

NYHEDSBREV

Nr. 2
September 2001

IEA SHC - TASK 26

Kombinerede solvarmeanlæg



INDHOLD

Erhvervslivets deltagelse er et godt tegn	2
Tysk projekt om kombinerede solvarmeanlæg afsluttet med succes.....	4
Altenerprojektet: Kombinerede solvarmeanlæg	6
Varmetab fra lagertanke – op til 5 gange større end forventet!.....	8
Stagnation i solvarmeanlæg.....	10
Styringsintegration	11
SHC-TASK 26 Deltagere	12
SHC-TASK 26 Industri - Deltagere.....	16

Edited by
Jean-Marc Suter and
Irene Stadler

Erhvervslivets deltagelse er et godt tegn

Operating Agent Werner Weiss, AEE INTEC, Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE, Institute for Sustainable Technologies, Feldgasse 19, 8200 Gleisdorf, Østrig, e-mail: w.weiss@aee.at, <http://www.aee.at>

Som omtalt i det første Nyhedsbrev, så har 32 eksperter fra 9 europæiske lande samt USA siden december 1998 arbejdet med dokumentering, optimering og udvikling af afprøvningsmetoder til brug i forbindelse med kombinerede solvarmeanlæg inden for rammerne af Task 26 “Solar Heating and Cooling Programme of the IEA”.

Da arbejdsprogrammet har vist sig at være mere omfattende end oprindeligt beregnet, og da yderligere ønsker er opstået med hensyn til forhold vedrørende bygninger og den arkitektoniske integration af kombinerede solvarmeanlæg, er det besluttet i IEA’s Executive Committee at tasket forlænges til slutningen af 2002.

“Industry Workshops”

En vigtig del af Task 26 er det tætte samarbejde mellem forskningsinstitutter og solvarmeindustrien. Dette sker bl.a. gennem det aktive samarbejde, der er imellem firmaer inden for rammerne af Tasket, og gennem de Industry Workshops, som finder sted hvert halve år. Mere end 50 firmaer fra 10 europæiske lande deltog i de foregående 6 Industry Workshops. For at give de firmaer, som ikke deltog, adgang til indlæggene på workshoppene, er disse samlet i publikationer fra hver workshop.

Hidtil har Industry Workshoppene fokuseret på følgende:

- Kombinerede solvarmeanlæg: systemer og komponenter
- Det europæiske solvarmemarked
- Nye materialer og komponenter til solvarmeanlæg
- Nye cirkulationspumper til solvarmeanlæg
- Livscyklusanalyser af solvarmeanlæg
- Stagnation i kombinerede solvarmeanlæg
- Biomasse – som supplerende energikilde til solvarmeanlæg
- Kombinerede solvarmeanlæg til flerfamiliehuse
- Holdbarhed og pålidelighed af kombinerede solvarmeanlæg
- Drainback systemer
- Legionella
- Arkitektonisk integration af solfangere

Workshoppublikationerne kan downloades fra Task 26’s hjemmeside <http://www.solenergi.dk/task26>.

Næste “Industry Workshop”

Den næste *Industry Workshop* finder sted den 10. oktober 2001 i Rapperswil, Schweiz. Den vil behandle de følgende emner: markedet, systemdesign og dimensionering, arkitektonisk integration af solfangere på tage og facader, effektive pumper til solvarmeanlæg samt stagnation og overophedning i relation til kombinerede solvarmeanlæg. Virksomheder, som er interesserede i nye tiltag inden for varmelagerområdet, kan kombinere deres deltagelse i Industry Workshopen med deltagelse i IEA Workshopen vedrørende “Advanced Storage Concepts for Solar Thermal Domestic Applications”, som finder sted direkte efter Task 26 Industry Workshopen den 11. oktober 2001 i Rapperswil.

Næste “Industry Workshop”		
Dato	Sted	Yderligere oplysninger / Kontakt
10. oktober 2001	Rapperswil, Schweiz	SPF-HSR P.O. Box 1475 CH-8640 Rapperswil Tlf.: + 41 / 55 / 222 48 – 21 Fax: + 41 / 55 / 210 61 – 31 e-mail:spf@solarenergy.ch http://www.solarenergy.ch

Fra september 2001 vil to detaljerede programmer for Task 26 Industry Workshopen og for Varmelager Workshopen, være til rådighed på <http://www.solenergi.dk/task26>. Materialet kan også udleveres ved henvendelse til nationale kontaktpersoner (se den vedhæftede liste over SHC-Task 26 deltagere).

