

# Publizierbarer Endbericht

Gilt für das Programm Mustersanierung und solare Großanlagen

## A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
<b>Projekttitle:</b>	Solarthermische Großanlage Friesach
<b>Programm:</b>	Solare Großanlage – Solare Einspeisung
<b>Projektdauer:</b>	01.10.2020 bis 30.09.2021
<b>KoordinatorIn/ ProjektleiterIn</b>	Mag. Gerhard Rabensteiner
<b>Kontaktperson Name:</b>	DI Klaus Lutschounig
<b>Kontaktperson Adresse:</b>	Lakeside B07 9020 Klagenfurt
<b>Kontaktperson Telefon:</b>	0699 17 419 560
<b>Kontaktperson E-Mail:</b>	office@unserkraftwerk.at
<b>Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):</b>	SolarEngineering Guggenberger (Kärnten) AEE Intec (Steiermark)
<b>Adresse Sanierungsobjekt:</b>	Kollektorfeld: Grundstück Nr. 798/2 KG Friesach Wärmespeicher: Petteneggallee 13, 9360 Friesach
<b>Projektwebseite:</b>	keine
<b>Schlagwörter:</b>	Solare Großanlage – Solare Einspeisung
<b>Projektgesamtkosten:</b>	2.200.000 €
<b>Fördersumme:</b>	612.000 €
<b>Klimafonds-Nr.:</b>	GZ B670399
<b>Erstellt am:</b>	24.02.2022

## B) Projektübersicht

### 1 Kurzzusammenfassung

Zur zentralen Wärmeversorgung der Gemeinde Friesach wird von der Firma KELAG Energie & Wärme GmbH ein Biomasse Heizwerk sowie ein Fernwärmenetz betrieben. Der ganzjährige Betrieb der Wärmeversorgung sowie die hohe solare Einstrahlung in der Region sind optimale Voraussetzungen für die Bereitstellung von Wärme durch Solarthermie.

Deshalb projektierte und errichtete die Firma Unser Kraftwerk UK-Naturstrom GmbH in Friesach eine solarthermische Großanlage mit einer thermischen Leistung von 4 MWp. Die am 5.750m<sup>2</sup> großen Solarfeld generierte Solarwärme wird über eine 1.100 m lange Transferleitung zum Heizwerk transportiert, dort in einem 1.000 m<sup>3</sup> großen Wärmespeicher zwischengespeichert und anschließend ins Fernwärmenetz eingespeist. Während der Sommermonate ist dadurch die Wärmeversorgung zur Gänze solar abdeckbar, was eine enorme Einsparung an Brennstoff bedeutet. Ein nicht zu unterschätzender Zusatznutzen des großvolumigen Wärmespeichers ist die Abdeckung von Verbrauchspitzen während der Wintermonate.

Der Bau der Anlage wurde im Dezember 2020 begonnen und im September 2021 abgeschlossen. In diesem Monat erfolgte auch die Inbetriebnahme. Danach folgte der Probetrieb. Während dieser wichtigen Phase wurden zahlreiche Optimierungen durchgeführt. Zusätzlich zu der vom Betreiber selbst durchgeführten Überwachung der Betriebsparameter wird der Anlagenbetrieb im ersten Betriebsjahr im Rahmen der Begleitforschung durch die AEE Intec analysiert. Ergebnisse dieser Forschungstätigkeit sollten in die weitere Optimierung des Anlagenbetriebes bzw. in die Planung von Folgeprojekten einfließen.

Besonderheiten dieses Projektes sind das für österreichische Verhältnisse sehr große Kollektorfeld, die lange Transportleitung zwischen Kollektorfeld und Heizhaus von über 1 km sowie eine zusätzliche Photovoltaikanlage zur Stromversorgung der Solarübergabestation am Kollektorfeld.

