

# NYHETSBREV

Nr. 2  
September 2001

IEA SHC - TASK 26

## Kombinerte solvarmeanlegg



### INNHold

|  |    |
|--|----|
| Næringslivets deltakelse er et godt tegn .....                         | 2  |
| Tysk prosjekt om kombinerte solvarmeanlegg avsluttet med suksess.....  | 4  |
| Altenerprosjektet: Kombinerte solvarmeanlegg .....                     | 6  |
| Varmetap fra lagertanker – opp til 5 ganger større enn forventet!..... | 8  |
| Stagnasjon i solvarmeanlegg.....                                       | 10 |
| Styringsintegrasjon .....  | 11 |
| SHC-TASK 26 Deltakere .....  | 12 |
| SHC-TASK 26 Industri - Deltakere.....                                  | 16 |

Edited by  
Jean-Marc Suter and  
Irene Stadler

# Næringslivets deltakelse er et godt tegn

Operating Agent Werner Weiss, AEE INTEC, Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE, Institute for Sustainable Technologies, Feldgasse 19, 8200 Gleisdorf, Østerrike, mail: [w.weiss@aee.at](mailto:w.weiss@aee.at)  
<http://www.aee.at>

Som omtalt i det første Nyhetsbrevet, så har 32 eksperter fra 9 europeiske land, samt USA siden desember 1998 arbeidet med dokumentering, optimering og utvikling av systemtestmetoder til bruk i forbindelse med kombinerte solvarmeanlegg innenfor rammene av Task 26 “Solar Heating and Cooling Programme of the IEA”.

Da arbeidsprogrammet har vist seg å være mer omfattende enn opprinnelig beregnet, og da ytterligere ønsker er oppstått med hensyn til forhold vedrørende bygninger og den arkitektoniske integrasjon av kombinerte solvarmeanlegg, er det besluttet i IEA’s Executive Committee at arbeidet med Task 26 forlenges til slutten av 2002.

## “Industry Workshops”

En viktig del av Task 26 er det tette samarbeide mellom forskningsinstitutter og solvarmeindustrien. Dette skjer bl.a. gjennom det aktive samarbeide som er mellom firmaer innen for rammene av Task 26, og gjennom de Industry Workshops som finner sted hvert halvår. Mer enn 50 firmaer fra 10 europeiske land deltok i de foregående 6 Industry Workshops. For å gi de firmaer, som ikke deltok, adgang til innleggene på workshoppene, er disse samlet i publikasjoner fra hver workshop.

Hittil har Industry Workshoppene fokusert på følgende:

- Kombinerte solvarmeanlegg: systemer og komponenter
- Det europeiske solvarmemarked
- Nye materialer og komponenter til solvarmeanlegg
- Nye sirkulasjonspumper til solvarmeanlegg
- Livssyklusanalyser av solvarmeanlegg
- Stagnasjon i kombinerte solvarmeanlegg
- Biomasse – som supplerende energikilde til solvarmeanlegg
- Kombinerte solvarmeanlegg til fler-familiehus
- Holdbarhet og pålitelighet av kombinerte solvarmeanlegg
- Drainback systemer
- Legionella
- Arkitektonisk integrasjon av solfangere

Workshoppublikasjonene kan lastes ned fra Task 26’s hjemmeside <http://www.solenergi.dk/task26>.

## Neste “Industry Workshop”

Den neste *Industry Workshop* finner sted den 10. oktober 2001 i Rapperswil, Sveits. Den vil behandle følgende emner: markedet, systemdesign og dimensjonering, arkitektonisk integrasjon av solfangere på tak og fasader, effektive pumper til solvarmeanlegg, samt stagnasjon og overopphetning i forbindelse med kombinerte solvarmeanlegg. Virksomheter som er interessert i nye tiltak innen varmelagerområdet, kan kombinere deres deltakelse i Industry Workshopen med deltakelse i IEA Workshopen vedrørende “Advanced Storage Concepts for Solar Thermal Domestic Applications”, som finner sted direkte etter Task 26 Industry Workshopen den 11. oktober 2001 i Rapperswil.