Tysk projekt om kombinerede solvarmeanlæg afsluttet med succes

Af Harald Drück, Stuttgart Universitet, ITW, Pfaffenwaldring 6, 70550 Stuttgart, Tyskland, e-mail: drucek@itw.uni-stuttgart.de, <http://www.itw.uni-stuttgart.de/>



I Tyskland er markedet for kombinerede solvarmeanlæg stærkt stigende. Der er derfor udført et forskningsprojekt som støtte for den videre udvikling af kombinerede solvarmeanlæg. I løbet af projektet blev den termiske funktion af kombinerede solvarmeanlæg nøje undersøgt ved hjælp af simuleringer, og retningslinier for “udformning og installation” af kombinerede solvarmeanlæg blev udarbejdet, og prøvningsmetoder blev yderligere udviklet. Projektet løb over to år og blev afsluttet i foråret 2001.

2

Som i så mange andre europæiske lande er den tyske markedsandel for kombinerede solvarmeanlæg stærkt stigende, og en tilsvarende tendens kan forventes i fremtiden. Derfor besluttede den “tyske professionelle sammenslutning for solenergi” (DFS, Deutscher Fachverband Solarenergie) og ITW (Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik, Universität Stuttgart) at søsætte et projekt for at støtte udviklingen af kombinerede solvarmeanlæg på dette tidlige tidspunkt. Projektet hedder “Kombianlagen”, og det startede i begyndelsen af 1999 og blev afsluttet i foråret 2001.

Projektet modtog økonomisk støtte fra “Deutsche Bundesstiftung Umwelt” (DBU) og fra 22 producenter. Det store antal deltagende producenter vidner om den forventede, fremtidige betydning af kombinerede solvarmeanlæg samt betydningen af udveksling af viden mellem forskere og erhvervslivet.

Arbejdsprogram

Dette projekt fokuserede især på følgende 3 emner:

- I Tyskland findes mange forskellige typer kombinerede solvarmeanlæg, men der er stadig behov for detaljerede oplysninger om anlæggenes termiske virkemåde. Derfor er der stor interesse for at få flere oplysninger om systemteknologier og mulighederne for at forbedre solvarmeanlæggets generelle effektivitet. Ved hjælp af numeriske simuleringer undersøgte man mange forskellige parametre, bl.a. lagerets volumen, lagerets varmetab, temperatur for suppleringsvarmen osv.

Endvidere blev udformningen og driftsforholdene af traditionelle rumopvarmningssystemer analyseret, og man undersøgte, hvordan kombinerede solvarmeanlæg påvirker den supplerende energikildes effektivitet og start/stop forhold.

- Det andet emne var udarbejdelse af retningslinier med relevante oplysninger om udformning og installation. Den væsentligste målgruppe for disse retningslinier er planlæggere og VVS-firmaer, der installerer kombinerede solvarmeanlæg. Formålet med retningslinierne er at støtte implementeringen i markedet samt at sikre den høje standard, som hidtil er opnået inden for solteknologi.
- Projektets tredje emne var at udvikle en standardiseret ydelsestest for kombinerede solvarmeanlæg. På grund af de meget forskellige systemer, var der enighed om, at en komponentbaseret fremgangsmåde, som f.eks. CTSS-metoden (component testing - system simulation) var den mest lovende. I forbindelse med solvarmeanlæg til brugsvandsopvarmning er denne metode allerede standardiseret i ENV 12977, afsnit 1-3. I begge tilfælde foregår prøvning af solfangerne på samme måde, men i forbindelse med lageret og styringen var det nødvendigt at udvide testproceduren. Derfor blev lagringssekvenser udviklet, så lagerets termiske opførsel i forbindelse med rumopvarmning kunne beskrives. For at vurdere kombilagerets ydelse med hensyn til produktion af varmt brugsvand udviklede man en speciel testprocedure for at bestemme "nyttiggjort" varmt brugsvand. For at bestemme den termiske ydelse af de kombinerede anlæg ved hjælp af numeriske simuleringer, kræves passende simuleringmodeller. Derfor videreudviklede man numeriske modeller (TRNSYS typer).

Da styringen af kombinerede solvarmeanlæg er mere kompleks end styringen af solvarmeanlæg til brugsvandsopvarmning, er det ikke muligt at bruge testproceduren til styringer, som er specificeret i ENV 12977-2, annex A. Derfor blev der til test af styringen udviklet en testprocedure, som kan udføres af en computer.

