

Solarwärme (SW): konzentrierende Systeme ermöglichen Temperaturen von 100–300 °C

Die Industrie braucht Sonne

Mit konzentrierenden Solarsystemen können Temperaturen für verfahrenstechnische Prozesse der Industrie erreicht werden. Die Technologie existiert. Damit erhalten Produktionsbetriebe die neue Chance, die Sonnenenergienutzung in ihr Energiekonzept einzubeziehen. In der Schweiz machen drei Milchverarbeitungsbetriebe den Anfang.



Auf dem Dach der LESA in Bever GR erzeugen Parabolrinnen-Kollektoren der NEP Solar AG Prozesswärme aus der Sonneneinstrahlung. (Bild: © ewz)

Jürg Wellstein

Für zahlreiche verfahrenstechnische Prozesse in der Chemie- und Nahrungsmittelindustrie wird Wärme im Temperaturbereich von 100–300 °C benötigt. Die für solche Anwendungen eingesetzten Wärme- und Dampferzeugungsanlagen zeichnen für rund 20–30 Prozent des Verbrauchs an fossilen Energieträgern verantwortlich. Bis vor Kurzem war jedoch hier die Sonnenenergie kein Thema, denn mit konventionellen Flach- und Röhrenkollektoren

sind diese geforderten Temperaturen in den meisten Fällen nicht erreichbar. Mit konzentrierenden Solarsystemen, wie sie die NEP Solar AG in Zürich entwickelt und liefert, kann diese Lücke geschlossen werden.

Konzentrieren erhöht die Temperatur

«An der Sonneneinstrahlung auf die Erde können wir nichts ändern, sie erreicht einen maximalen Wert von etwa 1000 Watt pro m². Aber wir können mit

konzentrierenden Elementen die erreichbare Temperatur und den Wirkungsgrad der Kollektoren erhöhen», bestätigt Stefan Minder, CEO der NEP Solar AG. Die Technik der linearen konzentrierenden Solarsysteme, der sogenannten Parabolrinnen-Kollektoren, hat vor allem in Spanien und in den USA im Kraftwerksbereich erfolgreich Einzug gehalten. Allerdings blieb die Weiterentwicklung zur kommerziellen Reife – speziell von kleineren Installationen – lange im Sand stecken. Inzwischen wurde sie beispielsweise in Australien, aber auch in der Schweiz wieder aufgenommen.

Aus der australischen New Energy Partners (NEP) wurde im Jahr 2008 eine NEP Solar gegründet, die sich seither mit der Entwicklung und Herstellung von praxisgerechteren konzentrierenden Solarsystemen befasst. Im 2011 siedelte dieses Unternehmen in die Schweiz um, wurde zur NEP Solar AG mit Hauptsitz in Zürich und reihte sich in die aufstrebende Cleantech-Branche ein. Einerseits sind in der Schweiz und im europäischen Umfeld zahlreiche Forschungspartner aktiv, andererseits besteht auch eine optimale Nähe zu den potenziellen Märkten in Mitteleuropa, im Mittelmeerraum und im Nahen Osten. Dass sich nicht nur Interessenten aus Spanien und Südfrankreich bei der NEP Solar AG in Zürich melden – als deren erste europäische Kunden –, sondern auch Schweizer Industriefirmen, zeugt von der hohen Sensibilität der Wirtschaft für eine Reduktion von CO₂-Emissionen und für den Einsatz von geeigneten erneuerbaren Energien.

Den Anfang machen Milchverarbeiter

Zwei Schweizer Milchverarbeitungsunternehmen haben sich für den Einsatz von solchen Kollektoren zur Wärmelieferung für ihre insgesamt drei Produktionsbetriebe entschieden. Florian Pithan, Projektingenieur bei der NEP Solar AG, schildert die entsprechenden Überlegungen: «Für die Milchverarbeitung, z. B. Pasteurisierung, werden Prozess-

dampf oder Heisswasser benötigt. Draussen scheint die Sonne, was liegt näher als diese zu nutzen, zu konzentrieren und damit die für den Prozess erforderliche Wärme so bereitzustellen?»

