

Publizierbarer Endbericht

Gilt für das Programm Mustersanierung und solare Großanlagen

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitel:	Solares Energiesystem Riederhof
Programm:	Solare Großanlagen - Neue Technologien – KR19ST1K17624
Projektdauer:	01.04.2021 bis 31.07.2021
KoordinatorIn/ ProjekteintreicherIn	Oswald Hauser
Kontaktperson Name:	Oswald Hauser
Kontaktperson Adresse:	Truyen 113 6521 Ried im Oberinntal
Kontaktperson Telefon:	00436765562546
Kontaktperson E-Mail:	info@hotel-riederhof.at
Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):	3F Solar Technologies GmbH, Wien
Adresse Sanierungsobjekt:	Truyen 113 6521 Ried im Oberinntal
Projektwebseite:	
Schlagwörter:	Hybridkollektoren, PVT, Solarthermie
Projektgesamtkosten:	389.353 €
Fördersumme:	236.500 €
Klimafonds-Nr.:	C062157
Erstellt am:	05.10.2022

B) Projektübersicht

1 Kurzzusammenfassung

Am Standort des Hotelbetriebs Hotel Riederhof GmbH & Co KG wurde im Jahr 2021 eine solarthermische Großanlage für die Bereitung von Brauchwarmwasser und zur Heizungsunterstützung neu errichtet.

Seitens Hotelmanagement wurde an das Projektkonsortium die Anforderung gestellt, einen möglichst hohen solaren Deckungsgrad sowohl auf der thermischen, als auch auf der elektrischen Seite zu erreichen.

Erfüllt wurde diese Anforderung dadurch, dass sämtliche Dachflächen, die sich aufgrund ihrer Ausrichtung zur Nutzung von Solarenergie eignen, vollflächig mit verschiedenen Kollektortechnologien ausgestattet wurden; neben Flachkollektoren für die Gewinnung solarthermischer Energie und Photovoltaik-Modulen für die erneuerbare Stromgewinnung, waren dies vorrangig Hybrid-/PVT-Kollektoren, die aufgrund der parallelen Produktion von Strom und Wärme in einem Kollektor einen höheren Energieoutput pro m² Installationsfläche aufweisen, als dies reine Solarthermie-Kollektoren oder Photovoltaik-Module tun.

Besonderes Augenmerk wurde bei der Errichtung des Solarenergiesystems darauf gelegt, die Kollektoren architektonisch wertvoll ins Gesamtensemble des Hotels zu integrieren; eine Herausforderung, die durch die dachparallele Montage sämtlicher Module vollumfänglich erreicht wurde.

Parallel zur solarthermischen Großanlage wurde auch das gesamte restliche Energiesystem auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Auch hier wurde durch den Einsatz hochwertiger Produkte dem Anspruch des Hotelmanagements Rechnung getragen, ein Vorzeigeobjekt zu errichten und somit nicht nur das am Dach weithin sichtbare solare Energiesystem, sondern auch den Heiz- und Technikraum selbst, potenziell für Repräsentationszwecke nutzen zu können.

2 Hintergrund und Zielsetzung

Im Zuge von Sanierungsarbeiten zum Umbau und zur räumlichen Erweiterung des Hotelbetriebs Hotel Riederhof GmbH & Co KG sollte neben räumlichen Maßnahmen auch der in die Jahre gekommene Heizraum komplett erneuert werden.

Bis zum Zeitpunkt der Renovierung wurden Warmwasserbereitung, Raumheizung und Erwärmung des Außenpools ausschließlich über einen 160 kW Ölkessel und einen 2000l Nutzwarmwasser fassenden Warmwasserspeicher realisiert. Eine 10m² Solarthermie-Anlage war zwar dachintegriert installiert, jedoch nicht funktional in das System eingebunden.

Nach Aussage des Hotelmanagements gab es in tiefwinterlichen Phasen das Problem, dass teilweise nicht genügend Warmwasser für die Hotelgäste zur Verfügung stand.

Die Aufgabenstellung bestand somit darin, in einem großen Renovierungsschritt das gesamte Heiz- und Warmwasserbereitungssystem komplett zu erneuern und die ganzjährig stabile Versorgung mit Warmwasser, sowie mit Heizwärme für Raumheizung und Poolerwärmung sicherzustellen.

Übergeordnete Zielsetzung der Hotel Riederhof GmbH & Co KG war bei allen Maßnahmen, einen möglichst hohen Anteil des Endenergiebedarfs mittels Solarenergie (Solarthermie und Photovoltaik) zu decken.