## 2 Hintergrund und Zielsetzung

Die Firma Kelag Energie & Wärme GmbH betreibt in Friesach ein Biomasse Heizwerk sowie das örtliche Fernwärmenetz und versorgt damit neben mehrgeschossigen Wohnbauten und Einfamilienhäusern auch das Krankenhaus sowie eine Maschinenfabrik mit umweltfreundlicher Fernwärme. Es gibt keine Sommerabschaltung, die Warmwasserbereitung der Fernwärmekunden ist somit ganzjährig möglich, was letztendlich ausschlaggebend für die Realisierung des Projektes war.

Die Firma Unser Kraftwerk UK-Naturstrom GmbH errichtete am Standort Friesach eine solarthermische Großanlage mit einer thermischen Spitzenleistung von 4 MWp zur wesentlichen Unterstützung der sommerlichen Wärmeaufbringung für das Fernwärmenetz Friesach durch Erzeugung von Wärmeenergie nach dem Prinzip der erneuerbaren Energieform Solarthermie. Diese Art der Energiegewinnung ist nachhaltig, risikoarm, emissionsfrei und klimaschonend und verringert den Transportaufwand für den Brennstoffbedarf Hackschnitzel v.a. im Sommer in erheblichem Ausmaß. Der solare Anteil der eingespeisten Wärme sollte während der Sommermonate demnach 100 % und im Jahresdurchschnitt ca. 15% betragen. Der große Wärmespeicher, welcher zum Betrieb der Solaranlage während der Sommermonate absolut notwendig ist, ist für den Heizwerkbetrieb während der Wintermonate von großem Vorteil. Damit können die im Tagesverlauf auftretenden Wärmebedarfsspitzen weitgehend ausgeglichen werden und die Biomasseheizkessel können mit kontinuierlicher Last betrieben werden.

Das große Projektinteresse des Wärmeabnehmers KELAG Energie & Wärme GmbH liegt zum einen in der Realisierung einer zu 100% emissionsfreien Wärmeerzeugung in den Sommermonaten (die Anlage befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Krankenhaus) und zum anderen in einem langfristig fixierten und somit planbaren Wärmepreis.

In diesem Zusammenhang hat die Unser Kraftwerk UK-Naturstrom GmbH als Investor und Betreiber der Anlage einen langfristigen Wärmeliefervertrag mit der KELAG Energie & Wärme GmbH abgeschlossen, der einen fixen Wärmepreis für die solarthermisch erzeugte Energie über einen Zeitraum von 25 Jahren vorsieht.

Die Finanzierung des Projektes wurde über ein Bürgerbeteiligungsmodell der Unser Kraftwerk UK-Naturstrom GmbH sichergestellt. Im Rahmen dieses von der FMA anerkannten Finanzierungsmodells haben 236 Bürger aus der Region die langfristige Finanzierung des Projektes sichergestellt und haben dadurch auch einen unmittelbaren Bezug zum Projekt („Regionale erneuerbare Energie für Bürger aus der Region – und das alles lokal finanziert“).

## 3 Projektinhalt

Hauptkomponenten der im Zuge dieses Projektes errichteten solarthermischen Großanlage sind das 5.750 m<sup>2</sup> große Kollektorfeld, die 1.100 m lange Transferleitung, der 1.000 m<sup>3</sup> große Wärmespeicher sowie zwei Wärmeübergabestationen inkl. der dazugehörigen Regeltechnik.

Das Kollektorfeld befindet sich an der Landesstraße L 62 im südlichen Einfahrtsbereich von Friesach, der Wärmespeicher steht neben dem bestehenden Heizwerk der KELAG Energie & Wärme GmbH. Die beiden Standorte sind durch die Transferleitung verbunden.

