



## NEWSLETTER Nr. 3 – Jänner 2007

### In Betrieb befindliche industrielle Solar-Wärmeanlagen: Aktuelle Statistik

Bis Oktober 2006 wurden mehr als 80 in Betrieb befindliche industrielle Solar-Wärmeanlagen mit einem Leistungsvolumen von etwa 34.000 m<sup>2</sup> verzeichnet.

Die Mehrheit dieser Anlagen befindet sich in den Sektoren Nahrungsmittelindustrie (besonders Molkereien), Autowaschanlagen, Metallverarbeitung, Textilindustrie und chemische Industrie. Wenn man die installierte Leistung betrachtet, hat der Textilsektor mit 40% den höchsten Anteil, während der Prozentsatz des Transportbereichs aufgrund der geringeren durchschnittlichen Anlagengröße nur 5% beträgt.

Solarwärme wird bei 20-90°C zum Waschen, zur Raumheizung von Produktionshallen und zur Kesselspeisewasser-Vorwärmung eingesetzt. Eine bedeutende Anwendung, besonders in Griechenland, sind Molkereibetriebe, wo die Sonnenenergie zur Warmwassergewinnung für die Reinigung der Maschinen und Geräte genutzt wird, sowie zur Kesselspeisewasser-Vorwärmung auf bis zu 80°C. Die Raumheizung von Produktionshallen (9 Betriebe) ist die häufigste Anwendung in Österreich. Weitere Nutzungsanwendungen finden sich in Österreich in der Metallindustrie und bei Autowaschanlagen. In Europa gibt es in den Ländern Österreich, Deutschland und Spanien 11 solarthermisch beheizte Auto-, LKW- und Containerwaschanlagen. In der Getränkeherstellung sind 2/3 der solarthermischen Anlagen in Weinkellereien implementiert. Hier zeigt sich ein großes Potential für die Zukunft.

Selektive Flachkollektoren (FPC) sind die häufigsten Solar-Wärme Kollektoren bei allen untersuchten Industriezweigen (ca. 70%). Parabol-Rinnenkollektoren sind hinsichtlich der installierten Leistung ebenfalls von Bedeutung (3.5 MW<sub>th</sub>). Diese Kollektortypen erzeugen z.B. Solarwärme in zwei Wäschereien, einer Brauerei, im pharmazeutischen Bereich und im Transportwesen hauptsächlich zur Raumkühlung und zum Waschen (Arbeitstemperatur bis 250°C). Anlagen mit handelsüblichen Parabol-Rinnenkollektoren müssen aus wirtschaftlichen Gründen eine bestimmte Mindestgröße aufweisen (100-200 kW<sub>th</sub>). Von den weiters betrachteten Anlagen sind acht Werke mit Vakuumröhrenkollektoren ausgestattet und zwei Anlagen mit CPC-Kollektoren zur Raumkühlung mit einer Arbeitstemperatur bis 95°C.

Etwa 80% der Anlagen liefern Wärme unter 100°C: größtenteils handelt es sich um FPC- oder Vakuumröhrenkollektoren-Systeme, die bei 60-100°C laufen. Im Bereich von 100-160°C sind ausschließlich Vakuumröhrenkollektoren in Betrieb, während über 160°C Parabol-Rinnenkollektoren eingesetzt werden, vor allem zur Dampferzeugung oder zur Kühlung mit zweistufigen Absorptionskälteanlagen.



Weitere Informationen: Riccardo Battisti  
[riccardo.battisti@uniroma1.it](mailto:riccardo.battisti@uniroma1.it)

*Solar-Wärmeanlage für eine Teppichfabrik in Italien  
(Quelle: Costruzioni Solari)*

## Überwachungsergebnisse der CONTANK Solaranlage für das Waschen von Containern

In der Ausgabe 2005 dieses Newsletters wurde ein 357 kW<sub>th</sub> Solar-Wärmesystem für das Waschen von Containern in der Nähe von Barcelona (Spanien) vorgestellt. Die Anlage wurde mit einem genauen Überwachungssystem ausgerüstet, welches seit Juli 2006 im Vollbetrieb ist. Die erhaltenen Daten verschaffen die Möglichkeit, den laufenden Betrieb zu prüfen, um das TRNSYS Simulationsmodell zu bestätigen.

Die Ergebnisse zeigen beispielsweise, dass tatsächliche Einfallstrahlung auf die Kollektoroberfläche war um 6,4% höher als der Simulationswert.