3 Projektinhalt

Ausgehend von den definierten Anforderungen und Zielsetzungen wurde in mehreren Abstimmungsrunden zwischen Hotelmanagement, Installationsbetrieben, Solartechnikbetrieben und Leittechnikbetrieb ein Renovierungs- und Umsetzungskonzept für das Energiesystem erarbeitet.

Da es sich am Standort primär um ein Hochtemperatur-Heizsystem (Für Warmwasserbereitung und größtenteils Radiatoren als Wärme-Abgabesystem) handelt, wurde neben PVT-/Hybridkollektoren zur gleichzeitigen Produktion von Wärme und Strom in einem ersten Entwurf mit aufgeständerten Vakuumröhren-Kollektoren geplant, um ein entsprechend hohes Temperaturniveau auch im Winter erreichen zu können.

Aufgrund der alpinen Lage des Standorts und der besseren Abtaufähigkeit wurde im Planungsprozess jedoch schlussendlich auf Flachkollektoren als solarthermische Hochtemperatur-Wärme-Produzenten umgeschwenkt. Dies ermöglichte – unter Berücksichtigung der im Planungsprozess simulierten Energieverbrauchs und -produktionsdaten – darüber hinaus auch eine dachparallele Ausführung aller Kollektor-Typen (PVT, Solarthermie, PV) und

somit eine architektonisch ansprechende Einbindung in das Gesamtensemble des Hotels.

Neben der Zielsetzung, die maximale Belegung der verfügbaren Dachfläche zu nutzen, um die größtmögliche solare Deckung des Strom- und Wärmebedarfs am Standort zu erreichen – welche durch den Einsatz der drei verschiedenen Kolleorttechnologien (PVT, ST und PV) erfüllt wird – sollte auch die Ausführung des weiteren Systems (Wärmespeicher, Zusatz-Wärmebereiter, Leittechnik) den höchsten Ansprüchen genügen.

Entsprechend der Rückmeldung über die teilweise auftretende Problematik des Warmwassermangels und um für die installierte solarthermische Fläche von 66m² Flachkollektoren und 95m² PVT-Kollektoren entsprechend Speichervolumen zur Verfügung zu haben, wurden 5x1000l Pufferspeicher am Standort installiert. Der Einsatz dieser fünf parallel verschalteten Pufferspeicher anstatt nur eines 5000l Pufferspeichers war aufgrund des begrenzten Platzbedarfs, respektive der geringen Raumhöhe am Installationsstandort, unumgänglich.

Die Warmwasserbereitung wurde aus Gründen der optimierten Speichernutzung mittels drei kaskadierender Frischwassermodule umgesetzt - jeweils getrennt in einen Hochtemperatur-Abschnitt für den Dauerbetrieb der Zirkulationsleitung und die direkte Brauchwarmwasser-Zapfung, sowie in einen Mitteltemperatur-Abschnitt für die Vorwärmung des Brauchwarmwassers.

Bei der Einbindung der PVT-Kollektoren in das Energiesystem wurde darauf geachtet, die Kollektoren mit einer möglichst niedrigen Temperatur zu betreiben, um durch den so erzielten Kühleffekt die Photovoltaik-Leistung zu erhöhen. Ermöglicht wird dies durch die vorrangige Erwärmung des ganzjährig betriebenen Außenpools mit den PVT-Kollektoren. Erst wenn dieser seine Zieltemperatur von 30°C erreicht hat, werden die Kollektoren – in einem höheren Temperaturniveau – für die Erwärmung der 5x1000l Puffervolumen genutzt.

Eine Besonderheit der am Standort umgesetzten Hydraulik ist, dass in Phasen des geringen Wärmebedarfs für die Warmwasserbereitung – beispielsweise in der Zwischensaison – 3/5 des Speichervolumens auch für die Raumheizung herangezogen werden können und somit die Solarwärme nicht ausschließlich für die Warmwasserbereitung, sondern auch für die Temperaturhaltung des Gebäudes herangezogen wird.

Als zusätzliches Heizsystem wurde entsprechend der Vorgabe der Hotel Riederhof GmbH & Co KG ein Gas-Brennwertgerät mit einer Spitzenleistung von 250 kW verbaut. Es wurde jedoch in der Konzeptionierung des Systems darauf geachtet, dass ein Austausch gegen eine Sole/Wasser-Wärmepumpe in der gleichen Leistungsklasse jederzeit und mit sehr geringem Aufwand möglich ist. Erste Vorplanungen für eine entsprechende Umstellung laufen – Stand 09.2022 - bereits.