| Neste “Industry Workshop” |                    |  |
|---------------------------|--------------------|--|
| Dato                      | Sted               | Ytterligere opplysninger / Kontakt   |
| 10. oktober 2001          | Rapperswil, Sveits | SPF-HSR<br>P.O. Box 1475<br>CH-8640 Rapperswil<br><br>Tlf.: + 41 / 55 / 222 48 – 21<br>Fax: + 41 / 55 / 210 61 – 31<br><br>e-mail: <a href="mailto:spf@solarenergy.ch">spf@solarenergy.ch</a><br><a href="http://www.solarenergy.ch">http://www.solarenergy.ch</a> |

Fra september 2001 vil to detaljerte programmer for Task 26 Industry Workshopen og for Varmelager Workshopen være til rådighet på <http://www.solenergi.dk/task26>. Materialet kan også utleveres ved henvendelse til nasjonale kontaktpersoner (se den vedlagte liste over SHC-Task 26 deltakere).

# Tysk prosjekt om kombinerte solvarmeanlegg avsluttet med suksess

Av Harald Drück, Stuttgart Universitet, ITW, Pfaffenwaldring 6, 70550 Stuttgart, Tyskland, e-mail: [drueck@itw.uni-stuttgart.de](mailto:drueck@itw.uni-stuttgart.de), <http://www.itw.uni-stuttgart.de/>



I Tyskland er markedet for kombinerte solvarmeanlegg sterkt økende. Det er derfor utført et forskningsprosjekt som støtte for den videre utviklingen av kombinerte solvarmeanlegg. I løpet av prosjektet ble den termiske funksjon av kombinerte solvarmeanlegg nøye undersøkt ved hjelp av simuleringer, og retningslinjer for “utforming og installasjon” av kombinerte solvarmeanlegg ble utarbeidet, og testmetoder ble ytterligere utviklet. Prosjektet foregikk over to år og ble avsluttet våren 2001.

## ②

Som i så mange andre europeiske land er den tyske markedsandelen for kombinerte solvarmeanlegg sterkt økende, og en tilsvarende tendens kan forventes i fremtiden. Derfor besluttet den “tyske profesjonelle sammenslutning for solenergi” (DFS, Deutscher Fachverband Solarenergie) og ITW (Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik, Universität Stuttgart) å lansere et prosjekt for å støtte utviklingen av kombinerte solvarmeanlegg på dette tidlige tidspunkt. Prosjektet kalles “Kombianlagen”, og det startet i begynnelsen av 1999 og ble avsluttet våren 2001.

Prosjektet mottok økonomisk støtte fra “Deutsche Bundesstiftung Umwelt” (DBU) og fra 22 produsenter. Det store antall deltakende produsenter vitner om den forventede, fremtidige betydning av kombinerte solvarmeanlegg, samt betydningen av utveksling av fagkunnskap mellom forskere og næringslivet.

## Arbeidsprogram

Dette prosjektet fokuserte særlig på følgende 3 temaer:

- I Tyskland finnes mange forskjellige typer kombinerte solvarmeanlegg, men det er stadig behov for detaljerte opplysninger om anleggenes termiske virkemåte. Derfor er det stor interesse for å få flere opplysninger om systemteknologier og muligheter for å forbedre solvarmeanleggets generelle effektivitet. Ved hjelp av numeriske simuleringer undersøkte man mange forskjellige parametre, bl.a. lagerets volum, lagerets varmetap, temperatur for suppleringsvarmen osv.

Videre ble utformingen og driftsforholdene av tradisjonelle romoppvarmingssystemer analysert, og man undersøkte hvordan kombinerte solvarmeanlegg påvirker den supplerende energikildes effektivitet og start/stop forhold.

- Det andre temaet var utarbeidelse av retningslinjer med relevante opplysninger om utforming og installasjon. Den vesentligste målgruppe for disse retningslinjer er planleggere og VVS-firmaer som installerer kombinerte solvarmeanlegg. Formålet med retningslinjene er å støtte implementeringen i markedet, samt å sikre den høye standarden som hittil er oppnådd innen solteknologi.
- Projektets tredje tema var å utvikle en standardisert ytelsestest for kombinerte solvarmeanlegg. På grunn av de meget forskjellige systemene, var det enighet om at en komponentbasert fremgangsmåte, som f.eks. CTSS-metoden (component testing - system simulation), var den mest lovende. I forbindelse med solvarmeanlegg til tappevannsoppvarming er denne metoden allerede standardisert i ENV 12977, avsnitt 1-3. I begge tilfeller foregår testing av solfangerne på samme måte, men i forbindelse med lageret og styringen var det nødvendig å utvide testprosedyren. Derfor ble lagringssekvenser utviklet slik at lagerets termiske oppførsel i forbindelse med romoppvarming kunne beskrives. For å vurdere kombilagerets ytelse med hensyn til produksjon av varmt tappevann utviklet man en spesiell testprosedyre for å bestemme “nyttiggjort” varmt tappevann. For å bestemme den termiske ytelsen av de kombinerte anlegg ved hjelp av numeriske simuleringer, kreves passende simuleringmodeller. Derfor videreutviklet man numeriske modeller (TRNSYS typer).

