



SO-PRO

# Info-Round-Table Solare Prozesswärme

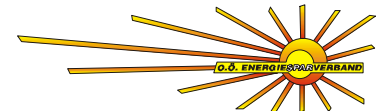
O.Ö. Energiesparverband

Landstr. 45, A-4020 Linz, Austria

T: +43-732-7720-14380, [office@esv.or.at](mailto:office@esv.or.at), [www.esv.or.at](http://www.esv.or.at)



Intelligent Energy  Europe



# Solare Prozess-Wärme

- bisher noch sehr wenige Anlagen in Europa (eine IEA Studie hat 70 Anlagen in Europa identifiziert)
- theoretisch großes Potenzial: mehr als 30 % des industriellen Wärmebedarfs liegt bei unter 100°
- viele Barrieren (Wirtschaftlichkeit, technische Herausforderungen, ungenutzte Abwärme, sehr niedriger Wissensstand und Interesse bei potenziellen Anwendern, Planern, Solar-Unternehmen)

# Market Potential

## Market Potential

Industrial sector	Process	Temperature level [°C]
Food and beverages	drying	30 – 90
	washing	40 – 80
	pasteurising	80 – 110
	boiling	95 – 105
	sterilising	140 – 150
	heat treatment	40 – 60
Textile industry	washing	40 – 80
	bleaching	60 – 100
	dyeing	100 – 160
Machinery industry	cleaning	40 – 80
	drying	30 – 90
Chemical industry including pharmaceutical	boiling	95 – 105
	distilling	110 – 300
	various chemical processes	120 – 180
All sectors	pre-heating of boiler feed water	30 – 100
	heating of production halls	30 – 80

based on: K4RES-H; IEA Task 33; Solare Prozesswärme in Industrie und Gewerbe, FhG-ISI, etc., and own research by ESV

# Market Potential

- Industrielle Prozesse, die Temperaturen (deutlich) unter 100° C benötigen
- Beispiele für derartige Prozesse:
  - Reinigen, Trocknen, Bleichen, Färben, Oberflächenbehandlung etc.
  - auch: Vorwärmung von Wasser, Beheizung von Produktionsgebäuden und solare Klimatisierung
- Branchen, in denen solare Prozess-Wärme-Anwendungen **wahrscheinlicher sind**: Nahrungs- und Genußmittelherstellung, Textilbetriebe, Leder, Metall, Maschinenbau
- Branchen, in denen solare Prozess-Wärme-Anwendungen **unwahrscheinlicher sind** (Temperatur-Niveaus, oft KWK-Abwärme): Papier und Zellstoffherstellung, chemische Industrie, Glasproduktion

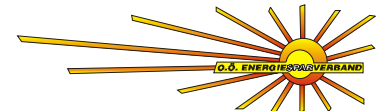
# Solar Process Heat Project - SO-PRO

## Zielsetzung

- Marktbelebung solare Prozess-Wärme in 6 europäischen Regionen (OÖ, NRW, Sachsen, Kastilien, Region Maribor, Südböhmen)
- 12 Pilot-Projekte

## Approach

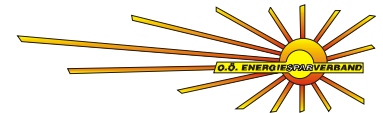
- Zusammenbringen von Know-How aus dem industriellen Bereich und aus dem Solarbereich
- keine Beschränkung auf einen einzelnen Industriesektor
- O.Ö. Energiesparverband ist Projekt-Koordinator, Projektpartner: Gertec, Saena, Escan, Energap, ECCB, Fraunhofer ISE



# Solar Process Heat Project - SO-PRO

## Geplante Aktivitäten

- als Lernprozess: kurze "Energy Screenings" von 15 Unternehmen
- Planungsleitfäden für Solar-Nutzung bei drei industriellen Prozessen (voraussichtlich "cleaning and washing", "heating of baths & other vessels")
- Selbsteinschätzungs-Checklisten für Industrie-Unternehmen
- Trainingsseminar "Solare Prozesswärme" (Frühling 2011)
- Info-Veranstaltung "Solare Prozesswärme" (vorauss. Frühling 2011)
- Internationale Tagung "Solare Prozesswärme" (WSED 2011)
- Info-Stand Hannover Messe 2011





## LEITL Betonwerk Hörsching

### „CONSOL“

Fertigteilanlage zur Herstellung von Betonfertigdecken und Wänden

Solare Großanlage in Kombination mit einer Hackschnitzelheizung zur umweltfreundlichen Prozesswärmeerstellung

Vortrag OÖ Energiesparverband, 10.Dezember 2009  
DI. F. Leitl, Ing. A. Undeßer



## Solare Prozesswärme

In vielen Industriebetrieben wird für die Produktion warmes Wasser mit Temperaturen zwischen 30 – 80°C benötigt.

