

**Tätigkeitsbericht zu den Projekten**

**WISSENSCHAFTLICHE  
BEGLEITFORSCHUNG ZUM  
FÖRDERPROGRAMM  
„SOLARTHERMIE – SOLARE  
GROßANLAGEN 2021  
PERIODEN 1 BIS 4“**

**Autoren**

Christian Fink, Projektleitung  
Walter Becke

**AEE – Institut für Nachhaltige Technologien**

Harald Dehner

**FH-OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH**

**Forschungsgruppe ASiC**

**Gleisdorf, im Jänner 2024**

## 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 C193090 (Beratungsgespräche 2021)
- GZ C108882 (Begleitforschung 2021\_1)
- GZ C247698 (Begleitforschung 2021\_2)
- GZ KC300184 (Begleitforschung 2021\_3)
- GZ KC357146 (Begleitforschung 2021\_4)

## 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](mailto:c.fink@aee.at)

[www.aee-intec.at](http://www.aee-intec.at)



## Projektpartner:

### FH-OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH

#### Forschungsgruppe ASiC

Ringstraße 43a, A-4600 Wels

[www.asic.at](http://www.asic.at)



## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DOKUMENTATION DER BERATUNGSPHASE .....</b>	<b>6</b>
2.1	Dokumentation der telefonischen Erstgespräche .....	6
2.2	Notwendige Unterlagen für ein technisches Beratungsgespräch .....	8
2.3	Durchführung der Beratungsgespräche und statistische Auswertung ..	8
<b>3</b>	<b>ÜBERBLICK ÜBER DIE BEGLEITFORSCHUNGSPROJEKTE .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>BESCHREIBUNG DER TÄTIGKEITEN IN VERBINDUNG MIT DEN MESSANLAGEN IM PROJEKTZEITRAUM.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>IDENTIFIZIERTE OPTIMIERUNGSPOTENTIALE DER BEGLEITETEN ANLAGEN</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>VERBREITUNGSAKTIVITÄTEN .....</b>	<b>16</b>
6.1	Website .....	17
<b>7</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>18</b>
7.1	Monitoring-Leitfaden.....	18
7.2	Informationsblatt für Förderwerber .....	19

# 1 Einleitung

Österreich kann im Bereich kleiner Heizung-Warmwasser-Kombinations-Anlagen auf eine lange und sehr erfolgreiche Historie verweisen. Große Solarthermieanlagen 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“). Bisher wurden 12 erfolgreiche Ausschreibungen durchgeführt und es wurden Förderzusagen an 342 Projekte vergeben. Als zentrale Instrumente des Förderprogramms wurden einerseits eine spezielle Anreizförderung und andererseits eine wissenschaftliche Programmbegleitung gewählt.

## Das Förderprogramm

Das Förderprogramm richtet sich an gewerbliche Anwendungen in fünf speziellen Kategorien und Systemgrößen ab 100 m<sup>2</sup> Bruttokollektorfläche (außer Themenfeld 5: ab 50 m<sup>2</sup> bis 500 m<sup>2</sup> Bruttokollektorfläche):

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
5. Neue Technologien und innovative Ansätze

## 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 einjährigen 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 einem Jahr. 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 einerseits direkt Rückmeldung zum Status Quo der Technologie gegeben werden sowie können andererseits gewonnene Erkenntnisse in Neuauflagen des gegenständlichen Förderprogramms eingebracht werden.
- Disseminierungsaktivitäten in der Branche (Workshops und Tagungen der Branche) - Insgesamt konnten innerhalb des gegenständlichen Projekts 19 Beiträge bei einschlägigen Veranstaltungen geleistet werden (in unmittelbarem Zusammenhang mit den Projekten „Wissenschaftliche Begleitforschung zum Förderprogramm „Solarthermie – Solare Großanlagen“ für die Ausschreibungsjahre 2012 bis 2021).
- 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 zur Programmausschreibung 2021 im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung zusammengefasst.

## 2 Dokumentation der Beratungsphase

### 2.1 Dokumentation der telefonischen Erstgespräche

Im telefonischen Erstgespräch wurde der Förderwerber grundsätzlich über das Förderprogramm, die inhaltlichen Schwerpunkte, das begleitende Monitoring als auch über die konkreten nächsten Schritte betreffend die Einreichung informiert. Gleichzeitig wurden die vollständigen Kontaktdaten des Förderwerbers aufgenommen und gemeinsam mit einer kurzen Zusammenfassung des Erstgesprächs in einer Datenbank abgelegt. Abbildung 1 zeigt hierzu die Chronologie der Anfragen zum Förderprogramm „Solarthermie – Solare Großanlagen 2021“ beim Beratungsteam sowie, durch schwarze Linien gekennzeichnet, Zeitpunkte an denen Informationsaussendungen zur Bewerbung des Förderprogramms verschickt wurden. Die Programmbewerbung bei Vorträgen und Workshops wurde nicht extra dargestellt. Zwischen April 2021 (Ausschreibungsstart) und 24. Februar 2023 (letzte Einreichungsdeadline) gingen insgesamt 72 Anfragen ein.