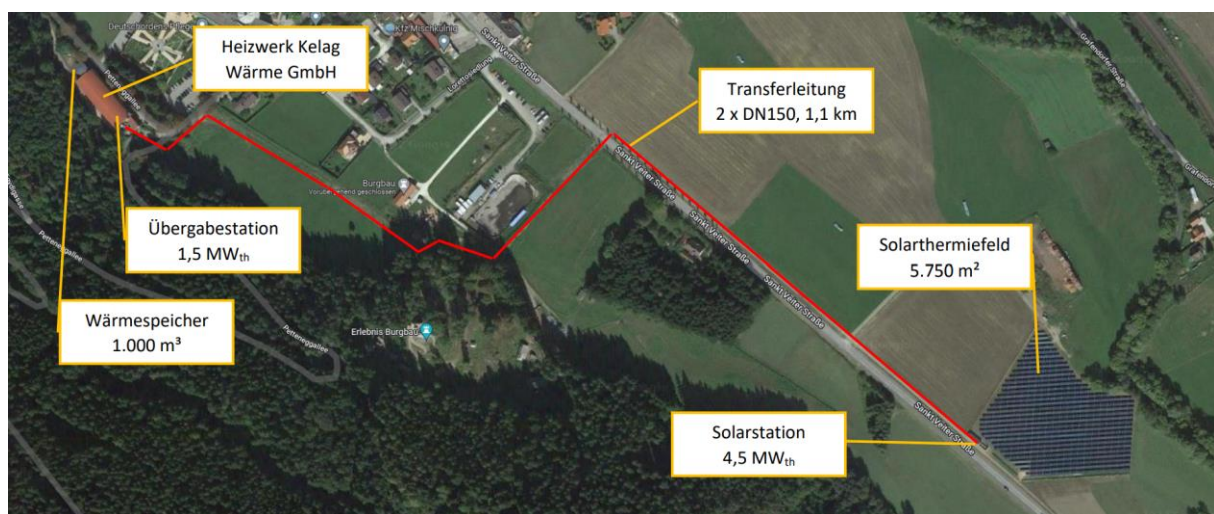


Abbildung 1: Lageplan des Anlagenstandortes

Im Folgenden werden Details über Errichtung und Funktion dieser Anlagenkomponenten beschrieben.

### Kollektorfeld

Das Solarkollektorfeld besteht aus 430 Stück Großflächenkollektoren á 13,17 m<sup>2</sup> Bruttofläche sowie 11 Stück Großflächenkollektoren á 7,91 m<sup>2</sup> Bruttofläche. Die Gesamtkollektorfläche beträgt somit 5.750 m<sup>2</sup>. Eine Doppelverglasung samt verstärkter Rückwandisolierung und ein effizientes Montagesystem sind wesentliche Bestandteile dieser hocheffizienten Solarkollektoren.

Die Ausrichtung der Kollektoren erfolgt nach Süden, die Neigung der Kollektoren beträgt ca. 30° und erreicht somit einen hohen Sommerertrag bei gleichzeitig geringer Aufstellfläche. Der Abstand der Reihen beträgt ca. 4,5 m und ermöglicht so eine optimale Bodenbewirtschaftung (am Betriebsgelände ist Schafhaltung vorgesehen).

Das Solarfeld wurde auf verzinkten Stahlgestellen mittels Rammprofilen am Boden montiert. Dabei kamen keine Betonfundamente zum Einsatz – und es erfolgt somit

auch keine Bodenversiegelung. Die Kollektoren wurden in mehreren Reihen verschaltet und derart platziert, dass das zur Verfügung stehende Grundstück unter Berücksichtigung eines minimalen Verrohrungsaufwands optimal genutzt wurde.



Abbildung 2: Kollektorfeld kurz nach Fertigstellung

Zusätzlich zu den thermischen Kollektoren wurde ein PV-Feld mit einer Leistung von 28 kWp installiert, welches den Strom für die Umwälzpumpen generiert.

Das Kollektorfeld ist eingezäunt und aus Gründen des behördlich geforderten Sichtschutzes an drei Seiten von einer Hecke umgeben.

### **Solarübergabestation**

Nachdem das Solarkollektorfeld mit frostsicherem Glykol-Wasser Gemisch gefüllt ist, die Transferleitung aber mit Fernwärmewasser und auch unter anderen Druckverhältnissen betrieben wird, ist eine Systemtrennung zwischen diesen beiden Kreisläufen notwendig.