Der tatsächliche Verbrauch (4,800 m<sup>3</sup> Warmwasser), gemessen von Jänner bis März und von Juli bis September 2006, lag um 55,7% niedriger als der geschätzte Verbrauch.

Die beiden Hauptgründe für diese Differenz zwischen tatsächlichem und geschätztem Verbrauch sind, dass die nominellen Betriebsbedingungen (80 - 100 m<sup>3</sup>/Tag; 5,5 Tage/Woche) nie erreicht wurden und, dass der Prozentsatz von Kaltwasser im Reinigungsprozess höher ist als erwartet.

Trotz dieser Aspekte war die Anlage gemäß der unter diesen Bedingungen zu erwartenden Effizienz in Betrieb, wie neue Simulationen gezeigt haben. Die Solaranlage produzierte beinahe ein Drittel des gesamten Energiebedarfes.

**Weitere Informationen:**

**Dani Gonzalez – AIGUASOL Enginyeria**  
[dani.gonzalez@aiguasol.com](mailto:dani.gonzalez@aiguasol.com)

## Ausführungsrichtlinien für die Raumbeheizung von Industriehallen

Der Wärmeverbrauch für die Raumbeheizung von Industriehallen ist ein nicht unerheblicher Teil des weltweiten industriellen Wärmebedarfes. Industriehallen unterscheiden sich von Wohnbauten durch ihre Deckenhöhe; Die erforderliche Lufttemperatur beträgt zwischen 15 und 18 °C. Niedrige Temperaturen und vereinfachte Systemkonzepte bieten ideale Bedingungen für die Anwendung von Solar-Wärmesystemen (ST-Systeme).

Der Betonboden (ca. 20-50 cm dick) kann in Verbindung mit einem Bodenheizsystem als Speicher verwendet werden und ersetzt den traditionellen Speicher. Ein Mustergebäude in Österreich zeigt, dass bis zu 100% der Sonneneinstrahlung genutzt werden können.

Eine gute Lösung ist die Installation von Solar-Wärmekollektoren (ST-Kollektoren) an den Mauern der Industriehallen, womit ein bemerkenswerter solarer Ertrag im Winter, wenn die Gebäudebeheizung notwendig ist, erreicht wird. Dieses System verhindert auch eine Überheizung im Sommer. Zusätzlich verleihen die Kollektoren der Fassade etwas Repräsentatives, und tragen das High-tech Image und das Umweltbewusstsein einer Firma nach außen.

Bei mitteleuropäischen Wetterbedingungen können 20-45% der Sonneneinstrahlung genutzt werden. Ausführungsrichtlinien für typische Fabriksgebäude werden gegenwärtig im Rahmen von TASK 33/IV entwickelt.



**Weitere Informationen:**

**Dagmar Jaehrig – AEE Intec**  
[d.jaehrig@aee.at](mailto:d.jaehrig@aee.at)

*Solargeheiztes Fabriksgebäude des Kollektorenerzeugers SIKO in Österreich*

## **Die Energie der Sonne zum Bierbrauen**

Die Möglichkeit von Energieeinsparungen und dem Einsatz von solarer Prozesswärme wurden in zwei österreichische Brauereien geprüft. Die beiden Betriebe wiesen zwei völlig verschiedene Produktionsmodelle auf: Eine Brauerei produziert im Industriemaßstab, die andere ist eine kleine Hausbrauerei.

Bei der Großbrauerei kann die Abwärme zur Erwärmung von Wasser auf Niedertemperaturen (bis zu 60-70°C) eingesetzt werden. Das Wärmebedarfsprofil zeigt auch, dass eine große Energiemenge für die Kurzzeit-Vorwärmung zwischen 70 und 73°C, sowie für die Wassererwärmung für das Flaschenreinigungssystem bis zu 90°C benötigt wird.

Für diesen Bedarf steht keine Abwärme von anderen Prozessströmen zur Verfügung und daher sind diese Prozesse sind für den Einsatz von Solarthermie besonders geeignet.

Es darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass viel Energie auch aus den anfallenden Biertrebern gewonnen werden kann, der im Läuterbottich von der Maische getrennt wird. Prozesswärme mittels Wiederverwendung von Biomasse zu generieren ist Stand der Technik.