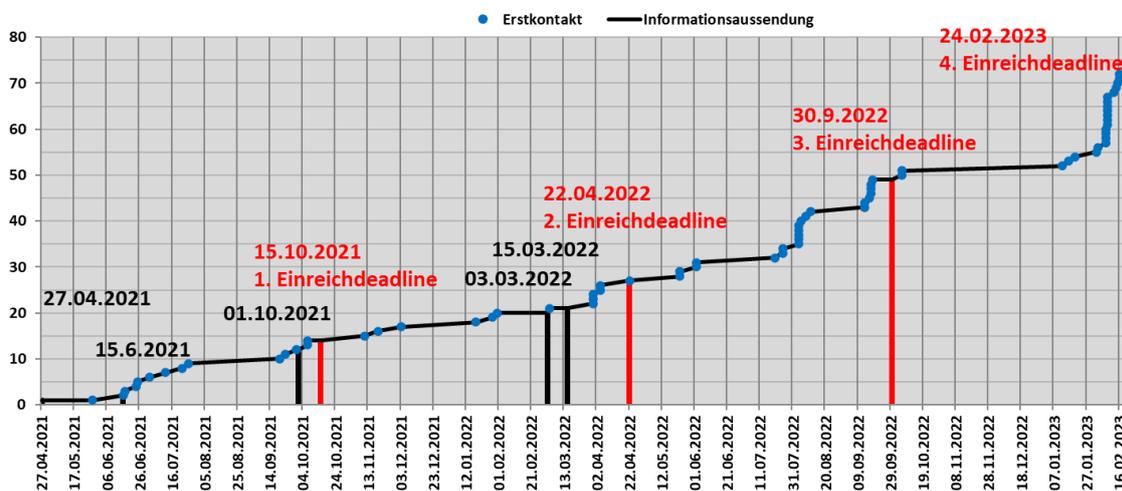
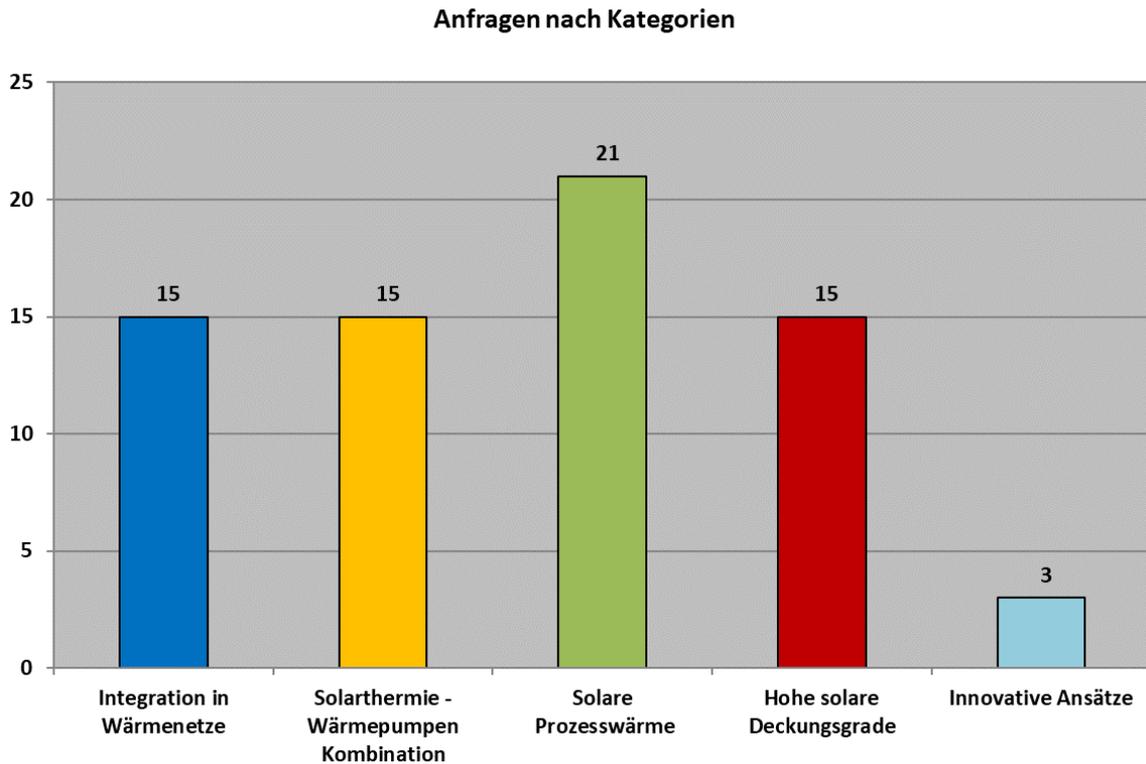


