

SOLARE PROZESSWÄRME

EIN EUROPÄISCHES PROJEKT WIDMET SICH DEM ZUKUNFTSMARKT.
MITTÄTER GESUCHT.

In Europa weist die Nutzung von solarer Wärme im privaten und öffentlichen Bereich eine steigende Marktentwicklung auf. Dem entgegen befindet sich die Solare Prozesswärme noch immer in ihren Startlöchern. Um dies zu ändern und das Marktgeschehen zu fördern, wurde das Projekt Solar Process Heat (SO-PRO) initiiert.

Bereits seit langem gibt es die geeignete Technik, um das enorme Potenzial der Solaren Prozesswärme in einem Temperaturbereich von unter 100°C mühelos zu erschließen. Heute sind Unternehmen gut beraten, diesen Markt auch nachzuzuforschen. Mit den steigenden Energiepreisen, einem wachsenden Umweltbewusstsein der Kunden und den gesetzlichen Vorgaben zur Energieeinsparung sowie zur CO₂-Reduktion rückt der Einsatz Erneuerbarer Energien im industriellen und gewerblichen Sektor immer stärker in den Fokus der Unternehmen. Die Solare Prozesswärme kann dabei ein Baustein für eine unternehmensweite Energiestrategie sein, um die Energieeffizienz zu steigern und die CO₂-Emissionen sowie die Energiekosten zu senken.

Riesiges Potenzial

Solare Prozesswärme beschreibt die Erzeugung und Nutzung thermischer Sonnenenergie in gewerblichen und industriellen Produktionsprozessen. Dabei wird die Sonnenenergie meist in Form von heißem Wasser, Wasserdampf oder erwärmter Luft den Prozessen zugeführt. Geeignet sind Niedertemperatur-Prozesse wie Waschen, Reinigen, Trocknen, Entfetten und Vorwärmen, die sich in den unterschiedlichsten Branchen finden.

Das Potenzial ist riesig: Rund ein Drittel der in Industrie und Gewerbe benötigten Prozesswärme bis 100°C ist mit kommerziell verfügbaren Kollektoren solarthermisch erschließbar. Dennoch existieren erst lediglich rund 100 Anlagen in Europa. Allein für Nordrhein-Westfalen (NRW) ergibt sich ein rechnerisches Potenzial für diese Solare Prozesswärme von rund 5,5 Mio. Quadratmeter Solarkollektorfläche.

Beispiele für Solare Prozesswärme in NRW

Zur Zeit existieren in NRW nur wenige

Anlagen zur Erzeugung Solarer Prozesswärme: Im März 2010 nahm der Feinkosthersteller Edmund Merl die bislang größte Solare Prozesswärmanlage in Betrieb. Die rund 570 m² große Anlage erhitzt insgesamt 30.000 Liter Wasser auf bis zu 60°C. Das Wasser kommt im gesamten Produktionsablauf zum Einsatz und wird beispielsweise während und nach der täglichen Produktion zum Reinigen und Spülen der Abfüllanlagen genutzt. Der Wunsch des Feinkostherstellers seine Arbeitsprozesse umweltfreundlicher zu gestalten und eine Entkopplung von steigenden Energiepreisen zu erzielen, war ausschlaggebend für die Entscheidung, eine solarthermische Anlage einzusetzen. Mit der Förderung in Höhe von 90.000 € aus dem Programm progress.nrw wurde die Finanzierung der Anlage durch die Landesregierung unterstützt.

Ein anderes realisiertes Beispiel für die Nutzung Solarer Prozesswärme ist die Anlage des Familienunternehmens Steinbach & Vollmann, ein Hersteller von Schließ- und Beschlagsystemen. Im Januar 2008 wurde eine 400 m² große Solarthermie-Anlage für die Aufheizung der Galvanikbäder in Betrieb genommen. Zusätzlich sorgt die Solartechnik für Wärme in den Waschräumen der Belegschaft. Die Anlage hat eine Leistung von 210 Kilowatt und senkt den Gasverbrauch des Unternehmens um 35 bis 40%. Dies entspricht in etwa einer CO₂-Minderung von mehr als 20 Tonnen im Jahr.

Das Projekt SO-PRO

Die bislang schwache Marktsituation für Solare Prozesswärme lässt sich neben fehlenden Anreizen auch auf mangelnde Informationen bei allen Beteiligten zurückführen. Die Entscheidungsträger aus Gewerbe und Industrie kennen oftmals diese Möglichkeit Erneuerbare Energien zu nutzen nicht oder haben Vorurteile bezüglich der Betriebssicherheit. Die Fachleute hingegen schrecken häufig vor den komplexen Zusammenhängen, die sich durch eine Einbindung von Solarthermie in die vorhandenen Prozesse ergeben, zurück.