Fordi styringen av kombinerte solvarmeanlegg er mer kompleks enn styringen av solvarmeanlegg til tappevannsoppvarming, er det ikke mulig å bruke testprosedyren til styringer, som er spesifisert i ENV 12977-2, annex A. Derfor ble det utviklet en data-styrt testprosedyre til testing av styringen.

Prosjektrapporten som utarbeides av ITW, samt retningslinjene for “utforming og installasjon” av kombinerte solvarmeanlegg som utarbeides av DFS, vil være til rådighet på tysk i slutten av dette året.

## Altenerprosjektet: Kombinerte solvarmeanlegg

Av Klaus Ellehauge, Teknologisk Institut, SolEnergiCentret, 8000 Århus C, Danmark, e-mail: [klaus.ellehauge@teknologisk.dk](mailto:klaus.ellehauge@teknologisk.dk), <http://www.solarenergycentre.com>

Med formål å øke bruken av optimerede, kombinerte solvarmeanlegg, arbeider 7 europeiske land sammen om et prosjekt som er finansiert dels av EU's Altener-program og dels av nasjonale midler. Prosjektforslaget er utarbeidet av de land som deltar i IEA Task 26. Prosjektet startet 1. april 2001, og startmøtet ble holdt i Delft i Holland. Prosjektet løper over 2 år.



3

De deltakende landene er Østerrike, Danmark, Frankrike, Tyskland, Italia, Sverige og Holland. Danmark er prosjektkoordinatør. Alle landene unntatt Italia deltar i IEA Task 26, og formålet er naturligvis å arbeide på basis av de resultater som er oppnådd i IEA Task 26.

Selvom interessen for kombinerte solvarmeanlegg er økende i de fleste deltakerland, så utgjøres markedet inntil videre ikke av optimerte systemer, siden vurderinger av omkostninger og ytelser ikke er utført systematisk. Da dette arbeidet nå blir utført i IEA Task 26, er målet at det installeres i alt ca. 140 optimerte, kombinerte solvarmeanlegg i de deltakende landene.

Målet er også at overnevnte antall skal danne og/eller styrke en videreutvikling av markedet basert på forbedrede og optimerte kombinerte solvarmeanlegg. Prosjektet skal også demonstrere at systemene har en god økonomi og ytelse, og videreføre kunnskapen om systemene til produsenter og rådgivere.

EU ønsket at overnevnte prosjekt skulle kobles sammen med følgende prosjekter: *Sun in Action II* og *Solar Keymark*, som er foreslått av ESIF. De tre prosjektene fikk følgende felles tittel: *Solar Thermal Technology Promotion*. *Solar Keymark*-prosjektet blir koordinert av Teknologisk Institutt og utføres av ESIF sammen med 10 europeiske organisasjoner for å oppnå en felles europeisk merkingsordning for solvarmeanlegg til varmt tappevann basert på EN-standarder. *Sun in Action II* blir koordinert og utført av ESIF, for å oppdatere den eksisterende *Sun in Action*-markedsundersøkelse fra 1996.

Målet er at alle relevante opplysninger og resultater fra hvert prosjekt skal distribueres til de andre prosjektene. Særlig opplysninger vedrørende testmetoder og sertifisering vil bli utvekslet mellom prosjektet om kombinerte solvarmeanlegg og *Keymark*-prosjektet. *Solar Keymark*-prosjektet vil benytte *Sun in Action II*-prosjektet til å fremme *Solar Keymark* merket. *Sun in Action II*-prosjektet vil i samarbeid med prosjektet om kombinerte solvarmeanlegg se på markedsmuligheter og strategier til utbredelse av kombinerte systemer.