Diese Systemtrennung ist als kompakte Einheit ausgeführt und besteht im Wesentlichen aus einem Plattenwärmetauscher, einer Druckhalteanlage, einem Stagnationskühler, Umwälzpumpen, Regelventilen sowie der notwendigen Mess- und Regeltechnik, alles in Industrie-Standardqualität. All diese Komponenten sind in einem in Holzbauweise und im typischen Friesacher Burgbau-Stil errichteten Technikcontainer untergebracht, der auf einer betonierte Bodenplatte aufgestellt wurde.



Abbildung 3: Container der Solarübergabestation

Im Container befindet sich ein temporärer Computerarbeitsplatz mit der Systemsteuerung und Internetanbindung. Mittels Glasfaserkabel ist die Kommunikation hin zum Heizhaus sichergestellt.

### Transferleitung

Die Transferleitung dient zum Transport der Solarenergie vom Kollektorfeld hin zum Pufferspeicher, am Gelände des Heizhauses untergebracht ist. Sie wird mit dem statischen Druckniveau des Wärmespeichers betrieben.

Die Transferleitung hat einen Durchmesser von 2 x 150 mm, eine Länge von ca. 1.100 m und ist als hochisoliertes Kunststoff Mantel Rohr Leitung ausgeführt. Zur punktgenauen Ortung von etwaigen Lecks ist sie mit einem speziellen Leckortungssystem ausgestattet.



Abbildung 4: Verlegung der Transferleitung

### Wärmeübergabestation

Nachdem auch die Druckniveaus zwischen Transferleitung/Wärmespeicher und dem urbanen Fernwärmenetz sehr unterschiedlich sind, ist eine weitere Systemtrennung notwendig. Diese wurde als Wärmeübergabestation in kompakter



Form im Heizhaus installiert und besteht wiederum aus einem Wärmetauscher, Umwälzpumpen, Regelventilen sowie der notwendigen Regeltechnik.



Abbildung 5: Installation der Wärmeübergabestation im Heizhaus

Von den zahlreichen Funktionen der Wärmeübergabestation seien an dieser Stelle nur die wichtigsten genannt.

- Direkte Einspeisung der generierten Solarwärme in das Fernwärmenetz
- Zwischenpufferung der generierten Solarwärme in den Wärmespeicher und Einspeisung ins Fernwärmenetz zu einem späteren Zeitpunkt
- Beladung des Pufferspeichers mittels Heizkessel und Einspeisung ins Fernwärmenetz als Spitzenlastausgleich
- Wärmemengenmessung getrennt für Ent- und Beladen des Wärmespeichers

Daraus ist auch ersichtlich, dass eine reibungslose Kommunikation der Regelungen von Solaranlage und Heizwerk absolut notwendig ist. Dies wird durch eine direkte Busverbindung der Solar- und der Fernwärmeregung sichergestellt. Die Solarregelung ist daher auf derselben EMSR-Plattform aufgebaut wie die Fernwärmeregung.

### **Wärmespeicher**

Die geplante Anlagengröße und Systemintegration erforderte einen Wärmespeicher mit 1.000 m<sup>3</sup> Speichervolumen, welcher größenbedingt nur als druckloser Speicher wirtschaftlich ausgeführt werden konnte. Die maximale Betriebstemperatur des Speichers beträgt daher 95°C. Die Speicherbeladung erfolgt durch speziell konstruierte Einströmverteiler und ergibt so eine optimale Temperaturschichtung der Solarwärme. Der Speicher wurde in unmittelbarer Nähe zum Heizwerk aufgestellt.

Für den Korrosionsschutz der Speicher-Innenseite oberhalb des Flüssigkeitsspiegels wird ein Stickstoffpolster eingesetzt, ein Über-/Unterdruckventil sichert den Behälter vor Druckschäden. Die Speicherdämmung

besteht aus einer mehrlagigen Steinwolledämmung samt einer Blechverkleidung als Witterungsschutz.

Im Jahresverlauf hat der Wärmespeicher zwei Hauptaufgaben zu erfüllen.