Um den Hemmnissen dieses Zukunftsmarktes entgegen zu wirken, wurde das europäische Projekt Solar Process Heat initiiert. Erklärtes Ziel ist die Entwicklung des Marktes für Solare Prozesswärme stärker voranzutreiben. Die Ingenieurgesellschaft Gertec ist als eine von sechs unabhängigen Regionalpartnern für die Umsetzung der Projektaktivitäten in NRW verantwortlich. Das Projekt wird finanziell mit Mitteln des Programms Intelligente Energie Europa und vom Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes NRW getragen.

Es gliedert sich in verschiedene Aktivitäten, die darauf abzielen, das Thema Solare Prozesswärme näher in das Blickfeld der Entscheidungsträger aus der Wirtschaft zu rücken, ihnen und Planern geeignete Entscheidungshilfen zur Verfügung zu stellen, ausführende und planende Fachkräfte im Rahmen einer Fachschulung weiterzubil-

Tabelle 1: Mögliche Anwendungen für Solare Prozesswärme

Branche	Prozess	Temp.-niveau [°C]
Lebensmittel und Getränke	Trocknen	30-90
	Waschen	40-80
	Pasteurisieren	80-110
	Kochen	95-105
	Eindicken	70-80
	Wärmebehandlung	40-60
Textilindustrie	Waschen	40-80
	Bleichen	60-100
Chemieindustrie	Kochen	95-105
Metallindustrie	Entlacken	60-80
	Galvanisieren	40-110
Holzindustrie	Trocknen	50-80
	Beizen	50-80
Branchenübergreifend	Vorwärmung von Kesselwasser	30-100
	Beheizung von Industriehallen	30-80
	Waschen	40-90
	Vorwärmen	20-100

Quelle: Weiss, W.: Erneuerbare Energien, 03-2005, S. 4 und Müller, T.: Forschungsforum 04/2003, AEE - Institut für Nachhaltige Technologien, Gleisdorf 2003

Bild 1: Beispiele umgesetzter Solaranlagen für Prozesswärme

<p>Edmund Merl GmbH & Co. KG, Brühl Feinkostherstellung</p> <p>Anwendung Warmwasser: Spülung und Reinigung der Abfüllanlage bis 60°C Anlagentyp: Flachkollektor Kollektorfeld: 568 m² Speichervolumen: 30.000 Liter Solarer Deckungsgrad: 40% des Gesamtwärmebedarfs</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Foto: Priogo AG</p>	<p>Steinbach und Vollmann GmbH & Co. KG, Heiligenhaus Schloss- und Beschlägeherstellung</p> <p>Anwendung Warmwasser: galvanische Bäder bis 80°C Temperaturniveau: bis 80°C Anlagentyp: Vakuümrohrenkollektor Kollektorfeld: 400 m² Speichervolumen: direkte Wärmeabgabe an die Galvanikbäder Solarer Deckungsgrad: 35% des Gesamtwärmebedarfs</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Foto: Steinbach und Vollmann GmbH & Co. KG</p>
---	--

den und neue Finanzierungsmodelle für den Markt zu entwickeln. Regelmäßige Treffen im kleinen und großen Rahmen fördern darüber hinaus den Austausch von Know How zwischen allen Akteuren. Beispielsweise fand im November ein Workshop zu dem Thema „Speichertechnik und Prozessanbindung“ statt.

Außerdem soll der Einsatz solarthermischer Anlagen für die Prozesswärmebereitstellung in mindestens zwei Pilotprojekten in NRW demonstriert werden. Noch ist der Projektpartner Gertec auf der Suche nach diesen Pilotprojekten und bietet interessierten Firmen an, kostenlos unterstützend zur Seite zu stehen.

Erkenntnisse aus 15 Energieanalysen

In der ersten Phase des Projektes SO-PRO wurden Energieanalysen hinsichtlich der Eignung des Einsatzes von Solarthermie durchgeführt. In diesen Kurzanalysen wurden bei jeweils einer Vor-Ort-Begehung in 15 Unternehmen der Wärmeverbrauch in der Produktion sowie die aktuelle Wärmeversorgung aufgenommen und die technische und wirtschaftliche Machbarkeit der Umsetzung einer solarthermischen Anlage für Prozesswärme analysiert und eingeschätzt. Unternehmen aus verschiedenen Industrie-sektoren wurden aufgesucht.

Aus diesen Energieanalysen ergaben sich drei wichtige Erkenntnisse:

Vor der Einbindung einer solarthermischen Anlage in das Wärmeversorgungssystem eines Produktionsprozesses muss die gesamte energetische Situation des Unternehmens analysiert werden, dafür müssen Fachleute tief in die Prozessabläufe einsteigen. Eine umfassende Energieanalyse kann ergeben, dass die Umsetzung anderer Energieeffizienzmaßnahmen wie beispielsweise die Wärmerückgewinnung zunächst sinnvoller ist.