Dieses wird in der Regel mit Öl- oder Gasheizkesseln erwärmt und ist für die Aufrechterhaltung der Produktion ganzjährig notwendig. Die hierfür aufgewendete Wärmeenergie bezeichnet man als Prozesswärmeenergie und die erzeugte Wärme als Prozesswärme.

Wird nun ein Teil dieser benötigten Prozesswärme mit solarthermischen Kollektoren erzeugt, spricht man von „Solarer Prozesswärme“





## Funktion der solaren Prozesswärme

Solar-Flachkollektoren werden über einen geeigneten Wärmetauscher in das vorhandene Heizsystem eingebunden.

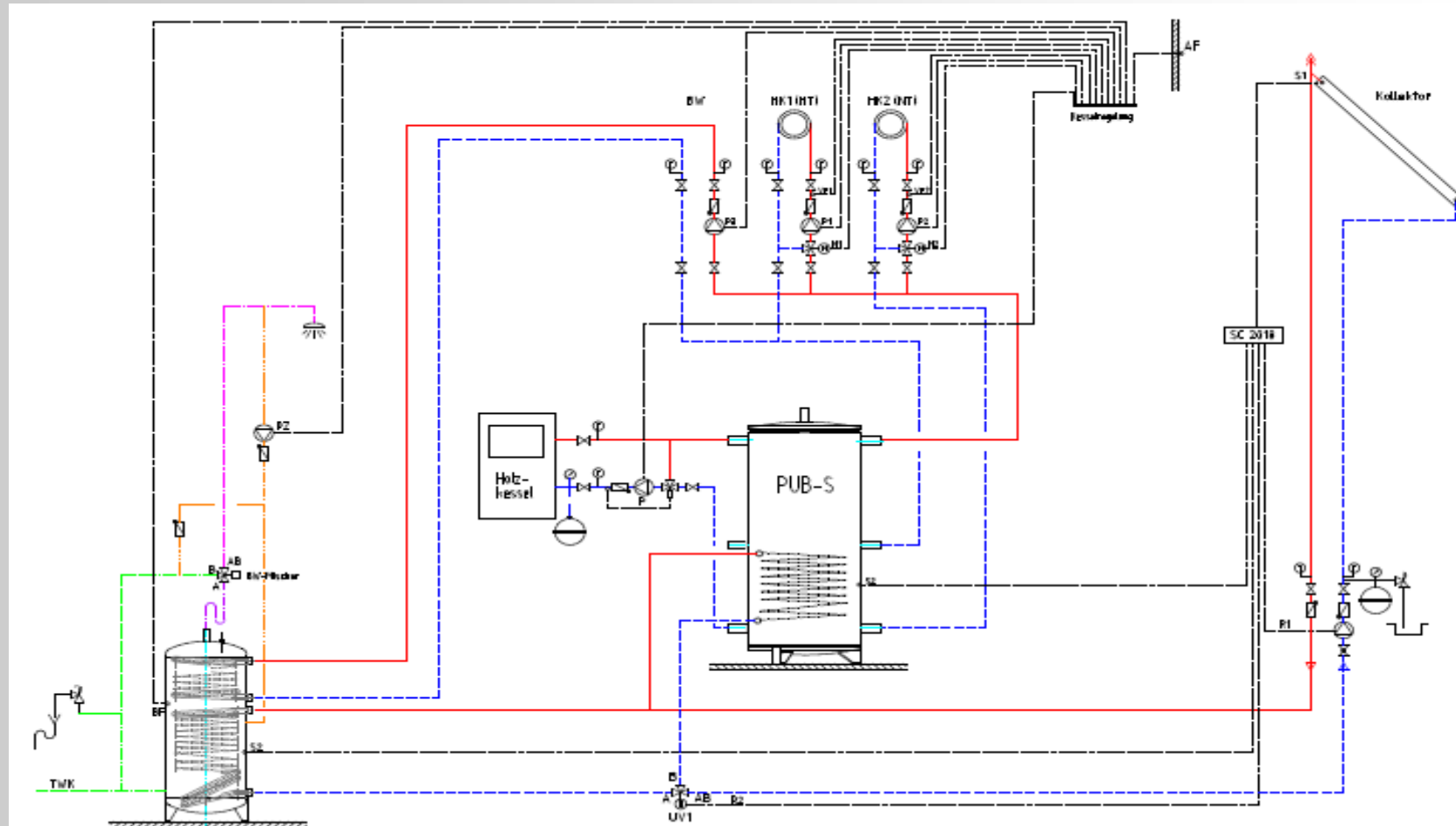
Die Sonneneinstrahlung erwärmt das benötigte Warmwasser (ev. Brauchwasser und Prozesswasser) über einen Wärmetauscher. Diese Wärme wird in einem Pufferspeicher auch für Tage ohne Sonne gespeichert.

