

Tätigkeitsbericht zu den Projekten

**WISSENSCHAFTLICHE
BEGLEITFORSCHUNG ZUM
FÖRDERPROGRAMM
„SOLARTHERMIE – SOLARE
GROßANLAGEN $> 5.000\text{m}^2$ “**

Autoren

Christian Fink, Projektleitung
Walter Becke

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien

Gleisdorf, im Juli 2025

Auftraggeber

Klima- und Energiefonds

Leopold-Ungar-Platz 2/ Stiege 1/4. OG/Top 142
1190 Wien



Beauftragt im Rahmen des Förderprogramms „Solarthermie – Solare Großanlagen“

- GZ KC439005
- GZ KC482838

Programmabwicklung:

Kommunkredit Public Consulting

Türkenstraße 9
1092 Wien



Auftragnehmer und Projektleitung:

AEE - Institut für Nachhaltige Technologien

A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19

Tel.: +43-3112 5886 -14

Fax: +43-3112 5886 -18

E-Mail: c.fink@aee.at

www.aee-intec.at



Inhalt

1	EINLEITUNG	4
2	ÜBERBLICK ÜBER DIE BEGLEITFORSCHUNGSPROJEKTE	6
3	BESCHREIBUNG DER TÄTIGKEITEN IN VERBINDUNG MIT DEN MESSANLAGEN IM PROJEKTZEITRAUM.....	8
4	IDENTIFIZIERTE OPTIMIERUNGSPOTENTIALE DER BEGLEITETEN ANLAGEN	10
5	VERBREITUNGSAKTIVITÄTEN	11
5.1	Website	11

1 Einleitung

Österreich kann im Bereich kleiner Heizung-Warmwasser-Kombinations-Anlagen auf eine lange und sehr erfolgreiche Historie verweisen. Große Solarthermieranlagen stellen hier ein bisher wenig genutztes Potential dar. Um eine verstärkte Erschließung dieses Potentials erreichen zu können, bedarf es technologischer Weiterentwicklungen und eine Reduktion der Endkundenpreise.

Vor diesem Hintergrund definierte der Klima- und Energiefonds im Arbeitsprogramm 2010 erstmals einen Förderschwerpunkt für große solarthermische Anlagen in gewerblichen Anwendungen („Solare Prozesswärme in Produktionsbetrieben“, „Solare Einspeisung in netzgebundene Wärmeversorgung“, „Hohe solare Deckungsgrade in Gewerbe und Dienstleistungsgebäuden“ und „Kombinierte Anwendungen zum solaren Kühlen und Heizen“). Seit dem 2021 werden explizit auch Anlagen mit einer Kollektorfläche größer 5.000 m² adressiert, deren Anwendungsfelder jedoch in den unten angeführten Kategorien gelagert sein müssen.

1. Solare Prozesswärme in Produktionsbetrieben
2. Solare Einspeisung in netzgebundene Wärmeversorgung
3. Hohe solare Deckungsgrade in Gewerbe und Dienstleistungsgebäuden (>20%)
4. Solarthermie in Kombination mit Wärmepumpe

Die wissenschaftliche Programmbegleitung

Ziel der wissenschaftlichen Programmbegleitung ist die Umsetzung von Anlagen nach dem letzten Stand der Technik sowie die Funktionalität und Effizienz der Anlagen in einem zweijährigen Monitoringprozess zu bestimmen, Optimierungspotenziale zu detektieren und umzusetzen sowie basierend auf den Erfahrungen und Erkenntnissen gezielt Anstöße für die strukturierte Weiterentwicklung der Technologie zu geben. Nachfolgend sind die wesentlichen Aktivitäten der Programmbegleitung zusammengefasst:

- Durchführung von technischen Beratungen vor Fördereinreichung (verpflichtend für jeden Förderwerber)
- Prüfung der Systemhydraulik und ggf. Rückmeldung von Verbesserungsmaßnahmen – Erstellung von harmonisierten Blockschaltbildern
- Definition eines Monitoringkonzeptes (Input-Output Bilanzierung) und Spezifikation der Messtechnik
- Unterstützungsleistungen bei der technischen Projektumsetzung (Umsetzung des „Stand der Technik“ und des Monitoringkonzeptes)
- Begleitung bei der Umsetzung und Durchführung der Inbetriebnahme des Monitoringsystems
- Laufende Verbesserungen betreffend Messkonzept und Messtechnik (Sensorik, Datenlogger, Schnittstellen mit Regelungsgeräten, Datentransfer, automatisierte Ausleseroutine, Datenbankintegration, Plausibilitätsprüfungen, etc.)
- Messdatengestützte Analyse des Anlagenbetriebs über die Monitoringphase von zwei Jahren. Üblicherweise stellt sich in den ersten Betriebsmonaten eine höhere Analyseintensität (detaillierte Prüfung des Verhaltens aller hydraulischer Kreisläufe und ggf. Detektion von Optimierungspotenzialen) ein.
- Weiterentwicklung von standardisierten Darstellungen und Abbildungen zur Visualisierung der Messergebnisse – regelmäßige Darstellung aller bereits in Betrieb befindlichen Messanlagen

- Aufzeigen und Umsetzung von Optimierungspotenzial in Zusammenarbeit mit den Förderwerbern bzw. mit dessen Partnern.
- Gespräche mit Technologieanbietern und Haustechnikplanern im Zuge der Optimierungsarbeiten – In diesem Zuge konnte eine Vielzahl von Erkenntnissen als Basis für zahlreiche Technologieentwicklungen bei Unternehmen eingesetzt werden bzw. führten zu einzelnen kooperativen Forschungsprojekten.
- Regelmäßige Gespräche mit der Programmleitung beim Klima- und Energiefonds – Dadurch kann direkt Rückmeldung zum Status Quo der Technologie gegeben werden.
- Disseminierungsaktivitäten in der Branche (Workshops und Tagungen der Branche)
- Aufzeigen von bestehendem Forschungsbedarf und Kommunikation an Industrieverbände (z.B. Austria Solar) bzw. den Klima- und Energiefonds betreffend die Möglichkeit der Auslobung in zukünftigen Forschungsausschreibungen.

Im gegenständlichen Tätigkeitsbericht werden die Aktivitäten und Erfahrungen im Bereich von Solaren Großanlagen über 5.000m² im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung zusammengefasst.

2 Überblick über die Begleitforschungsprojekte

Seitens des Begleitforschungsteams wurde zu Beginn des Berichtszeitraums mit allen Förderwerbern im Monitoringprogramm (6 Projekte) Kontakt aufgenommen. Dabei galt es neben dem Projektstatus (Umsetzungszeitplan) auch technische Details (wie z.B. die schlussendliche Anlagenhydraulik) und Details zum Monitoringkonzept abzuklären. Als Ergebnis wird festgehalten, dass nach heutigem Stand fünf Projekte errichtet werden und bei einer Anlage die Umsetzung unsicher ist (siehe Abbildung 1).

Größer 5.000 m²	m²
Energie Burgenland Green Energy GmbH, B	45847
Linz Textil Holding AG, B	17000
WTI Pöchlarn, NÖ	7052
Linz Textil Holding AG, OÖ	12000
Nahwärme Tillmitsch GmbH, Stmk	15000
solarFELDKirchen, Ktn	5539

Anlage wird realisiert
Anlagenrealisierung ungewiss
Anlage wird nicht umgesetzt

Abbildung 1: Status Quo der Anlagen in der Begleitforschung

Details zum Umsetzungsstatus der Projekte können im Überblick Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Übersicht und Umsetzungsstatus zu den Projekten im Förderprogramm

Nr.	Jahr	Projektname und Bruttokollektorfläche	Projektstatus	Zuständigkeit Begleitforschung
1)	2021	Energie Burgenland Green Energy GmbH, 44.847 m ²	Anlage in Detailplanungsphase	AEE INTEC
2)	2021	Linz Textil Holding AG, 17.000 m ²	Anlage in Detailplanungsphase	AEE INTEC
3)	2023	WTI Pöchlarn, 7.052 m ²	Anlage in Detailplanungsphase	AEE INTEC
4)	2023	Linz Textil Holding AG, 12.000 m ²	Anlage in Detailplanungsphase	AEE INTEC
5)	2023	Nahwärme Tillmitsch GmbH, 15.000 m ²	Anlage in Detailplanungsphase	AEE INTEC
6)	2023	solarFELDKirchen, 5.539 m ²	Unklar, ob Anlage gebaut wird	AEE INTEC