Des Weiteren ist in manchen Fällen die praktische Umsetzung nicht möglich. So fehlt es beispielsweise an ausreichender Fläche, um Solarkollektoren und Speichereinheiten unterzubringen. Generell ist eine möglichst einfache technische Integrationslösung für die Solarthermieanbindung anzustreben, um Kosten zu minimieren.

Selbst wenn eine technische Machbarkeit, wie in den meisten untersuchten Unternehmen, gegeben ist, ist die Solarthermienutzung bei richtiger Auslegung und Einbindung aufgrund der derzeitigen Energiepreissituation und hoher Installationskosten unter wirtschaftlichen Aspekten nur knapp realisierbar. Bei weiterer Erhöhung der konventionellen Energiepreise reduzieren sich die Kapitalrücklaufzeiten einer solarthermischen Anlage jedoch deutlich.

Checkliste für Unternehmen

Aufbauend auf den Energieanalysen wurde eine „Checkliste für Unternehmen“ mit elf einfach zu beantwortenden Fragen entwickelt. Diese soll Entscheidungsträgern aus Gewerbe und Industrie einen ersten Einblick in das Thema Solare Prozesswärme liefern und ihnen bei der

Tabelle 2: Eckdaten und Ergebnisse der durchgeführten Energieanalysen hinsichtlich der grundsätzlichen Eignung verschiedener Prozesse für den Einsatz von Solarthermie

Branche	Anzahl Beschäftigte	Gesamtenergieverbrauch Strom [MWh/a]	Gesamtenergieverbrauch Wärme [MWh/a]	Max. solare Prozesswärme [MWh/a]	Anwendung	Wärmerückgewinnung [Ja / Nein]	für Solare Prozesswärme geeignet [Ja / Nein]
Chemie	30	120	470	33	Warmwasser für Produktionsprozess	Nein	Ja
Fleischverarbeitung	140	712	1.440	144	Warmwasser für Produktionsprozess	Ja	Ja
Armaturenfertigung	350	3.500	3.000	2.000	Warmwasser für Galvanik	Nein	Nein
Molkerei	150	12.000	50.000	1.835	Speisewasservorerwärmung Dampfkessel	Ja	Nein
Verpackungsherstellung	100	12.000	2.700	11.000	Solares Kühlen	Nein	Nein
Brauerei	105	2.800	8.500	1.000	Warmwasser für Leergutreinigung	Ja	Ja
Brauerei	25	n.n.	1.270	150	Warmwasser für Leergutreinigung	Ja	Nein
Textilverarbeitung	68	1.100	4.000	1.160	Warmwasser für Färbeprozess	Ja	Ja
Getränkeherstellung	150	7.000	2.600	120	Warmwasser für Reinigung der Prozessanlage	Ja	Ja
Getränkeherstellung	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	Warmwasser für Reinigung der Prozessanlage	Ja	Ja
Oberflächenveredelung	20	240	250	33	Warmwasser für Metall-Vorbehandlung	Ja	Ja
Fleischverarbeitung	202	1.100	1.600	160	Warmwasser für Produktionsprozess	Ja	Ja
Textilverarbeitung	100	1.500	4.500	1.000	Warmwasser für Färbeprozess	Ja	Ja
Metallverarbeitung	200	3.000	2.000	1.500	Warmwasser für Galvanik	Nein	Ja
Oberflächenveredelung, Lackiererei	30	260	290	45	Warmwasser für Metall-Vorbehandlung	Ja	Ja

Quelle: Gertec GmbH

Bild 2: Checkliste für Unternehmen

SO-PRO

Allgemeine Informationen

Name des Unternehmens
 Branche / Produkt
 Kontaktdaten

Knock-out-Kriterien	Ja	Nein	Anmerkungen / Details
Benötigen Sie Prozesswärme im Temperaturbereich von unter 80°C?			
Verfügen Sie über ausreichend Fläche (Flachdach, Schrägdach), um Kollektoren zu installieren (min. 50 m ²)			
Sind diese Flächen (tendenziell) süd-orientiert und ohne nennenswerte Verschattung?			

Okay-Kriterien	Ja	Nein	Anmerkungen / Details
Benötigen Sie Prozesswärme von März bis September?			
Benötigen Sie Prozesswärme an mindestens fünf Tagen der Woche?			
Haben Sie genug Raum (z.B. Lager-/Abstellraum) zur Installation von Pufferspeichern? (min. 10 m ³)			
Planen Sie in den nächsten Jahren eine Erweiterung oder einen Umbau Ihrer Produktionsstätte oder -anlagen?			
Ist die Nutzung von Abwärme aus anderen Prozessen/ Systemen wie z.B. Kompressoren, Rückkühlwerken oder Economizern ausgeschlossen?			
Ist eine Amortisationszeit für Investitionen in die Energieversorgung von über fünf Jahren für Ihr Unternehmen akzeptabel?			
Sind stabile Energiekosten ein entscheidender Faktor für Ihr Unternehmen?			
Gibt es in Ihrem Unternehmen grundsätzliches Interesse an der Nutzung Erneuerbarer Energie (z.B. aus Gründen des Umwelt-/Klimaschutzes, Image, CO ₂ -Reduktionsziele)?			