Projektrapporten, som udarbejdes af ITW, samt retningslinierne for "udformning og installation" af kombinerede solvarmeanlæg, som udarbejdes af DFS, vil være til rådighed på tysk i slutningen af dette år.

Altenerprojektet: Kombinerede solvarmeanlæg

Af Klaus Ellehauge, Teknologisk Institut, SolEnergiCentret, 8000 Århus C, Danmark, e-mail: klaus.ellehauge@teknologisk.dk, <http://www.solarenergycentre.com>

Med formålet at øge brugen af optimerede kombinerede solvarmeanlæg arbejder 7 europæiske lande sammen om et projekt, der er finansieret dels af EU's Altener-program og dels af nationale midler. Projektforslaget er udarbejdet af de lande, som deltager i IEA Task 26. Projektet startede 1. april 2001, og startmødet blev holdt i Delft i Holland. Projektet løber over 2 år.



3

De deltagende lande er Østrig, Danmark, Frankrig, Tyskland, Italien, Sverige og Holland. Danmark er projektkoordinator. Alle landene undtagen Italien deltager i IEA Task 26, og formålet er naturligvis at arbejde på basis af de resultater, der er opnået i IEA Task 26.

Selvom interessen for kombinerede solvarmeanlæg er stigende i de fleste deltagerlande, så udgøres markedet indtil videre ikke af optimerede systemer, da vurderinger af omkostninger og ydelser ikke er udført systematisk. Da dette arbejde nu bliver udført i IEA Task 26, er målet at der installeres i alt ca. 140 optimerede, kombinerede solvarmeanlæg i de deltagende lande.

Målet er også, at ovennævnte antal skal danne/eller styrke en videreudvikling af markedet baseret på forbedrede og optimerede kombinerede solvarmeanlæg. Endvidere skal projektet også demonstrere, at systemerne har en sund økonomi og god ydelse, og videregive kendskabet til systemerne til producenter og rådgivere.

EU ønskede, at ovennævnte projekt skulle sammenkobles med følgende projekter: *Sun in Action II* og *Solar Keymark*, som er ansøgt af ESIF. De tre projekter fik følgende fælles titel: *Solar Thermal Technology Promotion*. *Solar Keymark*-projektet bliver koordineret af Teknologisk Institut og udføres af ESIF sammen med 10 europæiske organisationer for at opnå en fælles europæisk mærkningsordning for solvarmeanlæg til varmt brugsvand baseret på EN-standarder. *Sun in Action II* bliver koordineret og udført af ESIF for at opdatere den eksisterende *Sun in Action*-markedsundersøgelse fra 1996. Det er målet, at alle relevante oplysninger og resultater fra hvert projekt skal distribueres til de andre projekter. Især oplysninger vedrørende prøvningsmetoder og certificering vil blive udvekslet mellem projektet om kombinerede solvarmeanlæg og Keymark-projektet. *Solar Keymark*-projektet vil benytte *Sun in Action II*-projektet til at fremme *Solar Keymark* mærket. Endvidere vil *Sun in Action II*-projektet i samarbejde med projektet om kombinerede solvarmeanlæg se på markedsmuligheder og strategier til udbredelse af kombinerede systemer.

Arbejdsprogram

Det er hensigten med arbejdsprogrammet, at:

- øge nationale solvarmefabrikanters interesse for kombinerede solvarmeanlæg og at forsyne dem med relevant dokumentation og brugervenlige simuleringsprogrammer, og at identificere og gruppere potentielle købere af de ca. 23 systemer (ca. 15 i lande med svage markeder) i hvert land og assistere med udvælgelsen af anlæg og den forudgående planlægning af anlæg
- forberede licitationer og udfærdige tekniske specifikationer
- assistere ved ingåelse af kontrakter og ved planlægning af anlægskonstruktionen
- indsamle oplysninger vedrørende anlæggene og udføre omkostningsanalyser og økonomiske analyser
- installere måleudstyr i 3 systemer i hvert land og indsamle måledata og vurdere ydelsen.

Arbejdet i Altener-projektet vedrørende kombinerede systemer er delt op i 6 delprojekter:

- Seminarer og workshops
- Gruppering af potentielle købere
- Forberedelse af licitationer (tekniske specifikationer)
- Opførelse af anlæg
- Omkostningsanalyser og økonomiske analyser
- Måling

Projektet udføres i tæt samarbejde med erhvervslivet, hvor flere firmaer deltager som underleverandører.