#### Sommerbetrieb:

Die vom Fernwärmenetz momentan nicht benötigte Solarenergie wird im Wärmespeicher temperaturabhängig eingeschichtet und kann dann Nachts oder an den Folgetagen genutzt werden. Somit können Tage mit geringerer Einstrahlung überbrückt werden.

#### Winterbetrieb:

Der Speicher wird großteils von den vorhandenen Biomasseheizkesseln mit der momentan im Fernwärmenetz nicht benötigten Wärme beladen. Zur Abdeckung von Verbrauchsspitzen wird diese zwischengespeicherte Wärme später wieder an das Netz abgegeben. Somit können die Biomassekessel mit konstanter Leistung arbeiten.



Abbildung 6: Isolierarbeiten am Wärmespeicher



## 4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

### Projektergebnisse

Der Bau der Anlage wurde im September 2021 nach einer ca. 10 Monate dauernden Bauphase abgeschlossen. Danach folgte wie geplant der Probetrieb.

### Schlussfolgerungen

Die solarthermische Anlage befindet sich nun im Regelbetrieb und liefert auch schon in den Wintermonaten den erwarteten Solarbeitrag. Alle zur Analyse des Anlagenbetriebes wichtigen Messgrößen werden kontinuierlich aufgezeichnet und ausgewertet.

Das erste Betriebsjahr stellt sicherlich eine große Herausforderung dar. Das Anlagenverhalten sowie das Zusammenspiel mit dem Biomasseheizwerk wird genauestens beobachtet. Es werden in dieser Phase in Abstimmung mit Experten des Heizwerkbetreibers, der Begleitforschung durch die AEE-Intec und mit dem Generalplaner SolarEngineering Guggenberger sicherlich noch zahlreiche Optimierungsschritte gesetzt.

### Empfehlungen

Kombination Solarthermie – Photovoltaik

Im Zuge des gegenständlichen Projekts wurde bereits ein Photovoltaikfeld mit einer Leistung von 28 kWp installiert. Die damit erzeugte elektrische Energie wird zum Betrieb der Pumpen der Solarübergabestation verwendet. Eine ideale Kombination bezüglich Eigenverbrauch-Pumpenstrombedarf und PV-Stromangebot, da Bedarf und Erzeugung stetig mit der solaren Einstrahlung steigen und fallen.

Durch Kombination des bestehenden PV-Feldes mit Batteriespeichern und einer entsprechenden Regelung könnte sogar eine Notstromversorgung für den Pumpenbetrieb bei Stromausfall gewährleistet werden. Dadurch könnte der besonders kritische Betriebsfall der Stagnation des thermischen Kollektorfeldes vermieden werden. Auch der geringe Strombedarf der Regelung während der Nachtstunden könnte dann aus Eigenproduktion gedeckt werden.

Eine weitere sinnvolle Ausbaustufe wäre die Errichtung eines weiteren großen PV-Feldes am Dach des Heizwerkes und mit dem generierten Strom eine Wasser-Wasser Wärmepumpe zu betreiben. Damit könnte das Temperaturniveau im Speicher im oberen Bereich angehoben- und im unteren Bereich abgesenkt werden. Dadurch könnte das solarthermische Feld mit niedrigeren Temperaturen betrieben werden (v.a. an Tagen geringerer Einstrahlung) was wiederum die Kollektorleistung und somit die solare Wärmeproduktion erheblich erhöhen würde.

Der Wärmespeicher wurde bereits für eine solche Betriebsweise geplant und entsprechend vorbereitet.

## C) Projektdetails

### 5 Arbeits- und Zeitplan

Der Projektablauf mit seinen wichtigsten Aktivitäten der Phasen Projektentwicklung, Projektablauf und Inbetriebnahme ist im folgenden Zeitplan dargestellt.