Unter Berücksichtigung der Möglichkeit, dass das Projekt in die wissenschaftliche Begleitforschung der Förderschiene Solar Großanlagen aufgenommen werden könnte, wurde die Leittechnik von Projektbeginn an als integraler Bestandteil des Gesamtsystems betrachtet. Es konnte auf diese Weise ein Leittechnik-System am Standort errichtet werden, das neben der Erfüllung sämtlicher Anforderungen der Begleitforschung auch das gesamte Energiesystem am Standort betreibt und somit die optimale Energieeinbringung/Energieproduktion der solaren Großanlage sicherstellt.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Umstellung des Gebäudebestands in Österreich auf erneuerbare Energien ist eine der zentralen Herausforderungen der kommenden Jahre im Bereich der Gebäude-/Energietechnik. Das Projekt *Solares Energiesystem Riederhof* stellt mit Hinblick auf diese Aufgabe einen durchgängig gelungenen Versuch dar, das große Potential durch die Kombination von verschiedenen Solartechnologien aufzuzeigen.

So wurde einerseits der Beweis erbracht, dass die technische Machbarkeit einer Auf- und Umrüstung von sehr großen und komplexen Bestandsanlagen mit einem Solaren Energiesystem gegeben und überdies auch wirtschaftlich darstellbar ist. Andererseits konnte gezeigt werden, dass der kombinierte Einsatz von Hochtemperatur-Solarthermie-Flachkollektoren und Mitteltemperatur-PVT-Kollektoren in einem System sinnvoll möglich ist.

Am Standort ist neben der Versorgung mit (erneuerbarer) Wärme, auch die Versorgung mit Strom aus Solarenergie eine der zentralen Herausforderungen - bei gleichzeitig sehr begrenzt verfügbarer Montagefläche. Hier zeigen sich deutlich die Vorteile des Einsatzes von PVT-Kollektoren bei eingeschränktem Platzangebot, da diese durch die Kombination der solaren Strom- und Wärmeerzeugung in einem Modul zu - in Summe - höheren Solarenergieerträgen pro belegtem m² Montagefläche führen.

Als größte Herausforderung stellt sich im Rückblick auf den gesamten Projektablauf die relativ schlechte bis größtenteils gar nicht vorhandene Informationssituation zur Bestandsanlage dar. Mit Ausnahme der Energiekostenabrechnungen und eines, einige Jahre vor Projektbeginn erstellten, Energieausweises gab es kein Datenmaterial, auf dessen Basis eine wirklich valide Auslegung des Gesamtsystems durchgeführt werden konnte. So wurde beispielsweise der Energieverbrauch für Warmwasserbereitung in den Sommermonaten zu gering angenommen und hätte daher - sofern hier entsprechende Messdaten vorab verfügbar gewesen wären - durchaus ein noch größerer solarthermischer Anlagenteil (Einsatz von PVT-Kollektoren anstatt der PV-Module) umgesetzt werden können.

Um insbesondere die Renovierungsquote im Bestand respektive die Umstellung von Klein- und Mittelbetrieben auf solare Energiesysteme zu erhöhen, wäre daher anzudenken, die Erfassung der Bestandsenergiekosten als Projekt-Vorarbeit in die Förderung aufzunehmen, oder aber die Förderlinie „Machbarkeitsstudie“ auf Objekte mit weniger als 5000m² Kollektorfläche auszuweiten. Projektdetails

5 Arbeits- und Zeitplan

Ende 2019: Erste Kontaktaufnahme seitens Hotelmanagement mit Projektkonsortium

Q1 2020: Beginn der Planungsarbeiten und Erstellung Energiekonzept

Q2 2020: Simulation des Anlagenbetriebs und Anpassung Energiekonzept

Q3 2020: Erstellung Basis-Hydraulikschema und Kontaktaufnahme mit örtlichen Installationsunternehmen

Q4 2020: Fortsetzung Planungsarbeiten und Einholen von Angeboten für Umsetzung / Vergabe durch Hotelmanagement auf Basis Empfehlung seitens Projekt-Konsortium

Q1 2021: Feinplanung Hydraulikschema und Erarbeiten Messtechnikkonzept

Q1/Q2 2021: Finalisierung Planungsarbeiten und Bestellung der Komponenten

Q3 2021: Anlagenbau und Inbetriebnahme der Anlagenteile je nach Fertigstellungsgrad

Q3/Q4 2021: Erarbeitung Mängelliste auf Basis Systembetrieb

Q1/Q2 2022: Abarbeitung Mängelliste

Q3 2022: Inbetriebnahme Monitoring für wissenschaftliche Begleitforschung

Fortlaufend: Monitoring der Betriebsdaten und Optimierungen im Systembetrieb

6 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

KEINE

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.