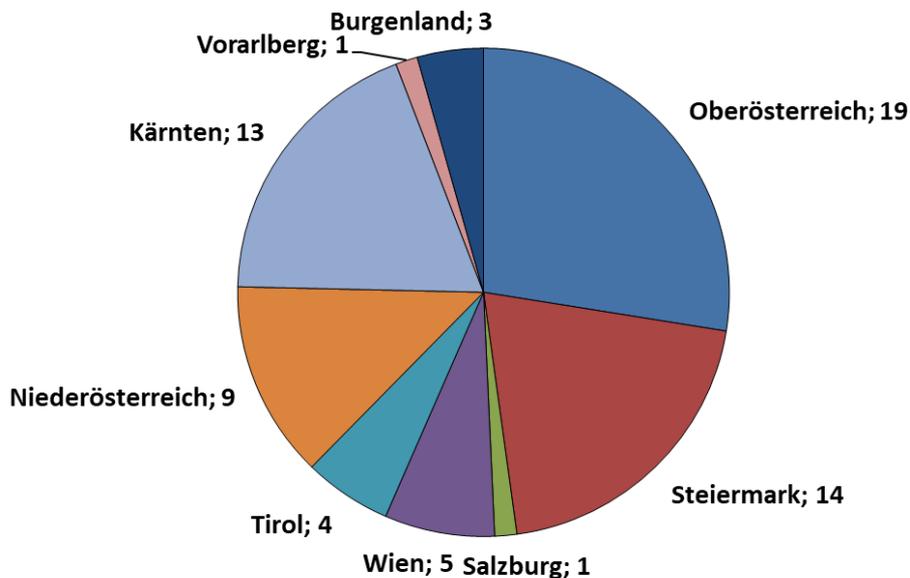
Abbildung 1: Chronologie der 72 Anfragen von Förderwerbern beim Beratungsteam während des Ausschreibungsfensters April 2021 bis 24. Februar 2023 sowie Zeitpunkte an denen Informationsaussendungen zur Bewerbung des Förderprogramms verschickt wurden. In Rot sind die 4 Einreichungsdeadlines markiert.

Dabei entfielen am meisten Anfragen (21) auf die Anwendung „Solare Prozesswärme in Produktionsbetrieben“. Auf die Kategorien „Solare Einspeisung in netzgebundene Wärmeversorgung“, „Hohe solare Deckungsgrade in Gewerbe und Dienstleistungsgebäuden“ und „Solarthermie – Wärmepumpen Kombination“ entfielen jeweils 15 Anfragen, gefolgt von 3 Anfragen im Bereich „Neue Technologien und innovative Ansätze“ (siehe Abbildung 2). Drei weitere Anfragen konnten keiner Kategorie zugeordnet werden.



*Abbildung 2: Aufteilung von 69 Anfragen auf die fünf ausgeschriebenen Einreichkategorien; drei Anfragen waren nicht zuordenbar*

Die Verteilung der 72 Anfragen nach Bundesländern kann Abbildung 3 entnommen werden. Die meisten Anfragen stammten aus Oberösterreich (19) und der Steiermark (14), gefolgt von Kärnten (13) und Niederösterreich (9), Wien (5), Tirol (4), Burgenland (3), Salzburg (1) und Vorarlberg (1). Drei Anfragen ließen sich keinem Bundesland zuordnen.



*Abbildung 3: Verteilung von 69 Anfragen nach Bundesländern; 3 konnten nicht zugeordnet werden*

## 2.2 Notwendige Unterlagen für ein technisches Beratungsgespräch

Im nächsten Schritt wurde dem Förderwerber ein eigens erstelltes Informationsblatt übermittelt, das dem Förderwerber in übersichtlicher Form zeigen soll, welche Planungsunterlagen unbedingt vor der Durchführung des Beratungsgesprächs an die wissenschaftliche Begleitforschung gesendet werden müssen. Nachfolgend sind die wesentlichen Unterlagen hierzu kurz zusammengefasst:

- Detailliertes Hydraulikkonzept der gesamten Wärmeversorgungsanlage zuzüglich Kollektorverschaltung
- Grobe Funktionsbeschreibung und Regelstrategie
- Allgemeine Beschreibung zum "Verbraucher" (Art der Anwendung, benötigte Temperaturniveaus, etc.)
- Unterlagen zur Dimensionierung (geplante Kollektorfläche sowie Kollektortyp, geplantes Speichervolumen, Heizlast/Kühllast, Warmwasserbedarf, sonstige Lasten, Angaben zum Verbrauchsprofil übers Jahr, geplanter solarer Deckungsgrad, etc.)
- Grobe Kostenschätzung

Darüber hinaus gibt das Informationsblatt Aufschluss über den Ablauf des Beratungsgesprächs und eine Empfehlung bezüglich der notwendigen Teilnehmer seitens des Förderwerbers. Das vollständige Informationsblatt zum Beratungsgespräch kann dem Anhang unter 7.2 entnommen werden.