Forventede resultater

Det forventes, at projektet vil vise, hvor godt optimerede, kombinerede systemer kan fungere, og at de kan have en sund økonomi med en større solvarmedækningsgrad end solvarmeanlæg til varmt brugsvand. Ved at påvise dette, forventes det, at projektet vil resultere i en videre realisering af et stort antal kombinerede solvarmeanlæg som en del af EU-startkampagnen.

Webseite og kontaktpersoner

Projektet har sin egen webside på www.solenergi.dk/altener-combi. Her kan du finde kontaktpersonerne i deltagerlandene. Den danske koordinator af Altener-projektet er Klaus Ellehauge.

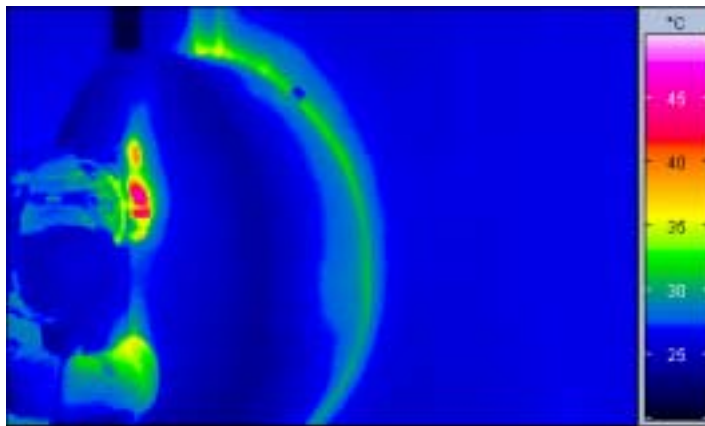
Følgende tekst er et uddrag fra en artikel, som kan downloades fra Task 26's hjemmeside <http://www.solenergi.dk/task26/downloads.html>.

Varmetab fra lagertanke – op til 5 gange større end forventet!

Af lederen af subtask A, Jean-Marc Suter, Suter Consulting, P.O. Box 130, CH-3000 Bern 16, Schweiz, e-mail: suter@email.ch

Uddrag

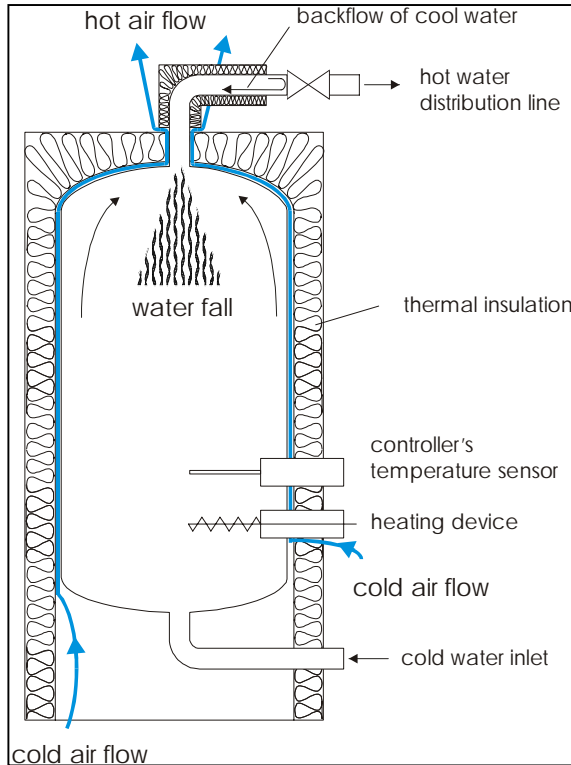
Dette er et sammendrag af næsten 20 års forskningsarbejde ved det tidligere Federal Institute for Reactor Research, i Würenlingen, Schweiz, som nu hedder Paul Scherrer Institutet. I begyndelsen af 80'erne udførte forskere inden for solenergi systematiske målinger af varmebalancen for solvarmeanlægs varmelagre. De blev chokerede over resultaterne: varmelagertanke mistede op til 5 gange mere varme end beregnet ud fra varmetabskoefficienten og geometrien af lagertankens isoleringskappe. De gik derefter i gang med at opspore mulige varmetab samt skjulte målefejl. Til sidst opdagede de helt uventede forhold i disse lagertanke.



④ Undersøgelse af en varmtvandsbeholder ved hjælp af infrarød termografi. Varmetabene minimeres takket være optimal integrering af den supplerende varmekilde med hjælp fra et nyt isoleringsmateriale, SOLVIS, Tyskland.

