

## INDUSTRIELLE PROZESSE

DAS JURASSISCHE SAIGNELÉGIER IST EINER DER ERSTEN ORTE IN DER SCHWEIZ, WO SOLARWÄRME IN EINER INDUSTRIELLEN ANWENDUNG ZUM EINSATZ KOMMT. DIE FROMAGERIE DE SAIGNELÉGIER SA ERHITZT MIT DER NEUARTIGEN INSTALLATION EINEN TEIL DES WASSERS, DAS IM FABRIKATIONSPROZESS GEBRAUCHT WIRD. DER HEIZÖL-VERBRAUCH IST SEITHER UM 15% GESUNKEN.



Bild: NEP Solar

In dieser Halle reift der Käse.

TEXT: JANE-LISE SCHNEEBERGER

Die Käserei Saignelégier (Fromagerie de Saignelégier SA) gehört zur Emmi-Gruppe und ist auf die Herstellung von Tête de Moine spezialisiert, einem Halbhartkäse, der im Jura eine mehr als 800 Jahre lange Tradition hat. Die Käserei stellt täglich 3000 Laibe her und verarbeitet dafür 30 000 kg Milch. Für diese Produktion braucht der Betrieb Warmwasser während sieben Tagen in der Woche, und dies prak-

tisch rund um die Uhr. Während des Tages wird das Wasser in die Wände grosser Tanks geleitet, wo man – nach dem Prinzip eines Wasserbades – zuerst die Milch und nachher die Bruchkörner erhitzt. In der Nacht wird das Wasser genutzt, um die Geräte zu reinigen. Bis im Oktober 2013 wurde das Wasser des internen Kreislaufs ausschliesslich mit Erdöl aufgeheizt. Seither erhitzt die Käserei einen Teil des Wassers für den Produktionsprozess mit Hilfe der Sonne.

### KAUM INDUSTRIELL GENUTZT

«Unser Produktionssystem verschlingt sehr viel Energie, weil das dafür nötige Wasser eine Temperatur von 105 °C haben muss. Um unseren Erdöl-Verbrauch zu senken, haben wir Möglichkeiten zu Nutzung erneuerbarer Energien evaluiert», sagt Betriebsleiter Jean-Philippe Brahier. Dabei fiel die Wahl auf die Solarenergie. Saignelégier liegt auf 1000 m ü. M., hier ist die Strahlung stärker als im Mittelland. Die Käserei wandte sich an die Energie-Agen-



Solar AG angeboten, ein Unternehmen mit australischen Wurzeln, das sich 2011 in Zürich niedergelassen hat. Mit finanzieller Hilfe der Klimastiftung Schweiz hat NEP Solar ein System von zylinderförmigen Parabol-Kollektoren entwickelt (auch «konzentrierende Kollektoren» genannt). Das Prinzip besteht darin, die Sonnenstrahlen mit Hilfe eines Spiegels auf einer sehr kleinen Oberfläche zu bündeln.

Die Käserei in Saignelégier hat sich auf Anraten der EnAW für diese innovative Technologie entschieden. Der Neubau einer Halle, in der der Käse reift, schuf eine günstige Gelegenheit, um auf dem Flachdach 17 NEP-Kollektoren vom Typ Poly Trough 1800 zu platzieren. Im Oktober 2012 wurde die Anlage eingeweiht.

### KOLLEKTOREN, DIE REFLEKTIEREN UND SICH DREHEN

Um die voluminösen Kollektoren zu installieren, war eine beträchtliche Oberfläche erforderlich, die zudem eben sein musste. Denn jedes Modul ist 21 Meter lang, 185 cm breit und kann – je nach Position – bis zu zwei Meter in die Höhe ragen. Die zur Sonne geneigte Seite ist mit einer reflektierenden Oberfläche beschichtet. Die Anlage in Saignelégier hat insgesamt eine Spiegelfläche von 627 m<sup>2</sup>. Die Spiegel fokussieren die Sonnenstrahlen auf ein Absorberrohr von 3,4 cm Durchmesser, das sich längs über die

Reflektoren zieht. Die Konzentration der Solarwärme um einen Faktor 50 erhitzt die Kühlflüssigkeit, die im Rohr zirkuliert, auf 120°C. Hat die Kühlflüssigkeit die gewünschte Temperatur erreicht, gibt sie die Energie über einen Wärmetauscher an das Wasser im internen Kreislauf ab.