Im Zusammenhang mit der Auszahlung von Förderraten durch die KPC übernimmt die Begleitforschung zu zwei Zeitpunkten die Bestätigung zum Status Quo des Anlagenmonitorings. Die erste Bestätigung wird von der Begleitforschung ausgestellt, wenn der Förderwerber das Monitoringkonzept wie vereinbart umgesetzt hat und die Messdaten vollständig und plausibel über einen Zeitraum von zwei bis drei Wochen beim jeweils zuständigen Institut der Begleitforschung eintreffen. Ab diesem Zeitpunkt startet dann die offizielle, zweijährige Monitoringphase. Den zweiten relevanten Zeitpunkt bildet der Abschluss der zweijährigen Monitoringphase, der ebenso vom Team der Begleitforschung bestätigt wird. Bisher wurde noch keine Bestätigung ausgestellt (Abbildung 2).

AEE INTEC				
Projektname	Bestätigung		Start	Ende
	1.	2.		
Energie Burgenland Green Energy GmbH, B				
Linz Textil Holding AG, B				
WTI Pöchlarn, NÖ				
Linz Textil Holding AG, OÖ				
Nahwärme Tillmitsch GmbH, Stmk				
solarFELDKirchen, Ktn				

Abbildung 2: Dokumentation der ausgestellten offiziellen Bestätigungen zu den Messprojekten, bei denen das zweijährige Monitoring beendet oder gestartet wurde bzw. die Umsetzung des Monitoringsystems in Arbeit ist

3 Beschreibung der Tätigkeiten in Verbindung mit den Messanlagen im Projektzeitraum

Kontakthaltung mit Anlagenbetreibern und dessen Partnern

Um die Basis für die Durchführung der wissenschaftlichen Begleitforschung zu schaffen (Hydraulik- und Messkonzept, Spezifikation der Messtechnik, Bestellung und Montage, Inbetriebnahme, erste Auswertungen, etc.), mussten zahlreiche Informationen zu den Messanlagen gesammelt werden sowie ein reger Austausch zwischen den Anlagenbetreibern und dessen Partnern (Haustechnikplaner, Installationsbetrieb, Elektriker, etc.) betrieben werden.

Unterstützungsleistungen bei der technischen Projektumsetzung (Umsetzung des „Stand der Technik“)

Die von den Anlagenbetreibern übermittelten Hydraulikkonzepte und Unterlagen wurden analysiert, gegebenenfalls vorhandenes Verbesserungspotenzial definiert und mit den Anlagenbetreibern Rücksprache gehalten. In der Vergangenheit gelang es so in zahlreichen Projekten, Verbesserungsvorschläge auch tatsächlich umzusetzen, in manchen Projekten aber auch nicht (z.B. wenn das Projekt zeitlich in einer fortgeschrittenen Phase; Mehrkosten angefallen wären; bauliche Maßnahmen notwendig wären, etc.)

Systemhydraulik und Monitoringkonzept – Erstellung von harmonisierten Blockschaltbildern

Die Festlegung der Monitoringkonzepte sowie die Spezifikation der Messtechnik ist im speziell definierten Monitoringleitfaden (Fink et al., 2024) festgelegt. Im gegenständlichen Berichtszeitraum wurden noch keine Monitoringkonzepte erstellt.

Begleitung bei der Umsetzung und Durchführung der Inbetriebnahme des Monitoringsystems

Die Anlageneigentümer und deren Partner werden bei Umsetzung hinsichtlich der Beschaffung, der richtigen Positionierung, der Montage als auch der Verkabelung umfangreich betreut. Dabei werden Arbeitsschritte wie z.B. Prüfung der Sensorpositionen, die Programmierung der Datenloggersoftware, das Klemmen aller Sensorkabel am Datenlogger, die Inbetriebnahme des Datenloggings, die Aufzeichnungsüberprüfung aller Sensoren, die Überprüfung der Datenübertragung (Fernübertragung), etc. erforderlich. Im Zuge des für die Messtechnikinbetriebnahme notwendigen Vororttermins erfolgt der Vergleich der seitens der Anlagenbetreiber übermittelten Hydraulikkonzepte mit den tatsächlich erfolgten Installationen. Gegebenenfalls vorhandene Abweichungen werden am Planstand vermerkt und auch an den Anlageneigentümer kommuniziert.