De væsentligste årsager til varmetab

Der er især to årsager til de store varmetab:



(i) Luft kan cirkulere mellem isoleringslaget og lagertankens metalvæg, trukket af opdriften ('skorstenseffekten'). Kold luft kommer ind i mellemrummet mellem isoleringen og væggen via nogle åbninger, som findes i den nederste del af tanken. Varm luft forlader mellemrummet gennem lignende åbninger i den øverste del. Lufthastigheder på op til en ½ meter/sekund er blevet observeret. Denne virkning udgør ca. 1/3 af tankens store varmetab.

⑤ Illustration af de mekanismer, der tilfører de meget store varmetab.

(ii) Den resterende del af det ekstra varmetab skyldes en kraftig varmetransport i rørene, der er forbundet til den øverste del af tanken. Når de rør, der drejer sig om, enten ligger vandret eller er opadrettede, kan vandet, som de indeholder, løbe tilbage til tanken i den nederste/midterste del af rørens tværsnit. Da dette vand er koldere end indholdet i tanken, køler det uafbrudt tanken. For at erstatte det afkølede vand, der forlader rørene, bliver varmere vand suget fra tanken og ind i det øverste/udvendige tværsnit af rørene. Denne proces er blevet optaget på film. Processen har fundet sted i rør med en længde på op til 20 m, men der er ingen grund til at tro, at den ikke finder sted i længere rør. Den eneste måde, hvorpå det generelle varmetab kraftigt kan reduceres, er ved at danne en lufttæt isoleringskappe rundt om sidevæggene og øverst i tanken og ved at installere rør, der er forsynede med "varmefælder", så varmebevægelsen ind og ud af tanken ikke kan finde sted. Hvis - og kun hvis - disse regler overholdes nøje, så udgør varmetabet kun mellem 100 og 200% af værdien, der beregnes fra egenskaberne af isoleringskappen. Dette er acceptabelt i solvarmeanlæg med en varmelagringstid på op til et par dage.

Følgende tekst er et uddrag fra en artikel, som kan downloades fra Task 26's hjemmeside <http://www.solenergi.dk/task26/downloads.html>.

Stagnation i solvarmeanlæg

Af Robert Hausner og Christian Fink, AEE INTEC, Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE, Institute for Sustainable Technologies, Feldgasse 19, 8200 Gleisdorf, Østrig, e-mail: r.hausner@aee.at, <http://www.aee.at>

Uddrag

Da der i kombianlæg ofte installeres større solfangerarealer, producerer kombinerede solvarmeanlæg om sommeren generelt oftere et solvarmeoverskud, end det er tilfældet med solvarmeanlæg til varmt brugsvand. Tilstrækkelig beskyttelse mod mulige høje temperaturer i systemet (op til 200°C for en plan solfanger) er derfor et vigtigt emne for at sikre, at disse systemer på lang sigt fungerer ordentligt og kræver så lidt vedligeholdelse som muligt.



⑥ For at opnå store energibesparelser er der installeret store solfangere. Flerfamiliehus, House Schiretz, Hitzen-dorf, AEE INTEC, Østrig.

Forfatterne har undersøgt adfærden af kombinerede solvarmeanlæg ved stagnation, når der er slukket for solfangerkredsens pumpe. Det mest kritiske aspekt er en mulig varmetransport af mættet vanddamp, som produceres i solfangeren og kondenseres på alle "kolde" steder i kredsen med en mulig ødelæggelse af komponenter til følge, selvom de er anbragt langt væk fra solfangerne, f.eks. som ekspansionsbeholderen, der er installeret i nærheden af varmelagringsstanken. Utætheder kan blive konsekvensen.

Hovedsagen i forbindelse med forebyggelse af uønskede virkninger er at solfangerne, solfangerarealet og solfangerkredsen udformes på en sådan måde, at produktionen af damp ved stagnation kan udstøde hele væskeindholdet i solfangerarealet i løbet af kort tid, ved at skubbe det ud både ved indløbs- og udløbsrørene. Nogle foranstaltninger, hvormed kritiske systemer kan forbedres, er til diskussion. Forskningsprojektet er igangværende.

Følgende tekst er et uddrag fra en artikel, som kan downloades from Task 26's hjemmeside <http://www.solenergi.dk/task26/downloads.html>.

Styringsintegration

Af Stefan Larsson, Vattenfall Utveckling, Alvkarleby laboratorium, 814 26 Alvkarleby, Sverige, e-mail: Stefan.larsson@utveckling.vattenfall.se

Uddrag

Forfatteren viser, hvor langt man er nået med den nuværende integration af styringens forskellige funktioner, der har relation til solenergi, samt funktioner for solvarmeanlæg, der ikke er relaterede til solenergi især med fokus på kombinerede solvarmeanlæg.