Ein weitere Besonderheit des Systems: Die Kollektoren lassen sich kontinuierlich um eine Nord-Süd-Achse drehen, um so dem Lauf der Sonne zu folgen. «Die Kollektoren müssen alle zehn Sekunden ihre Position ändern, damit die reflektierten Strahlen exakt auf das Absorberrohr treffen», erklärt Stefan Minder, CEO von NEP Solar. «Unsere Technologie beruht auf der Verbindung von zwei Elementen: der Konzentration der Wärmestrahlung, und auf der ständigen Bewegung der Kollektoren; so können wir bei Bedarf Temperaturen bis 250 °C erreichen.»

In der Nacht oder bei schlechtem Wetter gehen die Parabolspiegel in Deckung. Dadurch ist die reflektierende Oberfläche gegen Schnee, Hagel oder den Regen geschützt. Diese Parkposition können die Kollektoren in westlicher oder östlicher Ausrichtung einnehmen, jeweils so, dass sie dem Wind keine Angriffsfläche bieten. Alle Bewegungen werden automatisch gesteuert. Dafür berücksichtigt die dafür eingesetzte Software die Position der Sonne ebenso wie Geschwindigkeit und Richtung des Windes.



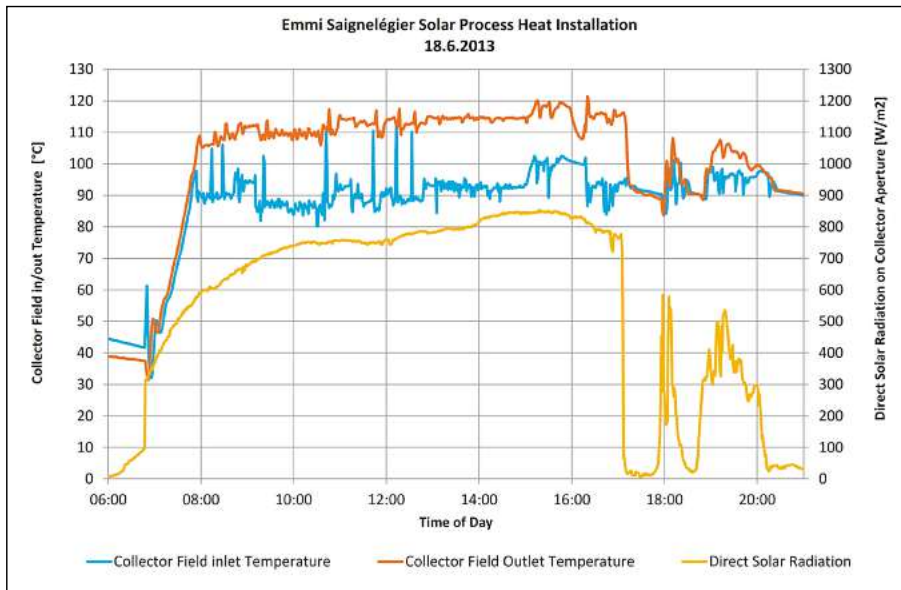
tur der Wirtschaft (EnAW), welche Firmen hilft, ihre Energieeffizienz zu verbessern.

Konventionelle Sonnenkollektoren kamen für die Käserei Saignelégier nicht in Frage, da sie das Wasser nur auf eine Temperatur von 50 bis 60 °C erwärmen. Weltweit sind noch sehr wenige Solarwärme-Systeme verfügbar, die in der Lage sind, Hochtemperatur-Wärme für die spezifischen Bedürfnisse der Industrie zu produzieren. Eines dieser Systeme wird von der NEP



Bild: Jane-Lise Schneeberger

Betriebsleiter Jean-Philippe Brahier zeigt das Absorberrohr, das sich über die gesamte Länge des Reflektors erstreckt.



### INFORMATION UND KONTAKT

Der Schlussbericht zum Projekt wird aufgeschaltet unter:

[WWW.BFE.ADMIN.CH/](http://WWW.BFE.ADMIN.CH/)

FORSCHUNGINDUSTRIESOLAR

Für weitere Auskünfte wenden Sie sich an Pierre Renaud ([pierre.renaud@planair.ch](mailto:pierre.renaud@planair.ch)), Leiter des BFE-Forschungsprogramms Industrielle Solarenergie-nutzung.

### VORRANG DER SONNE

Die Messungen während der ersten 18 Betriebsmonate ergeben eine positive Zwischenbilanz. Während eines Jahres liefert die Anlage 300 000 kWh Wärme. Damit spart die Käserei 30 000 Liter Heizöl, 15% des Gesamtverbrauchs, und der CO<sub>2</sub>-Ausstoss wird um 79 Tonnen vermindert. Diese Performance hat der Anlage 2013 einen Schweizer Solarpreis eingebracht. Die Jury hat in der Begründung unterstrichen, das Projekt eröffne neue Perspektiven für industrielle Anwendungen der erneuerbaren Energien.