Herstellung einer automatisierten Ausleseroutine und Integration in eine Datenbank

Bei Anlagen mit in Betrieb befindlicher Messdatenerfassung werden die Messdaten am Datenlogger zwischengespeichert und einmal täglich per Fernzugriff (je nach örtlicher Gegebenheit über Festnetz, GSM-Netz, Internet) ausgelesen und in weiterer Folge in einer eigens definierten Datenbank für Messdaten abgelegt. Beim Einspielen in die Datenbank erfolgt eine erste automatisierte Plausibilitätsprüfung der Messdaten (Vollständigkeit, Messdatenformat, Grenzwertüberschreitung, etc.).

Messdatengestützte Analyse des Anlagenbetriebs

Ziel der messdatengestützten Anlagenanalyse ist eine Plausibilitätsüberprüfung der Vorgänge in allen hydraulischen Kreisläufen (Solarsystem, Nachheizung und

Wärmeverbraucher). Zu diesem Zwecke werden Temperaturverläufe als auch Energiebilanzen erstellt und analysiert. In den ersten Betriebsmonaten (der sogenannten Optimierungsphase) erfolgen diese Analysen sehr detailliert. Danach gehen die Anlagen in die Phase der Routineüberwachung über.

Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von standardisierten Darstellungen und Abbildungen zur Visualisierung der Messergebnisse

Hinsichtlich einer harmonisierten Darstellung der Messergebnisse zu den einzelnen Messanlagen wurden einzelne standardisierte Darstellungen und Abbildungen definiert. Zu erwähnen sind dabei insbesondere die Darstellungen „Energiebilanz – Input/Output/Analyse“, „Spezifischer Jahressolarertrag – Vergleich Messung und Simulation“, „Solarer Deckungsgrad – Messung vs. Simulation“, „Verbraucherverhalten – Messung vs. Simulation“ sowie eine Vielzahl „Ausgewählter Temperaturverläufe“.

Aufzeigen und Umsetzung von Optimierungspotenzial

Ergeben sich aus den Anlagenanalysen Verbesserungspotenziale, wird in weiterer Folge versucht, diese in Zusammenarbeit mit den Anlageneigentümern und deren Partnern (Haustechnikplaner, Installateure, Regelungsunternehmen, Elektriker, etc.) auch zu erschließen. Die Messdatenanalyse schafft hier gute Möglichkeiten, getätigte Modifikationen hinsichtlich ihrer Wirkung zu überprüfen.

4 Identifizierte Optimierungspotentiale der begleiteten Anlagen

Zum Zeitpunkt der Berichtslegung befand sich noch keine Anlage in der Monitoringphase.

5 Verbreitungsaktivitäten

Das Team der wissenschaftlichen Begleitforschung hat innerhalb des bisherigen Projektzeitraums (Juni 2024 bis Mai 2025) 3 Beiträge zu einschlägigen Veranstaltungen geleistet (in unmittelbarem Zusammenhang mit den Projekten „Wissenschaftliche Begleitforschung zum Förderprogramm „Solarthermie – Solare Großanlagen“).

Der nachfolgenden Tabelle können die kumulierten Disseminierungsaktivitäten (Veranstaltungen inkl. Vortragstitel und Teilnehmerzahlen) entnommen werden.

Tabelle 2: Übersicht zu durchgeführten Verbreitungsaktivitäten seit Projektstart

<i>Art der</i>	<i>Titel der Veranstaltung</i>	<i>Vortragstitel</i>	<i>Teilnehmer</i>
Konferenz	ISES and IEA SHC Conference on Solar Energy for Buildings and Industry (EuroSun 2024), Limassol, Cyprus, August 2024.	„Sensitivity Analysis Of Solar District Heating Systems“	180
Exkursion	Exkursion der Steirischen Energieagentur, 1.10.2024, Wies	Messergebnisse zur Trocknungsanlage Wies	40
Vorlesung	Universitätslehrgang "Energie Autarkie Coach", Donau-Universität Krems, 11.12.2024	Solare Energieversorgung	4

5.1 Website

In Absprache mit dem Auftraggeber wird die Befüllung der Website weiterhin vom Klima- und Energiefonds erledigt. Mit Beginn der jeweiligen Monitoringperiode werden dafür die Factsheets der begleiteten Anlagen vom Projektteam geliefert.