Redegørelsen er baseret på de produkter, der for tiden er på markedet, inkl. omkostninger. Integrationen kan udføres på forskellige niveauer, f.eks. ved hjælp af hardware, software, networking, og/eller ved at bruge almindelige følere. Forbindelsen til en PC samt kommende nye indslag bliver også diskuteret.

Når man tager den hardware, som for tiden anvendes, i betragtning, kan det konkluderes, at erhvervs-livet endnu ikke udnytter alle de muligheder, der er ved styringer, som sælges på markedet.



⑦ Eksempel på integreret styring til kombinerede solvarmeanlæg, venligst udlånt af Lartec AB, Sverige.

SHC-TASK 26 Deltagere

Land	Institut	Navn	Kontakt
Østrig	AEE – Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE Feldgasse 19 A-8200 Gleisdorf	Werner Weiss*) Irene Stadler Robert Hausner	Tlf.: +43 - 3112 – 588617 Fax: +43 - 3112 – 588618 e-mail: w.weiss@aee.at e-mail: c.fink@aee.at http://www.aee.at
	Graz University of Technology Institute of Thermal Engineering Inffeldgasse 25 A-8010 Graz	Wolfgang Streicher Richard Heimrath	Tlf.: +43 - 316 - 873-7306 Fax: +43 - 316 - 873-7305 e-mail: streicher@iwt.tu-graz.ac.at e-mail: heimrath@iwt.tu-graz.ac.at http://wt.tu-graz.ac.at
Danmark	SolEnergiCentret Teknologisk Institut 8000 Aarhus C	Klaus Ellehauge*)	Tlf.: +45 - 72 20 13 70 Fax: +45 - 72 20 12 12 e-mail: klaus.ellehauge@teknologisk.dk http://www.solenergi.dk/center/ http://www.teknologisk.dk/
	SolEnergiCentret DTU Institut for Bygninger og Energi Bygning 118 2800 Lyngby	Simon Furbo Louise Jivan Shah	Tlf.: +45 - 45 25 18 57 Fax. +45 - 45 93 17 55 e-mail: sf@byg.dtu.dk http://www.ibe.dtu.dk Tlf.: +45 - 45 25 18 88 Fax. +45 - 45 93 17 55 e-mail: ljs@byg.dtu.dk http://www.ibe.dtu.dk
Finland	Helsinki University of Technology Advanced Energy Systems P.O. Box 2200 FIN-02015 HUT	Petri Konttinen*)	Tlf.: +358 - 9451 – 3212 Fax: +358 - 9451 – 3195 e-mail: petri.konttinen@hut.fi http://www.hut.fi/Units/AES/

Frankrig	ASDER P.O. Box 45 299, rue du Granier F-73230 Saint Alban-Leysse	Thomas Letz*)	Tlf.: +33 - 479 8588 50 Fax: +33 - 479 3324 64 e-mail: asder@club-internet.fr
	Clipsol-Recherche Z.I. F-73100 Trevignin	Philippe Papillon	Tlf.: +33 - 479 34 35 39 Fax: +33 - 479 34 35 30 e-mail: clipsol@wanadoo.fr
Tyskland	Stuttgart University ITW Pfaffenwaldring 6 D-70550 Stuttgart	Harald Drück*)	Tlf.: +49 - 711 - 685 3553 Fax: +49 - 711 - 685 3503 e-mail: drueck@itw.uni-stuttgart.de http://www.itw.uni-stuttgart.de/
		Henner Kerskes	Tlf.: +49 - 711 - 685 3215 Fax: +49 - 711 - 685 3242 e-mail: kerskes@itw.uni-stuttgart.de
	Marburg University Department of Physics D-35032 Marburg	Klaus Vajen	Tlf.: +49 - 6421 - 282-4148 Fax: +49 - 6421 - 282-6535 e-mail: vajen@physik.uni-marburg.de
		Ulrike Jordan	Tlf.: +49 - 6421 - 282-4148 Fax: +49 - 6421 - 282-6535 e-mail: jordan@physik.uni-marburg.de http://www.physik.uni-marburg.de/nfp/solar/solar.html
Norge	University of Oslo Department of Physics P.O.BOX 1048, Blindern N-0316 Oslo	Michaela Meir*)	Tlf.: +47 - 22 85 64 69 Fax: +47 - 22 85 64 22 e-mail: mmeir@fys.uio.no
		Markus Peter	Tlf.: +49 - 30 27 87 89 - 30 Fax: +49 - 30 27 87 89 - 60 e-mail: markus.peter@dp-quadrat.de