## 2.3 Durchführung der Beratungsgespräche und statistische Auswertung

Die Beratungsgespräche wurden unter den Partnern AEE INTEC sowie FH OÖ einerseits unter Berücksichtigung der Örtlichkeiten (kurze Wege) und andererseits unter Berücksichtigung fachspezifischer Schwerpunkte aufgeteilt.

Im Beratungsgespräch selbst wurden einerseits die technische Planung und andererseits das erforderliche Monitoringkonzept (entsprechend dem „Leitfaden zum Monitoringkonzept“) behandelt.

Dabei wurden im ersten Teil insbesondere die grundsätzliche Eignung der Anwendung, die hydraulische Integration, die Regelungsstrategie, die Dimensionierung, die Kosten, etc. diskutiert und Optimierungsmöglichkeiten angesprochen. In Anlehnung an die Struktur im „Leitfaden zum Monitoringkonzept“ erfolgt im zweiten Teil des Beratungsgesprächs eine Festlegung der notwendigen Messtechnik und eine zugehörige Kostenschätzung. Darüber hinaus wurde jedem Förderwerber der „Leitfaden zum Monitoringkonzept“ (Fink et al., 2021) überreicht.

Den Abschluss eines durchschnittlich zwischen zwei und drei Stunden dauernden Beratungsgesprächs bildete das vollständige Ausfüllen des für eine Fördereinreichung verpflichtenden Beratungsprotokolls.

Schlussendlich wurden vom Projektteam im gesamten Programmjahr 2021 mit 4 Einreichdeadlines 39 Beratungsgespräche zu Solarprojekten mit insgesamt 666.352 m<sup>2</sup> Kollektorfläche durchgeführt. Abbildung 4 zeigt hierzu die Verteilung der Projekte nach der Bruttokollektorfläche als auch nach den unterschiedlichen Anwendungskategorien (farbige Kennzeichnung).

Die größte Anzahl an Beratungsgesprächen entfiel mit 4 auf die Kategorie „Solarthermie in Kombination mit Wärmepumpe“ und 3 auf die Kategorie „Solare Einspeisung in netzgebundene Wärmeversorgung“. In den Themenbereichen „Solare Prozesswärme in Produktionsbetrieben“ und „Hohe solare Deckungsgrade in Gewerbe und Dienstleistungsgebäuden“ wurden je 2 Beratungsgespräche durchgeführt. Es gab keine Einreichungen in der Kategorie „Neue Technologien und innovative Ansätze“.

Die größte beratene Solaranlage entfiel mit 330.000 m<sup>2</sup> Bruttokollektorfläche auf ein Projekt aus dem Ausschreibungsschwerpunkt „Solare Einspeisung in netzgebundene Wärmeversorgung“. Die kleinste Anlage mit 100 m<sup>2</sup> entfiel auf die Kategorie „Hohe solare Deckungsgrade“.

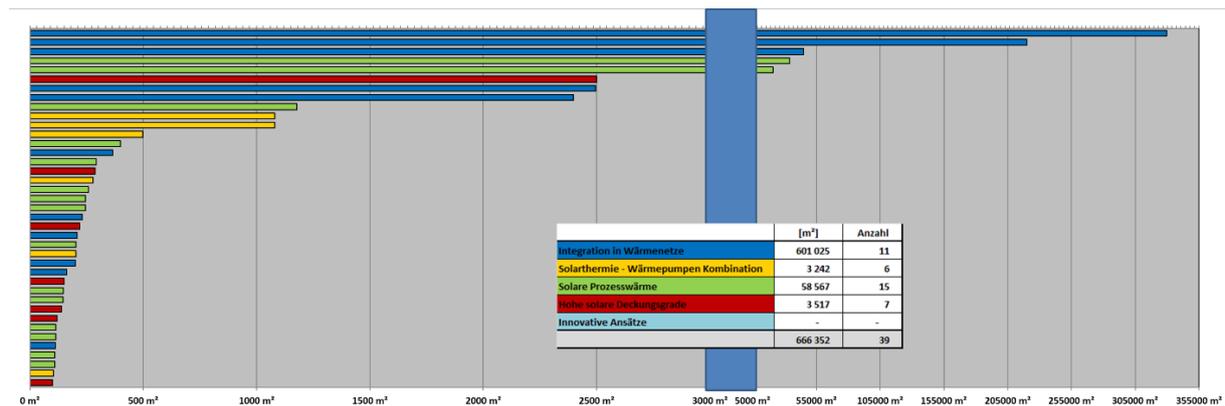


Abbildung 4: Darstellung der 39 beratenen Solarprojekte nach Größe der Bruttokollektorfläche und der Anwendungszuordnung (farbige Kennzeichnung). Die Tabelle rechts unten zeigt weiters die Gesamtanlagenzahl als auch die gesamte Bruttokollektorfläche in den fünf Anwendungskategorien.