Zwischen Heizöl und Sonne – den beiden Energien, die in Saignelégier zur Verfügung stehen – zieht die Käserei die Sonne vor. «Solange uns die Sonne Wärme liefert, nutzen wir sie. Bei schönem Wetter decken die Kollektoren praktisch unseren gesamten Wärmebedarf. Bei Regen und Schnee sowie in der Nacht kommt das Erdöl zum Einsatz», sagt Jean-Philippe Brahier. Ein Teil des Warmwassers wird in einem Tank mit 15 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen zwischengespeichert. So lassen sich Schwankungen der Sonnenstrahlung ausgleichen. Die hier gespeicherte Wärmemenge entspricht allerdings lediglich dem Verbrauch einer Stunde Produktion.

### KOFINANZIERUNG DURCH DIE ÖFFENTLICHE HAND

Die EnAW hat die Käserei bei der Umsetzung dieses Pilotprojekts begleitet und dabei auch bei der Suche nach Unterstützung durch die öffentliche Hand geholfen. «Diese neue Technologie ist sehr kostspielig.

Kein Unternehmen würde das Risiko auf sich nehmen, in eine Anlage zu investieren, deren Amortisation sich auf 20 Jahre erstreckt», sagt Thomas Pesenti, Projektbegleiter der EnAW. «Glücklicherweise haben das Bundesamt für Energie und der Kanton Jura einen Drittel der Finanzierung übernommen. Ohne sie hätte die Anlage nicht errichtet werden können.» Bis 2020 bekommt die Käserei ausserdem eine finanzielle Unterstützung der Stiftung Klimaschutz und CO<sub>2</sub>-Kompensation (KliK). Diese fördert Projekte, die in der Schweiz zur Reduktion der Treibhausgasbeiträge beitragen.

### DREI PIONIERE AUS DEM MILCH-SEKTOR

Bislang gibt es landesweit erst drei Anlagen dieser Art. Die erste wurde 2011 mit der Unterstützung des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich (ewz) auf dem Dach der Lalaria Engiadinaisa in Bever (GR) auf 1700 m ü.M. errichtet. Hier haben vier Kollektoren vom Typ Poly Trough 1200 von NEP Solar eine Reflektorfläche von 115 m<sup>2</sup>. Sie werden mit Thermoöl bei einer Temperatur zwischen 150 et 180 °C betrieben. Damit wird Dampf für die Milchverarbeitung erzeugt. 2012 hat sich dann die Käserei in Saignelégier für die NEP Solar-Kollektoren Poly Trough 1800 entschieden. Danach installierte auch die Firma Crema auf dem geeigneten Dach ihrer Produktionsstätte in Villars-sur-Glâne neun Kollektoren desselben Typs. Diese Module mit einer Gesamtfläche von 581 m<sup>2</sup> erzeugen 150 °C heisses Wasser, das bei der Herstellung von Kaffeeahm benötigt wird.

Es ist kein Zufall, dass alle drei Pionierbetriebe aus dem Milch-Sektor stammen. Da diese Betriebe bei Milchverarbeitung und Käseproduktion sieben Tage pro Woche arbeiten, können sie die Solarenergie kontinuierlich nutzen. Bei anderen Industriebetrieben müsste die am Wochenende erzeugte Energie für die spätere Verwendung unter der Woche gespeichert werden.

### RENTABLER IN WARMEN LÄNDERN

Nun ist nicht zu erwarten, dass zylinderförmige Parabol-Kollektoren demnächst bei Schweizer Betrieben wie Pilze aus dem Boden schießen werden. «Diese Technologie wird in unseren Breitengraden kurzfristig nicht wirtschaftlich betrieben werden können», sagt Thomas Pesenti, «hingegen hat sie Zukunft in Ländern, wo die Sonne länger und intensiver scheint.» Unter solchen Bedingungen kann sich der Wärmeertrag einer Anlage nämlich kurzzeitig verdoppeln.

Das Ziel der Schweizer Projekte besteht denn auch hauptsächlich darin, die Technologie zu perfektionieren, um sie anschliessend in besser geeigneten Gegenden zur Anwendung zu bringen. Thomas Pesenti hofft, dass Emmi hier mitziehen wird: «Das Milchverarbeitungs-Unternehmen ist international tätig. Der Erfolg des Projekts in Saignelégier könnte Emmi veranlassen, entsprechende Anlagen in Ländern wie Chile, Mexiko oder Tunesien zu bauen. In diesen Ländern brauchen die Betriebe gleichermaßen Wärmeenergie zur Verarbeitung der Milch.»