Sverige	SP – Swedish National Testing and Research Institute P.O. Box 857 S-501 15 Boras	Peter Kovács	Tlf.: +46 - 33 – 165662 Fax: +46 - 33 – 131979 e-mail: peter.kovacs@sp.se http://www.sp.se/energy/
	Högskolan Dalarna Solar Energy Research Center - SERC EKOS S-78188 Borlänge	Chris Bales*)	Tlf.: +46 - 23 – 7787 11 Fax: +46 - 23 - 7787 01 e-mail: cba@du.se http://www.du.se/ekos/serc/serc.html
	Vattenfall Utveckling AB The Swedish National Power Board P.O. Box 1046 S-61129 Nyköping	Bengt Perers	Tlf.: +46 - 155 293125 Fax: +46 - 155 293060 e-mail: bengt.perers@utveckling.vattenfall.se
	Vattenfall Utveckling AB S-61129 Nyköping	Stefan Larsson	Tlf.: +46 - 26 83 8 – 01 Fax: +46 – 26 83 8 – 10 e-mail: stefan.larsson@utveckling.vattenfall.se
Schweiz	Swiss Research Program CH-1035 Bournens	Jean-C. Hadorn*)	Tlf.: +41 - 21 - 732 13 20 Mobil: +41 79 210 57 06 Fax: +41 - 21 - 732 13 20 e-mail: jchadorn@swissonline.ch
	Suter Consulting P.O. Box 130 CH-3000 Bern 16	Jean-Marc Suter	Tlf.: +41 - 31 - 350 00 04 Fax: +41 - 31 – 3527756 e-mail: suter@email.ch
	SPF-HSR P.O. Box 1475 CH-8640 Rapperswil	Ueli Frei Peter Vogelsanger Beat Menzi	Tlf.: +41 - 55 - 222 4822 Fax: +41 - 55 - 210 6131 e-mail: ueli.frei@solarenergy.ch peter.vogelsanger@solarenergy.ch beat.menzi@solarenergy.ch http://www.solarenergy.ch
	School of Engineering (EIVD) Route de Cheseaux 1 CH-1400 Yverdon-les-Bains	Philippe Dind	Tlf.: +41 - 24 423 23 59 Fax: +41 - 24 425 00 50 e-mail: Philippe.Dind@eivd.ch
	School of Engineering (EIVD)	Olivier Renault	Tlf.: +41 - 24 423 23 83 Fax: +41 - 24 425 00 50 e-mail: renoult@eivd.ch
	School of Engineering (EIVD)	Jacques Bony	Tlf.: +41 - 24 423 23 83 Fax: +41 - 24 425 00 50 e-mail: bony@eivd.ch e-mail: thierry.pittet@eivd.ch
	School of Engineering (EIVD)	Thierry Pittet	
Holland	TNO	Huib Visser*)	Tlf.: +31 - 15-2695246

Building and Construction Research
Division Building & Systems
P.O. Box 49
NL-2600 AA Delft
Visiting address:
Schoemakerstraat 97
NL-2628 VK Delft

Fax: +31 - 15-2695299
e-mail: h.visser@bouw.tno.nl
<http://www.bouw.tno.nl>

USA

University of Wisconsin
Solar Energy Lab
1500 Engineering Dr.
Madison, WI 53706

William A. Beckman*)

Tlf.: 608 - 263 1590
Fax: 608 - 262 8464
e-mail:
beckman@engr.wisc.edu
<http://www.sel.me.wisc.edu/>

*) National kontaktperson

SHC-TASK 26

Industri - Deltagere

Land	Firma	Navn	Niveau	Kontakt
Østrig	SOLID Herrgottwiesgasse 188 A- 8055 Graz	Christian Holter	Niveau 2	Tlf.: +43 - 316 - 292840-0 Fax: +43 - 316 - 292840-28 e-mail: solid@styria.com
	Solarteam GmbH Jörgmayrstraße 12 A-4111 Walding	Martin Bergmayr	Niveau 2	Tlf.: +43 - 7234 - 83550 Fax: +43 - 7234 - 835509 e-mail:
	Sonnenkraft GmbH Resselstrasse 9 A-9065 Ebental	Peter Prasser	Niveau 2	Tlf.: +43 - 463 - 740 958 Fax: +43 - 463 - 740 958 -17 e-mail: peter.prasser@sonnenkraft.com http://www.sonnenkraft.com
Danmark	Batec A/S Danmarksvej 8 4681 Herfolge	E. Brender	Niveau 2	Tlf.: +45 - 56 27 5050 Fax: +45 - 56 27 6787 e-mail: admin@batec.dk http://www.batec.dk
Finland	Fortum Power and Heat New Technology Business P.O. Box 20 00048 Fortum Finland	Janne Jokinen	Niveau 1	Tlf.: +358 10 4533306 Fax.: +358 10 4533310 e-mail: Janne.Jokinen@fortum.com http://www.fortum.com
Frankrig	Clipsol Zone Industrielle F-73100 Trevignin	Philippe Papillon	Niveau 2	Tlf.: +33 - 479 34 35 39 Fax: +33 - 479 34 35 30 e-mail: clipsol@wanadoo.fr

Tyskland	SOLVIS- Solarsysteme GmbH Marienberger Straße 1 D-38122 Braunschweig	Thomas Krause	Niveau 2	Tlf.: +49 - 531-28906-37 Fax: +49 - 531 - 28906-60 e-mail: tkrause@solvis-solar.de http://www.solvis-solar.de
	Consolar Energiespeicher- Regelungssysteme GmbH Dreieichstrasse 48 D-60594 Frankfurt	und Andreas Siegemund	Niveau 1	Tlf.: +49 - 69 - 619911-44 Fax: +49 - 69 - 619911-28 e-mail: andreas.siegemund@consolar.de http://www.consolar.de
Sverige	Borö-Pannan AB Bangardsuagen 1 S-95231 Kalix	Bo Ronnkvist	Niveau 1	Tlf.: +46 - 923 16680 Fax: +46 - 923 13797 e-mail: http://www.boroe.com
Schweiz	AGENA Le Grand Pré CH-1510 MOUDON	M.C. Jobin	Niveau 1	Tlf.: +41 - 21 9052656 Fax: +41 - 21 905 43 88 e-mail: agena.energies@span.ch
	SOLTOP Schuppisser AG St. Gallerstrasse 7 CH-8353 ELGG	Fritz Schuppisser	Niveau 1	Tlf.: +41 - 52 364 00 77 Fax: +41 - 52 364 00 78 e-mail: email@soltop.ch
	Jenni Energietechnik AG Lochbachstrasse 22 CH-3414 Oberburg	Josef Jenni	Niveau 1	Tlf.: +41 - 34 422 37 77 Fax: +41 - 34 422 37 27 e-mail: info@jenni.ch
Holland	ATAG Verwarming B.V. P.O. Box 105 NL-7130 AC Lichtenvoorde	Erwin Janssen	Niveau 1	
	Daalderop B.V. P.O. Box 7 NL-4000 AA Tiel	Edwin van den Tillaart	Niveau 1	
	Zonne-Energie Nederland De Run 5421 NL-5504 DG Veldhoven	Paul Kratz	Niveau 1	

Norge	SolarNor AS Erling Skjalgssons gate 19 A 0267 Oslo, Norge	John Rekstad	Niveau 1	Tlf.: +47 - 22 12 90 80 Fax: +47 - 22 12 90 89 e-mail: john.rekstad@solarnor.com http://www.solarnor.com
--------------	---	--------------	----------	--

Niveau 1: Deltager i en workshop om året og besvarer tekniske og markedsføringsmæssige spørgsmål

Niveau 2: Deltager i alle Task-møder og bidrager med feedback fra markedet

Foto:

- ❶ Enfamiliehus, Isère, Clipsol, Frankrig.
- ❷ Hus i Eickhorst, SOLVIS, Tyskland.
- ❸ Rækkehuse, Batec, Danmark.
- ❹ Undersøgelse af en varmtvandsbeholder ved hjælp af infrarød termografi. Varmetabene minimeres takket være optimal integration af den supplerende energikilde med hjælp fra et nyt isoleringsmateriale, SOLVIS, Tyskland.
- ❺ Skematisk fremstilling af mekanismerne, der resulterer i de meget store varmetab
- ❻ For at opnå store energibesparelser installeres store solfangere. Flerfamiliehus, House Schiretz, Hitzendorf, AEE INTEC, Østrig.
- ❼ Eksempel på integreret styring til kombinerede solvarmeanlæg, venligst udlånt af Lartec AB, Sverige.

Bemærkning:

Hverken forfatterne eller IEA-SHC kan drages til ansvar for informationen i dette Nyhedsbrev.