Eine Kategorisierung der Anlagengrößen in Abbildung 5 macht deutlich, dass von den insgesamt 39 beratenen Solarprojekten 12 zwischen 50 und 150 m<sup>2</sup> Bruttokollektorfläche groß sind. Bei 16 Projekten sind Kollektorflächen zwischen 151 und 500 m<sup>2</sup>. Insbesondere bei den beiden letzten Einreichdeadlines kamen einige sehr große Anlagen über 1.000 m<sup>2</sup>, 5 davon waren sogar größer als 20.000m<sup>2</sup>. Alle letztgenannten Anlagen sind Ergebnisse vorangegangener Machbarkeitsstudien.

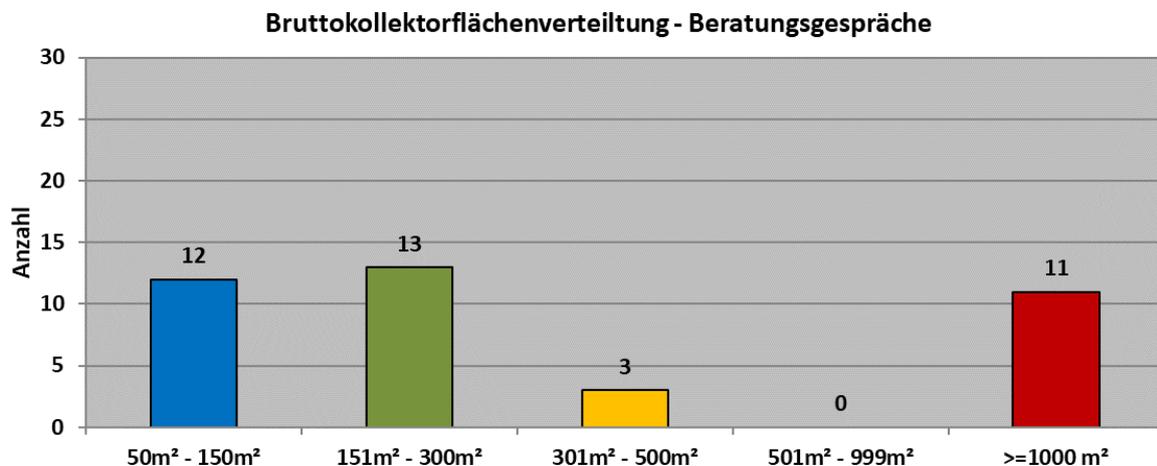


Abbildung 5: Kategorisierung der 39 beratenen Solarprojekte nach der Bruttokollektorfläche

Die Bundesländerverteilung der Beratungsgespräche ist in Abbildung 6 dargestellt. Das größte Interesse bestand mit 14 beratenen Solarprojekten in Oberösterreich, wo es sich

primär um solare Lufttrocknungsanlagen handelt. Gefolgt von der Steiermark (7), Niederösterreich (5), Kärnten (5), Tirol (3), Burgenland (3) und Wien (2). Für Salzburg und Vorarlberg wurden keine Anlagen eingereicht.