Obwohl die Masse- und Energieflüsse ziemlich ähnlich aussehen, kann für die kleine Brauerei keine hohe Wärmerückgewinnung erzielt werden, da warmes Prozesswasser für gewöhnlich nur jeden zweiten Tag gebraucht wird. Jedoch wurde eine viel versprechende Anwendungsmethode von Solarwärme für den Brauprozess identifiziert. In Zusammenarbeit mit dem Braumeister wurde ein Konzept für die Anlage und die Braukessel entwickelt. Die entstandene Pilotanlage (SUNBREW) braut rund 40,000 Liter jährlich.

Die Demonstrations-Solarwärmanlage hat eine Kapazität von 14 kWth (20 m<sup>2</sup>), einen 1 m<sup>3</sup> Speicher und einen 400 Liter Braukessel. Da die benötigte Temperatur bis zu 95 °C betragen muss, hat man spezielle doppelverglaste-antireflex-beschichtete thermische Solarkollektoren verwendet.



**Weitere Informationen:**  
Werner Weiss – AEE Intec  
[w.weiss@aee.at](mailto:w.weiss@aee.at)  
Christoph Brunner – JOANNEUM  
RESEARCH  
[christoph.brunner@joanneum.at](mailto:christoph.brunner@joanneum.at)

*Die SUNBREW SONNENBRÄU Solarwärmanlage*

## Der PSE Linear Fresnel Prozesswärmekollektor

Der PSE linear Fresnel Prozesswärmekollektor ist für Anwendungen mit einer Anfangswärmeleistung von ca. 50 kW und einer Betriebstemperatur von bis zu 200 °C entwickelt worden. 11 einzelne **Schienen mit Spiegelreihen** ziehen das direkte Sonnenlicht in eine **stationäre Vakuumröhrenschleuse** mit einem **zusätzlichen CPC Rückstrahler**. Die Kollektorlänge ist modular in Schritten von 4 m (22 m<sup>2</sup> **Spiegelfläche**). Wegen seiner geringen Windlast und der großen **Bodenfläche**, ist diese Anwendung ideal für Flachdächer.

Der erste Prototyp im Originalmaßstab wurde Ende 2005 in Freiburg errichtet und im Sommer 2006 in Betrieb genommen und geprüft. Die zweite Einheit (132 m<sup>2</sup>) wurde im August 2006 in Bergamo (Italien) installiert um eine NH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O Absorptionskälteanlage mit Energie zu versorgen. Weitere Demonstrationsprojekte für den Einsatz solarer Kälteerzeugung sind derzeit in Entwicklung.



Prototypen in Freiburg (links) und Bergamo (rechts)

Weitere Informationen:  
Andreas Häberle – PSE GmbH  
haeberle@pse.de

## KONTAKT

### Auftragsbearbeitung Task 33/IV:

Werner Weiss  
AEE INTEC-Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie  
Institut für Nachhaltige Technologien  
Feldgasse 19 A-8200 Gleisdorf - Österreich  
e-mail: w.weiss@aee.at



## Task 33/IV Industrie-Workshops in Italien und Portugal

Im Jahr 2006 organisierten Task 33/IV Experten zwei Industrie-Workshops um die Ergebnisse und Erfolge der Task Aktivitäten mit den wichtigsten Interessenvertretern zu teilen.

Der italienische Industrie-Workshop "Solar Thermal for Heat Production in Industries" fand am 31. März an der Universität Rom "La Sapienza" statt. Rund 150 Personen nahmen an dem Seminar teil, das von der Provinz Rom, der Region Lazio in dem Industrieministerium unterstützt wurde. Unter den Vortragenden befanden sich Verantwortliche aus der Politik, Task 33/IV Experten und Vertreter der Solar-Wärmeindustrie und von KMUs.

Der portugiesische Industrie-Workshop "Solar Heat for Industrial Processes" fand am 13. Oktober bei INETI, Lissabon, statt und wurde von ca. 70 Teilnehmern besucht. Die Vortragenden repräsentierten Task 33/IV Teilnehmer, Experten aus dem Bereich Eco-Design und nachhaltige Effizienzmaßnahmen für die Industrie von INETI, sowie einen Vertreter der Solar-Wärmeindustrie eines portugiesischen Herstellers von CPC-artigen Kollektoren.

Die Präsentationen beider Workshops finden Sie als Download unter [www.iea-ship.org/3\\_1.htm](http://www.iea-ship.org/3_1.htm)