Bereits im November 2011 konnte auf dem Dach der zur Emmi-Gruppe gehörenden Molkerei Lalaria Engiadinaisa SA (LESA) in Bever GR eine erste Anlage mit 115m² Kollektorfläche in Betrieb genommen werden. Im Rahmen eines Energie-Contractings plant, baut, finanziert und betreibt ewz diese Pilotanlage und beliefert LESA mit Wärme in Form von Dampf. Mit dieser Hochtemperatur-Solaranlage kann eine maximale Leistung von 65kW erreicht werden. Der Primärkreislauf liefert eine Temperatur von 180°C und enthält Thermoöl als Wärmeträger. Die Energie wird an einen Dampferzeuger abgegeben und der so produzierte «Solardampf» in das bestehende Dampfnetz der LESA eingespeist.

Die hier eingesetzte Solartechnik wurde in den vergangenen Jahren grundlegend erneuert. Statt der bei früheren Modellen anderer Lieferanten üblichen Stahlgerüst-Konstruktion, in welche ein Parabolspiegel eingespannt wurde, besteht der Reflektor von NEP Solar aus einer selbsttragenden, leichten Kunststoffform, die mit einer speziell beschichteten Aluminium-Oberfläche ausgestattet ist. Dieser Reflektor ist auf einer Welle montiert, die in einem 10-Sekunden-Takt dem Sonnenstand nachgeführt wird. In der Regel bietet die Kollektorachse in Nord-Süd-Richtung eine maximale Ausnutzung der Sonneneinstrahlung von morgens bis abends. Der erreichbare Wirkungsgrad liegt je nach Temperatur- und Strahlungsverhältnissen zwischen 50 und 65 Prozent. Für einen optimalen Witterungsschutz schwenken die Kollektoren in die Ruhelage nach unten.

Breitere Kollektorfläche für mehr Nutzen

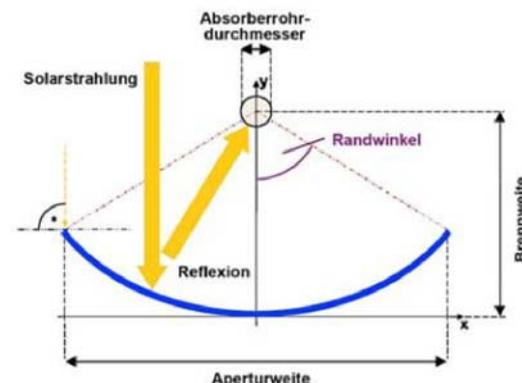
Weitere konstruktive Verbesserung hat die NEP Solar AG bereits realisiert, indem der Reflektor von 1,2 auf 1,85 Meter verbreitert wurde und die Nachführung des Kollektors neu mit einem Schnecken- statt mit einem Kettenantrieb erfolgt. Beides soll auch der weiteren Kostenreduktion dienen, aber gleichzeitig die Funktionalität und den Wirkungsgrad erhöhen. Die Anlage ist so modular konzipiert, dass ein Transport der Anlage in einem Norm-Container möglich ist.



Die Parabolrinnen werden der Sonne nachgeführt und reflektieren die Strahlung auf ein Absorberrohr, in dem ein Thermoöl als Wärmeträgermedium zirkuliert. Typische Betriebstemperatur: etwa 180°C (Bild: © ewz)

In wenigen Wochen (Juni 2012) wird beim Emmi-Betrieb im jurassischen Saignelégier, wo der Halbhartkäse «Tête de Moine» produziert wird, auf einem Erweiterungsgebäude eine 380-kW-Anlage installiert. Hier kommen die vergrößerten Kollektoren mit insgesamt 627m² Fläche erstmals zum Einsatz. Sie erzeugen Prozesswärme von 120°C.

Beim Kaffeeahm-Produktionsbetrieb von Crema in Villars-sur-Glâne FR wird die dritte Anlage bei einem Lebensmittelproduzenten, mit 580 m² Fläche, installiert. Diese ist auf einem Schrägdach platziert und in Ost-West-Richtung aufgestellt, um 160°C heisses Wasser zu erzeugen. Mit einer kompakten Konzeption soll möglichst viel Leistung pro Flächeneinheit generiert werden.



Je exakter die Parabolform erreicht wird und je weniger Hindernisse für die Einstrahlung und Reflexion der Sonne vorhanden sind, umso höher wird der Wirkungsgrad. (Bild: SPF)

Forschungszusammenarbeit im Fokus

Stefan Minder: «Durch die Zusammenarbeit mit den kompetenten Forschungsstellen werden wir weitere Optimierungsschritte verwirklichen können, die dann in unser viertes Schweizer Projekt, eine Direktverdampfung zur Speisung eines Fernwärmenetzes, einfließen werden.»