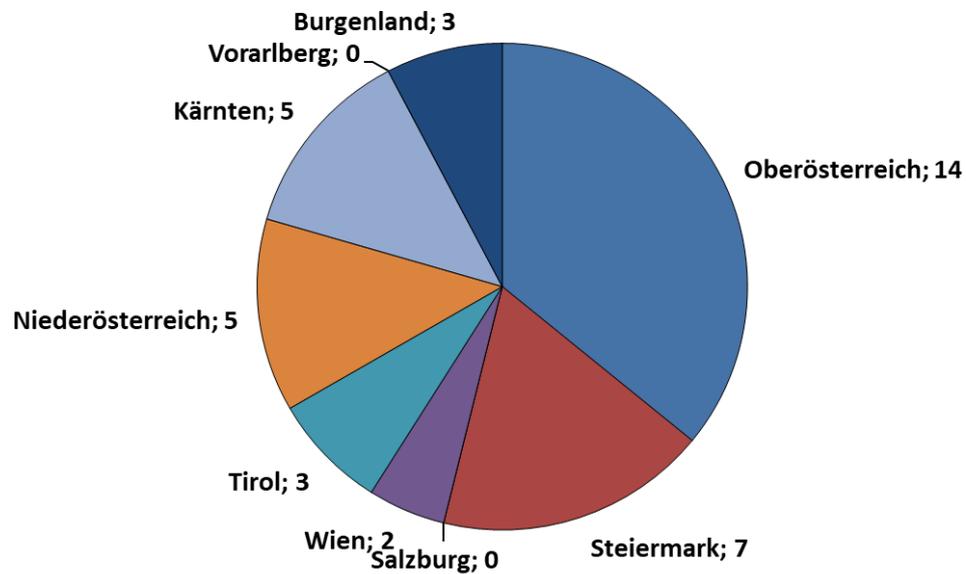


Abbildung 6: Aufteilung der 39 beratenen Solarprojekte nach Bundesländern

### 3 Überblick über die Begleitforschungsprojekte

Seitens des Begleitforschungsteams wurde zu Beginn des Berichtszeitraums mit allen Förderwerbern im Monitoringprogramm (11 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 kann festgehalten werden, dass nach heutigem Stand sechs Projekt errichtet und 5 Projekte nicht umgesetzt werden (siehe Abbildung 7).

Solaranlagen und Wärmepumpen		m <sup>2</sup>
2021_1	Anton Paar GmbH, Stmk	1310
2021_2	PMW Immobilien GmbH & Co KG, T	504
2021_3	Sportarena Wien, W	2301
2021_3	SEM Energie- und Gebäudemanagement GmbH, W	1080
2021_4	Wohnanlage St. Florian, OÖ	228

Hohe Solare Deckungsgrade		m <sup>2</sup>
2021_4	Hühnermast Bauer, OÖ	336

Solare Einspeisung		m <sup>2</sup>
2021_3	Energie Graz - Helios IV, Stmk	2403

Prozesswärme		m <sup>2</sup>
2021_1	Trocknungsanlage Kutschera, OÖ	115
2021_3	Trocknungsanlage Wies, Stmk	400
2021_4	Trocknungsanlage Auer, NÖ	1178
2021_4	Wohnbau Pichler, Stmk	201

Anlage wird realisiert
Anlagenrealisierung ungewiss
Anlage wird nicht umgesetzt

Abbildung 7: Status Quo der Anlagen in der Begleitforschung (Förderprogramm 2021)

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

Tabelle 1: Übersicht und Umsetzungsstatus zu den Projekten im Förderprogramm 2021

Nr.	Jahr	Projektname und Bruttokollektorfläche	Projektstatus	Zuständigkeit Begleitforschung
1)	2021_1	Anton Paar GmbH, 1.310 m <sup>2</sup>	Anlage in Betrieb, Umsetzung Monitoringsystem in Arbeit	AEE INTEC
2)	2021_1	Trocknungsanlage Kutschera, 115 m <sup>2</sup>	Anlage in Betrieb, Umsetzung Monitoringsystem in Arbeit	FH OÖ
3)	2021_3	Trocknungsanlage Wies, 400 m <sup>2</sup>	Anlage in Betrieb, Umsetzung Monitoringsystem in Arbeit	AEE INTEC
4)	2021_3	Sportarena Wien, 2301 m <sup>2</sup>	Anlage in Umsetzung	AEE INTEC
5)	2021_4	Hühnermast Bauer, 336 m <sup>2</sup>	Anlage in Umsetzung	FH OÖ
6)	2021_4	Trocknungsanlage Auer, 1178 m <sup>2</sup>	Anlage in Umsetzung	AEE INTEC
7)	2021_2	PMW Immobilien GmbH & Co KG, 504 m <sup>2</sup>	Anlage wird nicht umgesetzt	
8)	2021_3	Energie Graz - Helios IV, 2403 m <sup>2</sup>	Anlage wird nicht umgesetzt	
9)	2021_3	SEM Energie- und Gebäudemanagement GmbH, 1080 m <sup>2</sup>	Anlage wird nicht umgesetzt	
10)	2021_4	Wohnanlage St. Florian, 228 m <sup>2</sup>	Anlage wird nicht umgesetzt	
11)	2021_4	Wohnbau Pichler, 201 m <sup>2</sup>	Anlage wird nicht umgesetzt	

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, einjährige Monitoringphase. Den zweiten relevanten Zeitpunkt bildet der Abschluss der einjährigen Monitoringphase, der ebenso vom Team der Begleitforschung bestätigt wird. Der Status zu den bisher in diesem Zusammenhang für Anlagen aus dem Förderprogramm 2021 ausgestellten Bestätigungen ist Abbildung 8 zu entnehmen. Bei AEE INTEC werden 4 Projekte begleitet, bei FH OÖ sind es 2.