Bei geringerer Sonneneinstrahlung wird das Warmwasser von den Solarkollektoren vorgewärmt und die weitere Erwärmung erfolgt durch einen Heizkessel (vorzugsweise Biomasse).

Damit können, je nach Anwendungsfall, bis zu 70% der jährlichen Kosten für die Herstellung der Prozesswärme eingespart werden.



## Prinzipschaltbild zur solaren Prozesswärme





## Förderungen für solare Prozesswärme

### Förderbedingungen Österreich (für Anlagen >100m<sup>2</sup>):

Bund: bis zu 33% der umweltrelevanten Investition (Kommunalkredit)

Land: bis zu 15% der umweltrelevanten Investition (Land OÖ)

Gesamt Maximum: 44%

### Förderbedingungen Deutschland (für Anlagen >20m<sup>2</sup>):

Eur 210,- / m<sup>2</sup> Brutto-Kollektorfläche



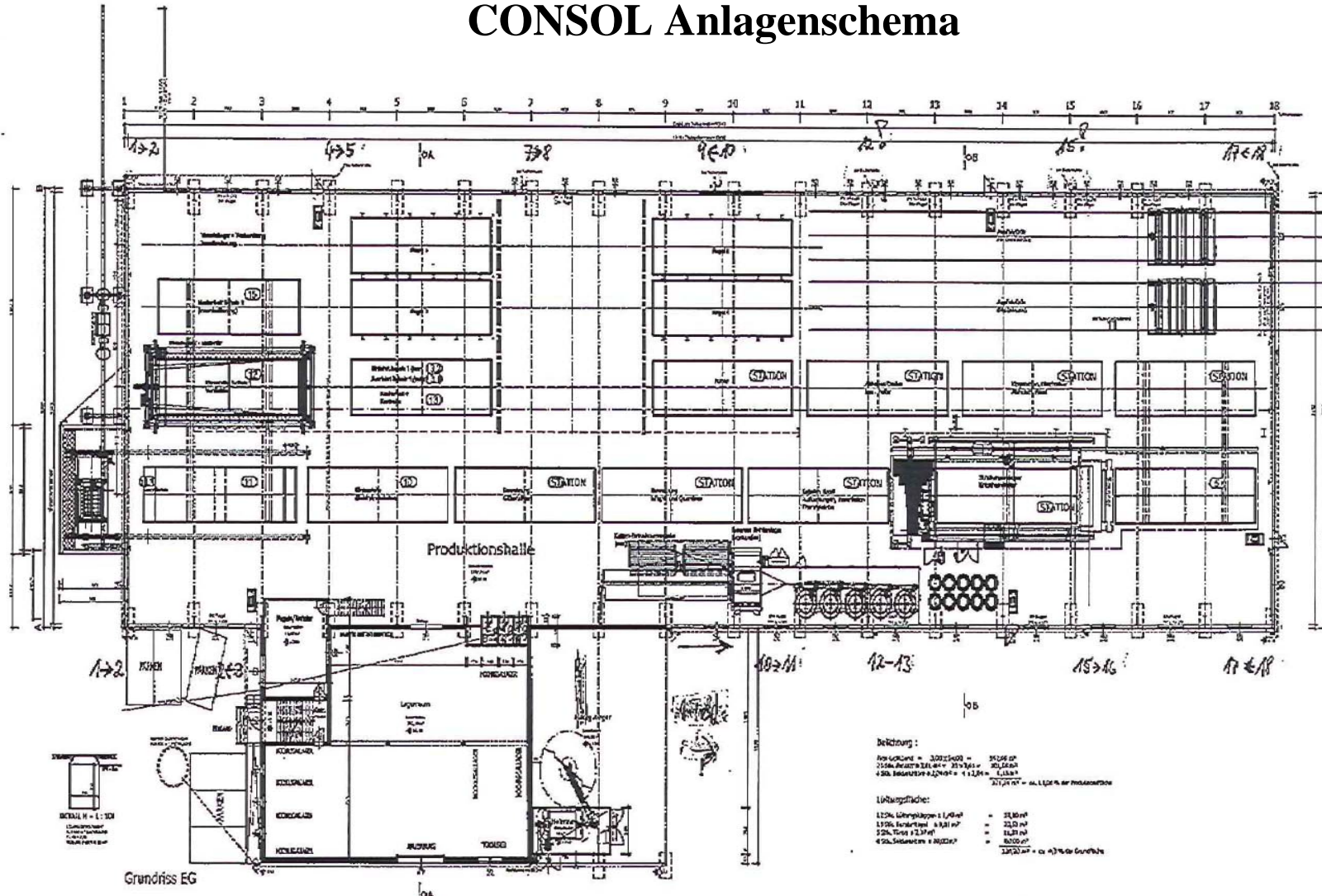
## Anlagenbeschreibung **CONSOL** Beton-Fertigteilanlage