Diese ersten Anwendungen in der Schweiz werden vom Bundesamt für Energie (BFE) als Pilot- und Demonstrationsanlagen unterstützt, ebenso die Weiterentwicklungen in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum, dem Institut für Solartechnik (SPF), in Rapperswil. Dort sollen einerseits die ersten Projekte von NEP Solar AG mit konzeptionellen und messtechnischen Analysen begleitet werden, andererseits Wege zur zusätzlichen Kostenverminderung aufgezeigt und Zertifizierungseinrichtungen aufgebaut werden. Eine standardisierte Testmöglichkeit soll die Qualität von konzentrierenden Solarsystemen festlegen. Diese Arbeiten werden zusätzlich durch die KTI (Kommission für Technologie und Innovation) unterstützt.

Modularität und vielfältige Anwendungen

Die Modularität der Kollektoren erlaubt eine beliebige Dimensionierung einer Anlage. Das ideale Leistungsspektrum reicht von 300kW bis 10MW, ab 500m² Kollektorfläche. 10MW entsprechen etwa 20000m². →



Auch solare Kühlung ist mit Parabolrinnen-Kollektoren realisierbar, wie eine 230-kW-Installation (354 m²) in Newcastle (AUS) bestätigt. (Bild: NEP Solar)

Neben der Wärmeerzeugung, welche für industrielle Produktionsbetriebe vorgesehen ist, bieten konzentrierende Sonnenkollektoren auch eine Basis, um mit Absorptionskältemaschinen gewerbliche Kälte zu erzeugen. In Meeresnähe, bei einem Mangel an Frischwasser, kann auch ein Einsatz in

Entsalzungsanlagen vorgesehen werden. Ferner ermöglicht der Temperaturbereich von 100–300 °C eine Wärme-Kraft-Kopplung mit ORC-Technik. Daraus ergeben sich dann mögliche Kaskaden-Systeme mit zusätzlicher Kälteerzeugung und Warmwasserbereitung für Wohnhäuser.

Stefan Minder: «Mit den ersten vier Anwendungen werden wir in der Schweiz Erfahrungen sammeln und den Stellenwert der solaren Wärmenutzung in der Industrie erkennen können. Die Forschungsarbeit muss weitergehen. Wir behalten bei der Konstruktion, bei den Beschichtungen des Reflektors und Absorberrohrs die Augen offen. Wir wollen das Optimum von Materialeinsatz und Herstellkosten herausfinden und dann auch das Schweizer Produktions-Know-how nutzen können, um diese Hightech-Elemente zu produzieren. In unserem Sektor ist die Sonne erst aufgegangen, das langfristige Potenzial ist riesig.» ■

Kontakte

Stefan Minder, CEO
Florian Pithan, Projektingenieur
NEP Solar AG
8005 Zürich
www.nep-solar.com

ewz Energiedienstleistungen
8050 Zürich
www.ewz.ch/energiecontracting

BFE-Energieforschung:
Industrielle Solarenergienutzung
www.bfe.admin.ch/forschungindustriesolar

einfach besser:

PIPELANE Die Schweizer
Rohrschalen aus Glaswolle



Bester Lambda-Wert **0,034 W/mK**
bei Mineralwolle-Produkten

Wärmeleitfähigkeit

Absolute Bestmarke! PIPELANE ist mit einem Lambda-Wert von 0,034 W/mK der absolute Leader unter allen Produkten aus Mineralwolle.

Materialqualität

Hohe Formstabilität ohne Tendenz zu De-Laminieren.

Verarbeitung

- Bögen:** Einfaches Ausstopfen bei vernünftigem Zeitaufwand gibt Sicherheit gegen Dämm-lücken.
- Rohrverdickungen:** Komprimierbare Glaswolle erlaubt einfaches Anpassen im Bereich von Verbindungen und Armaturen.
- Einsparung:** Bedeutend weniger Schneidaufwand bei Bögen/Rohrverdickungen und Anschlüssen. Verarbeiter sparen ca. eine Arbeitsstunde pro 20 m Leitung.

Unsere SAGLAN Glaswolle Platten und Rollen für die technische Dämmung gehören zu den optimalen Ergänzungsprodukten für die Haustechnik und Industrie.

Sager AG
CH-5724 Dürrenäsch
www.sager.ch

Tel. +41 62 767 87 87
Fax +41 62 767 87 80
verkauf@sager.ch

einfach besser dämmen
SAGER