**ZEITPLAN FRIESACH**

Aktivität	2020					2021												2022					
	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
<b>PROJEKTENTWICKLUNG</b>																							
Einholen von Genehmigungen	■	■	■																				
Probegrabungen				■																			
Detailplanung und Komponentenauslegung				■	■	■	■	■															
Ausschreibungen und Auftragsvergabe				■	■	■	■	■	■														
<b>PROJEKTDURCHFÜHRUNG</b>																							
Fundament Speicher					■	■																	
Stahlbau Speicher							■	■															
Vermessungsarbeiten						■	■																
Verlegung Kollektorfeldverrohrung								■	■	■	■												
Verlegung Transferleitung									■	■	■	■											
Kollektorfeldunterkonstruktion										■	■	■											
Kollektormontage											■	■	■										
Solarübergabestation Kollektorfeld												■	■										
Wärmeübergabestation Heizhaus													■	■									
Elektroinstallationen														■	■								
Mess- und Regeltechnik															■	■							
Umzäunung, Begrünung, etc.																■	■						
<b>INBETRIEBNAHME</b>																							
Befüllung Kreisläufe																■							
Inbetriebnahme Kreisläufe																	■						
Probetrieb und Optimierung																	■	■	■	■	■	■	■
Dokumentation und Endabrechnung																		■	■	■	■	■	■
Regelbetrieb																					■	■	■

Auf Grund von massiven Verzögerungen beim Umwidmungsverfahren durch die zuständigen Abteilungen der Kärntner Landesregierung sowie in Folge bei der Sicherung des Grundstückes, musste der für 2016 angepeilte Projektstart gleich um mehrere Jahre verschoben werden. Dies war wohl die größte Schwierigkeit in der Projektrealisierung. In diesem Zusammenhang muss kritisch angemerkt werden, dass mit einer solchen zögerlichen Haltung in den Widmungs- und Genehmigungsverfahren die angepeilte Energiewende wohl nicht zu schaffen sein wird. Die Detailplanung und ersten Auftragsvergaben konnten leider erst nach Erteilung der letzten Genehmigungen im Oktober 2020 gestartet werden.

Covidbedingt kam es in der Folge bei einigen Schlüsselkomponenten zu beträchtlichen Lieferverzögerungen, deshalb musste auch der ursprünglich angepeilte Fertigstellungstermin Juni 2021 auf September 2021 verschoben werden.

## 6 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Als bisher durchgeführte bzw. geplante Aktivitäten können folgende genannt werden.

Derart große Solaranlagen werden von erfahrenen und verlässlichen Partnern realisiert. Beispielhaft für die „manpower“ bei solchen Projekten werden zwei wesentliche Partner vorgestellt:

Gleichenfeier am Solarfeld:

Am 21.6.2021 wurde die traditionelle Gleichenfeier am Solarfeld mit stilechter Ausstattung durchgeführt. Das Montageteam von Varista GmbH war Zeuge der erfolgreichen Leistungsabnahme durch den Generalplaner SolarEngineering Guggenberger und das wurde gebührend gefeiert.



Am 8.9.2021 wurde schließlich die gesamte Rohr- und Anlagenmontage erfolgreich abgeschlossen. Das Montage-Kernteam von ATG Anlagentechnik GmbH war sichtlich stolz und erleichtert.



## Eröffnungsfeier

Am 16. August 2021 fand die offizielle Eröffnungsfeier der Anlage statt, zu der hochrangige Vertreter aus Politik und Wirtschaft geladen waren.

## Walking Day:

Am 8. Nov. 2021 besuchte eine Abordnung der Kärntner Ingenieurbüros die Anlage und überzeugte sich von der Kompaktheit der Anlagenplanung und auch den ungewohnt großen Dimensionen des Kollektorfeldes und des Wärmespeichers.