Für weitere Informationen zum Thema „Solare Prozesswärme“ senden Sie diese Checkliste bitte ausgefüllt an:
 GERTEC GmbH Ingenieurgesellschaft,
 Klaus Kottsieper, klaus.kottsieper@gertec.de, Tel.: 0201 / 245 64-53; Fax: -20

Prüfung helfen, ob solarthermische Energie für den Betrieb geeignet ist. Planer und Installateure können die Checkliste auch verwenden, um auf Industrie und Gewerbe zuzugehen und es der technischen Betriebsführung eines Unternehmens zu ermöglichen, sich zum Thema Solare Prozesswärme zu informieren und einen Selbstcheck durchzuführen.

Planungshilfe für Fachleute

Die von den regionalen Projektpartnern und dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme gemeinsam entwickelte Planungshilfe ist ein weiterer Schritt zur Sensibilisierung der Marktteilnehmer. Die Broschüre stellt Planern, Installateuren und Solarfirmen Informationen zur Einbindung von Solaranlagen in die Prozesstechnik bereit. In dem kurzen, praxisorientierten Dokument sind Auslegungsansätze für vier industrielle Prozessanwendungen ausgearbeitet und in einigen Schritten detailliert erklärt:

- Aufheizen von Frischwasser für offene Wasch- & Reinigungsprozesse,
- (Vor-)Heizen von Kessel-Zusatzwasser für (teilweise) offene Dampfkreise,
- Beheizen von industriellen Bädern und Kesseln,
- Konvektives Trocknen mit Heißluft in offenen Systemen.

Diese Prozesse wurden ausgewählt, da sie häufig in den verschiedenen Industriesektoren vorzufinden sind und ein großes Potenzial für Solare Prozesswärme aufweisen.

Netzwerk Solare Prozesswärme

Entscheidungsträger gewerblicher und industrieller Unternehmen mit Niedertemperaturwärmebedarf für Prozesswärme oder -kälte, Planer, Installateure, Vertreter von Herstellerfirmen der Solarbranche sowie Energiedienstleister als auch Multiplikatoren haben sich im Rahmen des Projektes zu einem Netzwerk Solar-

re Prozesswärme zusammengeschlossen. Ziel ist es, rund um das Thema Solare Prozesswärme zu informieren und einen Austausch zu ermöglichen. Die Teilnehmer des Netzwerkes werden nicht nur über die neuesten Ergebnisse aus dem Projekt SO-PRO, über das aktuellste Fachwissen und über praktische Beispiele und Erfahrungen informiert, sondern können sich auch über Probleme und Vorbehalte hinsichtlich Solarer Prozesswärme „auf Augenhöhe“ austauschen.

Alle Interessierten sind herzlich eingeladen, am Netzwerk und den damit verbundenen Aktivitäten teilzunehmen. Senden Sie hierzu bitte Ihre Kontaktdaten an die unten genannten Ansprechpartner – wir nehmen Sie dann in unseren Netzwerkverteiler auf und gewährleisten Ihnen, diese Daten nur im Rahmen des Projektes SO-PRO zu verwenden. Auch die Checkliste und die Planungshilfe können kostenlos angefordert werden.

Für weitere Informationen besuchen Sie die Homepage:

☐ <http://www.gertec.de>

► Aktuelle Projekte ► SO-PRO
 oder die internationale Projekthomepage:

☐ <http://www.solar-process-heat.eu>

ZUR AUTORIN:

► *Marit Kleinow*

Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft,
 Essen

Marit.Kleinow@gertec.de

CO-AUTOREN:

► *Heli Kasa*

Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft,
 Essen, Projektkoordinatorin für das Projekt SO-PRO

Heli.Kasa@gertec.de

► *Klaus Kottsieper*

Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft,
 Essen, Projektleiter für das Projekt SO-PRO

Klaus.Kottsieper@gertec.de

Netzwerk-Vorteile

- Immer up-to-date,
- Regelmäßige und übersichtliche Informationen,
- Aktuelles Fachwissen zu Technik, Finanzierung etc.,
- Vielfältige Veranstaltungen, abgestimmt auf einzelne Zielgruppen,
- Praxisnähe,
- Kontakt zu Experten,
- Erfahrungsaustausch „auf Augenhöhe“.