Palettenumlaufanlage zur Herstellung von Betonfertigteilen für Elementplattendecken und Doppelwände, bestehend aus folgenden Anlagen:

- Roboteranlage für Schalungsarbeiten, Arbeitsstationen zum Einlegen der Bewehrungen und diverser Einbauteile.
- Betonierstation mit automatischem Betonverteiler.
- Verdichtungs- und Wendestation.
- 2 Härtekammern zur Aushärtung der Fertigteile (ca. 6 Stunden), automatische und auftragsbezogene Auslagerung.
- Abhebevorrichtung der einzelnen Platten mittels Kran, Stapelung für Lager und Transport.
- Roboteranlage für Entschalung und Reinigung der Paletten für neuen Durchlauf.

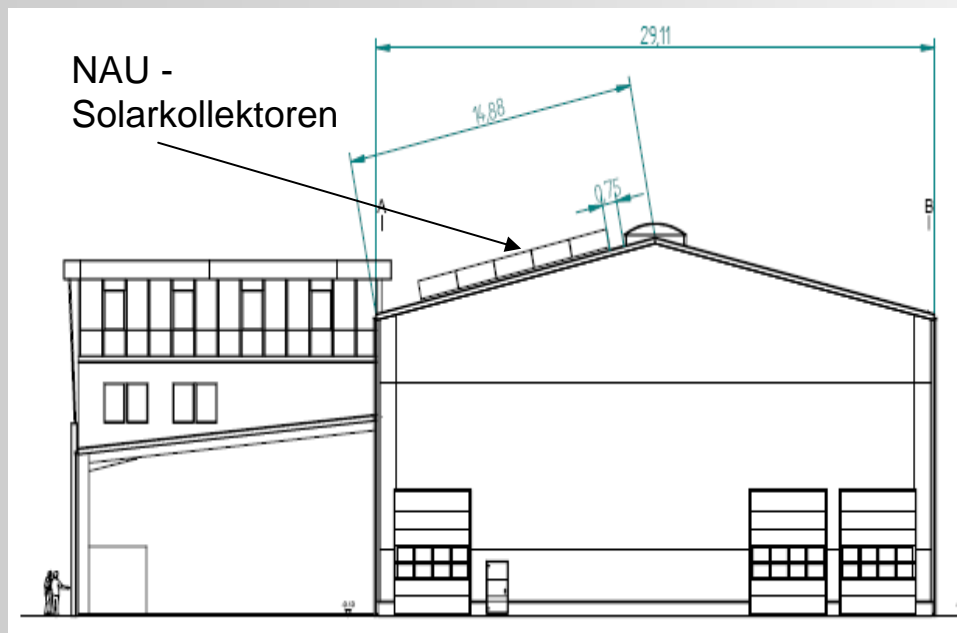


# CONSOL Anlagenschema





## Schema CONSOL und Projektdaten



**Baubeginn:**  
November 2008

**Produktionsbeginn:**  
Juli 2009

**Hallengröße:**  
L x B x H  
102m x 29m x 16,5m

**Hallentemperatur:**  
15 – 16°C

**Gesamtwärmebedarf:**  
530.000 kWh/a  
entspricht 53.000 Liter Öl

**NAU Solaranlage**  
315m<sup>2</sup> Kollektoren für  
Prozesswärme

**NAU Pufferspeicher**  
3 x 12.000 Liter

**Heizkessel:**  
Hackschnitzel



## Wärmerzeugung CONSOL

Gesamtwärmebedarf für zwei Beton-Härtekammern und die Hallenheizung: 530.000 kWh/a

Solaranlage: 315 m<sup>2</sup> NAU BE Pro plus Kollektoren  
mit 3 x 12.000 Liter NAU Pufferspeicher und 1 Stück 500 Liter  
Brauchwasserspeicher

Heizungsanlage: Heizomat 200 kW - Hackschnitzelkessel



## Solaranlage CONSOL



### NAU Solar Kollektoren

150 Stück = 315m<sup>2</sup> brutto  
= 287m<sup>2</sup> Apertur

Aufständerung: Neigung 45°,  
Südabweichung 12°

### NAU Pufferspeicher

3 Stück zu je 12.000 Liter, gesamt  
36.000 Liter Volumen

### NAU Brauchwasserspeicher

500 lt

**Baujahr: 2009**

**Inbetriebnahme: Dez 2009**





## Energie- und Kosten- Übersicht CONSOL

### Alte Produktionsanlage

Heizölbedarf (0,6 Eur/ltr)	160.000 ltr/a	96.000,- Eur / Jahr