## Österreichs Energie:

Ein Kurzfilm vom November 2021 zum Projekt Friesach beleuchtet die Beweggründe mehrerer Personen in Friesach sowie vom FW-Betreiber KELAG Wärme GmbH und vom Generalplaner SolarEngineering Guggenberger.

link zum Film:

[https://www.linkedin.com/feed/update/urn%3Ali%3Aactivity%3A6892373837015519232/?midToken=AQEt8kTW1VdkKQ&midSig=3--BEMSBv8VW41&trk=eml-email\\_notification\\_single\\_mentioned\\_you\\_in\\_this\\_01-notifications-1-hero%7Ecard%7Efeed&trkEmail=eml-email\\_notification\\_single\\_mentioned\\_you\\_in\\_this\\_01-notifications-1-hero%7Ecard%7Efeed-null-76pdwq%7Ekywp20mv%7Ehs-null-voyagerOffline](https://www.linkedin.com/feed/update/urn%3Ali%3Aactivity%3A6892373837015519232/?midToken=AQEt8kTW1VdkKQ&midSig=3--BEMSBv8VW41&trk=eml-email_notification_single_mentioned_you_in_this_01-notifications-1-hero%7Ecard%7Efeed&trkEmail=eml-email_notification_single_mentioned_you_in_this_01-notifications-1-hero%7Ecard%7Efeed-null-76pdwq%7Ekywp20mv%7Ehs-null-voyagerOffline)

## Fernsehbeitrag auf KT1:

Zum Baustart der Anlage versammelten sich die Gemeindevertretung, der Wärmeabnehmer KELAG Energie & Wärme GmbH, der Errichter und Betreiber Unser Kraftwerk UK-Naturstrom GmbH, der Generalplaner SolarEngineering Guggenberger sowie einige Komponentenlieferanten in Friesach und begründeten Ihr Engagement in diesem Projekt.

link zum Beitrag: <https://www.kt1.at/solarthermie-fuer-fernwaerme-friesach/>

## Fernwärmetage 2022:

Als besonderes Angebot für die anreisenden Teilnehmer zu den Fernwärmetagen 2022 in Villach wird die Solaranlage Friesach am 16.3.2022 ihre Pforten öffnen und interessierten Besuchern das Anlagenkonzept sowie Erfahrungen und



Empfehlungen für die Planung, Errichtung und den Betrieb solcher solarthermischen Großanlagen vermitteln. Rede und Antwort wird der Generalplaner SolarEngineering Guggenberger bieten.

Exkursion Solare Fernwärme in der Stadt:

Am 13. Juni 2022 wird eine große Besuchergruppe in Friesach erwartet. Betreiber, Errichter und Planer von großen Wärmeversorgungsanlagen für Nah-/Fernwärmenetze und gewerblichen Wärme-Großkunden kommen auf Einladung von Austria Solar zum Erfahrungsaustausch nach Friesach.

*Details zur Veranstaltung siehe: <https://www.solarwaerme.at/aktuelle-veranstaltungen/>*

Auf jeden Fall sind in dieser Richtung vom Projektträger und Anlagenbetreiber Unser Kraftwerk UK-Naturstrom GmbH, vom Heizwerkbetreiber KELAG Energie & Wärme GmbH sowie vom Generalplaner SolarEngineering Guggenberger weitere Aktivitäten angedacht. Dazu müssen aber erst erste Betriebserfahrungen und Betriebsergebnisse vorliegen. Weiters werden Messergebnisse des Anlagenverhaltens aus der Begleitforschung von der AEE Intec erfasst und veröffentlicht.

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte sowie die barrierefreie Gestaltung der Projektbeschreibung, übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

Die Fördernehmerin/der Fördernehmer erklärt mit Übermittlung der Projektbeschreibung ausdrücklich über die Rechte am bereitgestellten Bildmaterial frei zu verfügen und dem Klima- und Energiefonds das unentgeltliche, nicht exklusive, zeitlich und örtlich unbeschränkte sowie unwiderrufliche Recht einräumen zu können, das Bildmaterial auf jede bekannte und zukünftig bekanntwerdende Verwertungsart zu nutzen. Für den Fall einer Inanspruchnahme des Klima- und Energiefonds durch Dritte, die die Rechteinhaberschaft am Bildmaterial behaupten, verpflichtet sich die Fördernehmerin/der Fördernehmer den Klima- und Energiefonds vollumfänglich schad- und klaglos zu halten.