AEE INTEC					FH OÖ				
Projektname	Bestätigung		Start	Ende	Projektname	Bestätigung		Start	Ende
	1.	2.				1.	2.		
2021_1 Anton Paar GmbH, Stmk					2021_1 Trocknungsanlage Kutschera, OÖ				
2021_3 Trocknungsanlage Wies, Stmk					2021_4 Hühnermast Bauer, OÖ				
2021_3 Sportarena Wien, W									
2021_4 Trocknungsanlage Auer, NÖ									

Abbildung 8: Dokumentation der ausgestellten offiziellen Bestätigungen zu den Messprojekten, bei denen das einjährige Monitoring beendet oder gestartet wurde bzw. die Umsetzung des Monitoringsystems in Arbeit ist - unterteilt in Zuständigkeiten von AEE INTEC oder FH OÖ (Förderprogramm 2021)

## **4 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., 2021) festgelegt. Im gegenständlichen Berichtszeitraum wurden sechs Monitoringkonzepte erstellt und an die entsprechenden Projektteams übermittelt.

### **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. Zum Zeitpunkt der Berichtslegung stand bei drei Anlagen die Inbetriebnahme des Anlagenmonitorings kurz bevor, was 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 machen würde. 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.

## **5 Identifizierte Optimierungspotentiale der begleiteten Anlagen**

Da sich zum Zeitpunkt der Berichtslegung keine Anlage in der Monitoringphase befand, konnten noch keine Optimierungspotentiale erfasst werden.

## 6 Verbreitungsaktivitäten

Das Team der wissenschaftlichen Begleitforschung hat innerhalb des bisherigen Projektzeitraums (April 2021 bis Dezember 2023) 19 Beiträge zu einschlägigen Veranstaltungen geleistet (in unmittelbarem Zusammenhang mit den Projekten „Wissenschaftliche Begleitforschung zum Förderprogramm „Solarthermie – Solare Großanlagen“ für die Ausschreibungsjahre 2012 bis 2021).

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

Tabelle 2: Übersicht zu durchgeführten Verbreitungsaktivitäten im Berichtszeitraum

Art der	Titel der Veranstaltung	Vortragstitel	Teilnehmer
Symposium	31. Symposium „Solarthermie und innovative Wärmesysteme“ 27. - 30. April 2021, Bad Staffelstein, Deutschland	Lokales und übergeordnetes Potential der Systemkombination Bauteilaktivierung und Solarthermie	ca 70
Symposium	31. Symposium „Solarthermie und innovative Wärmesysteme“ 27. - 30. April 2021, Bad Staffelstein, Deutschland	Monitoring-Ergebnisse von großen Solarthermie-Anlagen für Trocknungsanwendungen	ca 70
Workshop	Arbeitskreis „Technik und Innovation“ der ARGE Wohnen NÖ (11.05.2021)	Solarwärme – Förderungen für Wohnbauträger	ca. 15
Tagung	23. österreichischer Biomassetag 15.-16. September 2021, Klagenfurt	Solare Großanlagen: Praxiserfahrung, Förderung und Umsetzung	ca. 200
Workshop	Meeting HeatHighway (Netzbetreiber und Planer) - Vorzeigeregion Energie, 8.10.2021	Solarthermische Integration in Fernwärmesysteme	ca. 30
Workshop	Workshop für eine türkische Delegation zu den Themen: Solare Fernwärme, PVT und Großwärmespeichertechnologien, 12.10.21	Solarthermal District Heating - technologies, market, applications, examples	18
Webinar	Effizienter Heizwerkbetrieb, FAST Pichl, 3.3.2022	Solare Großanlagen für Nahwärmenetze – Praxiserfahrung, Förderung und Umsetzung	ca. 35
Konferenz	2nd International Sustainable Energy Conference – ISEC 2022, 05 - 07. April 2022	Solar Thermal District Heating in Austria	350
Workshop	Treffen der Arbeitsgruppe "Fernwärme" des BMK und der Bundesländer, 6.5.2022	Solarthermie und netzgebundene Wärmeversorgung	16
Webinar	KONNEX BAU der IG LEBENSZYKLUS BAU, 24.5.2022	Solarthermische Eigenversorgung von Gebäuden und Quartieren - Erfahrungen aus der Begleitforschung zum Förderprogramm „Solarthermie – Solare Großanlagen“ des Klima- und Energiefonds	25
Themenveranstaltung	plannING Day 2022 des Fachverbands Ingenieurbüros, 10.6.2022	Kostengünstige Energiespeicherflexibilität durch Bauteilaktivierung - Innovative Ansätze in Neubau und Sanierung	ca. 60
Webinar	Vortragsreihe von Austria Solar (30.11.2022)	Wege zur Dekarbonisierung industrieller Prozesse ab 70°C bis 150°C	ca. 50
Workshop	Bionet-Know, 24.1.2023	Solare Großanlagen: Praxiserfahrung, Förderung und Umsetzung	15
Workshop	Innovationslabor DigiPEQ, 9.3.2023	Innovative Warmwassersysteme für großvolumige Gebäude und Quartiere	ca. 30
Seminar	Effiziente Heizwerkführung – Nutzung alternativer Energiequellen (Forstliche Ausbildungsstätte Pichl), 23.3.2023	Solarthermische Großanlagen und Wärmepumpen als sinnvolle Erweiterungen für die Biomasse-Nahwärme	20
Symposium	33. Symposium „Solarthermie und innovative Wärmesysteme“ 9. - 11. Mai 2023, Bad Staffelstein, Deutschland	Herausforderungen und Lösungen zur vollständigen solaren Deckung des sommerlichen Wärmebedarfs eines Fernwärmenetzes - Referenz Solaranlage Friesach	ca 150
Symposium	33. Symposium „Solarthermie und innovative Wärmesysteme“ 9. - 11. Mai 2023, Bad Staffelstein, Deutschland	Ergebnisse aus 12 Jahren wissenschaftlicher Begleitung zum Förderprogramm „Solarthermie – Solare Großanlagen“	ca 150
Vorlesung	Akademische/r Expert/in für Integrales Gebäude- und Energiemanagement, FH Wien (Mai 2023)	Modul E10: Nachhaltige Gebäudekonzepte im Bau und Klima Aktiv	11
Vorlesung	Universitätslehrgang "Energie Autarkie Coach", Donau-Universität Krems, 13.9.2023	Solare Energieversorgung	8