----------------------------	---------------	---------------------

### CONSOL

Gesamtwärmebedarf	530.000 kWh/a		100%
Theoretischer Heizölbedarf (0,6 Eur/ltr)	53.000 ltr/a	32.000,- Eur / Jahr	

Solarertrag (500 kWh/m <sup>2</sup> a x 315 m <sup>2</sup> )	158.000 kWh/a		30%
Öleinsparung Solar	15.800 ltr/a	9.500,- Eur / Jahr	

Heizungsanlage Hackschnitzelkessel	372.000 kWh/a		
Hackschnitzel: 3,8 kWh/kg, 230kg/srm <sup>3</sup> , = 874 kWh/srm (Schüttraum)			
<b>372 MWh = 425 srm<sup>3</sup>/a Hackschnitzel á 17,- Eur</b>		<b>7.000,- Eur / Jahr</b>	

<b><u>Einsparung „Hackschnitzel + Solar statt Öl“</u></b>	<b>25.000,- Eur / Jahr</b>
---	----------------------------

<b><u>Einsparung CO<sub>2</sub> (2,64 kg / Ltr Heizöl)</u></b>	<b>422 t / Jahr</b>
--	---------------------



## Amortisation „Hackschnitzel + Solar statt Öl“

Investition Ölanlage für CONSOL Eur 160.000,-

Mehraufwand für Investition Hackschnitzel + Solar gegenüber Öl:

Kesselmehraufwand	Eur 40.000,-
Solaranlage	Eur 75.000,-
<u>Speicher</u>	<u>Eur 30.000,-</u>
<u>Gesamt Mehraufwand</u>	<u>Eur 135.000,-</u>

Gesamt Investition Eur 300.000,-

Förderung 44% der Investition Eur 132.000,-

Das bedeutet, der Investitionsmehraufwand wird durch die Förderung praktisch zur Gänze abgedeckt und amortisiert sich daher sofort.



## **Vorteile der Hackschnitzel / Solarkombination gegenüber einer Ölheizung im Projekt CONSOL**

- Mehraufwand der Investition durch Förderung abgedeckt
- Energiekosteneinsparung Eur 25.000,- pro Jahr
- CO2 Einsparung 422 t/a
- Hackschnitzel bringen heimische Wertschöpfung und Unabhängigkeit

**NAU**

SOLAR-SYSTEM-TECHNIK

ENERGIE  
FÜRS  
LEBEN

SOLAR-SYSTEM-TECHNIK



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit !**