung des Vertrauens von Investoren wird SolarOpt die Machbarkeit von solarthermischen Großanlagen fördern. Durch umfassende Verbreitungs- und Verwertungsaktivitäten wird SolarOpt seinen Impact maximieren. Schulungen, Workshops und Anlagenbesichtigungen werden die Beteiligten dabei unterstützen, die Technologie des digitalen Zwillings umzusetzen. Durch direkte Teilnahme an Normungs-Komitees wird eine marktweite Wirkung unterstützt, um Vertragsverhandlungen zu vereinfachen und eine breitere Akzeptanz von solarthermischen Lösungen zu fördern. Die Beiträge des Projekts umfassen auch Kompetenzaufbau und Wissenstransfer in der Branche.

Neun führende europäische Forschungs- und Industriepartner gewährleisten den Erfolg von SolarOpt und bringen ihre Expertise in den Bereichen Technologie, Digitalisierung, Anlagenplanung und Investitionen ein. Dieses ausgewogene transnationale Konsortium stellt sicher, dass der digitale Zwilling durch Anwendung auf fünf solarthermische Großanlagen, die unterschiedliche Betriebs- und Klimabedingungen repräsentieren, verbessert wird. Feedbackschleifen und die Einbindung

von Interessengruppen werden den digitalen Zwilling mit den Bedürfnissen der Branche in Einklang bringen und robuste Ergebnisse gewährleisten, um eine breite Annahme zu unterstützen. Das Projekt beruht auf einer strukturierten Methodik, die innovative Modellierung, automatisierte Daten-Workflows und Validierung kombiniert. Die Integration von SolarOpt in bestehende Monitoring-Systeme und Softwaretools wird die Kompatibilität und Skalierbarkeit des digitalen Zwillings verdeutlichen.

Durch die Bewältigung zentraler Herausforderungen wie Kostensenkung und Leistungsoptimierung wird SolarOpt die betriebliche und finanzielle Zuverlässigkeit und Wettbewerbsfähigkeit der Solarthermie erheblich verbessern. Das Projekt unterstützt die Energiewende in Europa durch die Dekarbonisierung der thermischen Energieversorgung und trägt zu einer klimaneutralen Energiezukunft bei.

Abstract

SolarOpt delivers a transformative step forward for renewable heat with a novel digital twin platform tailored for large solar thermal (ST) systems, a key technology in the renewable heat transition. Addressing the pressing need for digitalisation, SolarOpt enhances the clean energy transition by improving the ST plants' performance, reliability, and cost-effectiveness while enabling smart integration with hybrid energy systems.

SolarOpt offers modular open-source software that enables monitoring, diagnostics, and optimised interoperability. SolarOpt focuses on grey-box modelling, data-driven methods, real-time analytics, forecasting, anomaly detection, and a smart operational engine with SCADA and EMS systems interfaces. A financial module translates technical KPIs into investment-grade metrics, improving bankability and reducing project risk and CAPEX. SolarOpt complements its technical innovation with business model development and commercial exploitation pathways to support market adoption and scale-up.

Validated in 3 demo sites across different European climates, SolarOpt targets TRL 6, demonstrating relevance across all major collector types and ST system configurations.

SolarOpt addresses CETP's Challenge 4 by lowering levelised heat costs, boosting competitiveness, and advancing digitalisation. Leveraging digitalisation, standardisation, and stakeholder engagement as cross-cutting enablers create a long-term impact on Europe's 2050 climate neutrality goal.

Projektkoordinator

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)

Projektpartner

- DI Dr. Wolfgang Otto Maria Guggenberger-Wilhelmer
- GREENoneTEC Solarindustrie GmbH