## **6.1 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.

In der gegenständlichen Berichtsperiode wurden noch keine Anlagen-Factsheets erstellt, da noch keine Monitoringperiode gestartet werden konnte.

## **7 Anhang**

### **7.1 Monitoring-Leitfaden**

Der aktuelle Monitoring-Leitfaden (Fink et al., 2021) liegt bei.

## 7.2 Informationsblatt für Förderwerber

<p><b>Förderaktion "Solarthermie - solare Großanlagen"</b>  <b>Informationsblatt zum Beratungsgespräch</b></p>	
<p>■ <b>Die Übermittlung folgender Unterlagen und Informationen an AEE INTEC (w.becke@aee.at) ist im Vorfeld für die Terminisierung des Beratungsgesprächs erforderlich:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detailliertes Hydraulikkonzept der gesamten Wärmeversorgungsanlage zuzüglich Kollektorverschaltung</li> <li>2. Grobe Funktionsbeschreibung und Regelstrategie</li> <li>3. Allgemeine Beschreibung zum "Verbraucher" (Art der Anwendung, benötigte Temperaturniveaus, etc.)</li> <li>4. Unterlagen zur Dimensionierung       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Geplante Kollektorfläche sowie Kollektortyp</li> <li>○ Geplantes Speichervolumen</li> <li>○ Heizlast/Kühllast, Warmwasserbedarf, sonstige Lasten</li> <li>○ Wärmebedarf/Kühlbedarf</li> <li>○ Angaben zum Verbrauchsprofil übers Jahr</li> <li>○ Geplanter solarer Deckungsgrad</li> <li>○ etc.</li> </ul> </li> <li>5. Angaben zu den Mitgliedern des Projektteams (Investor / Fachplaner / Solartechnikunternehmen / evtl. weiters wichtige Unternehmen)       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Unternehmen</li> <li>○ Adresse</li> <li>○ Aufgabe im Projekt</li> </ul> </li> <li>6. Grobe Kostenabschätzung des Solarsystems</li> </ol>	
<p>■ <b>Ablauf des Beratungsgesprächs (Dauer ca. 2 Std.):</b></p> <p><u>Teilnehmer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Teilnehmer seitens des Förderwerbers: Vertreter des Fachplaners sowie Vertreter des Investors, des Betreibers, des Solartechnikunternehmens, etc.</li> <li>○ Zwei Teilnehmer des Begleitforschungsteams</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Präsentation des Projekts durch den Förderwerber (in Form einer kurzen "Power Point"-Präsentation)</li> <li>2. Diskussion des Projektes</li> <li>3. Informationen zum Monitoringkonzept</li> <li>4. Erstellen des Beratungsprotokolls (Bestandteil der Einreichunterlagen!)</li> <li>5. Allfälliges</li> </ol>	
<p>■ <b>Rückfragen:</b></p> <p>Bei Rückfragen steht Ihnen Hr. DI Walter Becke unter 031 12/5886-231 bzw. w.becke@aee.at zur Verfügung.        Postadresse: AEE - Institut für Nachhaltige Technologien, Feldgasse 19, 8200 Gleisdorf</p>	
<p>Das Beratungsgespräch ist ein Teil des Begleitforschungsprogrammes, welches von der AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC) koordiniert und in Kooperation mit der FH-OÖ Forschungs &amp; Entwicklungs GmbH - Forschungsgruppe ASIc (FH OÖ) durchgeführt wird.</p> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center;">   </div>	