## Arbeidsprogram

Hensikten med arbeidsprogrammet er å:

- øke nasjonale solvarmefabrikanters interesse for kombinerte solvarmeanlegg og å forsyne dem med relevant dokumentasjon og brukervennlige simuleringsprogrammer, og å identifisere og gruppere potensielle kjøpere av de ca. 23 systemer (ca. 15 i land med svake markeder) i hvert land og assistere med utvelgelsen av anlegg og den forutgående planlegging av anlegg.
- utarbeide kravspesifikasjoner og teknisk dokumentasjon.
- assistere ved inngåelse av kontrakter og ved planlegging av anleggskonstruksjonen.
- samle inn opplysninger vedrørende anleggene og utføre omkostningsanalyser og økonomiske analyser.
- installere måleutstyr i 3 systemer i hvert land, samle måledata og vurdere ytelsen.

Arbeidet i Altener-prosjektet vedrørende kombinerte systemer er delt opp i 6 del-prosjekter:

- Seminarer og workshops
- Gruppering av potensielle kjøpere
- Utarbeide kravspesifikasjoner (teknisk dokumentasjon)
- Konstruksjon av anlegg
- Omkostningsanalyser og økonomiske analyser
- Måling

Prosjektet utføres i tett samarbeid med næringslivet, hvor flere firmaer deltar som underleverandører.

## Forventede resultater

Det forventes at prosjektet vil vise hvor godt optimerte, kombinerte systemer kan fungere, og at de kan ha en sunn økonomi med en større solvarmedekningsgrad enn solvarmeanlegg til varmt tappevann. Ved å påvise dette, forventes det at prosjektet vil resultere i en videre realisering av et stort antall kombinerte solvarmeanlegg som en del av EU-startkampanjen.

## Webside og kontaktpersoner

Prosjektet har sin egen webside på [www.solenergi.dk/altener-combi](http://www.solenergi.dk/altener-combi). Her kan du finne kontaktpersonene i deltakerlandene. Den danske koordinator av Altener-prosjektet er Klaus Ellehaug.

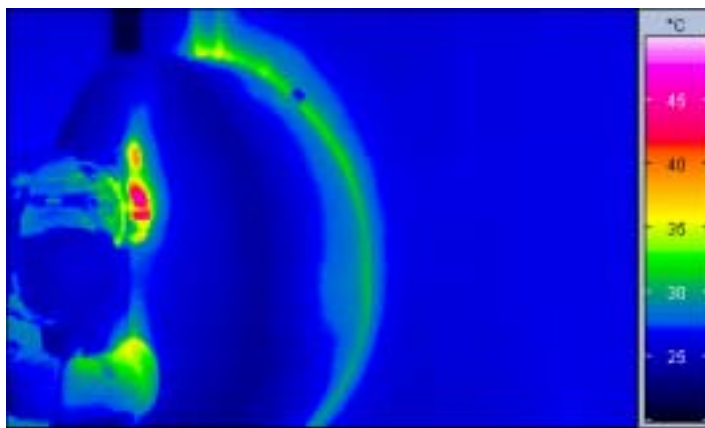
Følgende tekst er et utdrag fra en artikkel, som kan lastes ned fra Task 26's hjemmeside <http://www.solenergi.dk/task26/downloads.html>.

## Varmetap fra lagertanker – opp til 5 ganger større enn forventet!

Av lederen av subtask A, Jean-Marc Suter, Suter Consulting, P.O. Box 130, CH-3000 Bern 16, Sveits, e-mail: [suter@email.ch](mailto:suter@email.ch)

### Utdrag

Dette er et sammendrag av nesten 20 års forskningsarbeid ved det tidligere Federal Institute for Reactor Research, i Würenlingen, Sveits, som nå heter Paul Scherrer Institutt. På begynnelsen av 80-tallet utførte forskere innen solenergi systematiske målinger av varmebalansen for solvarmeanleggs varmelagre. De ble sjokkerte over resultatene: varmelagertanker mistet opp til 5 ganger mer varme enn beregnet ut fra varmetapskoeffisienten og geometrien av lagertankens isolasjonsmantling. De gikk deretter i gang med å oppspore mulige varmetap, samt skjulte målefeil. Til slutt oppdaget de helt uventede forhold i disse lagertankene.

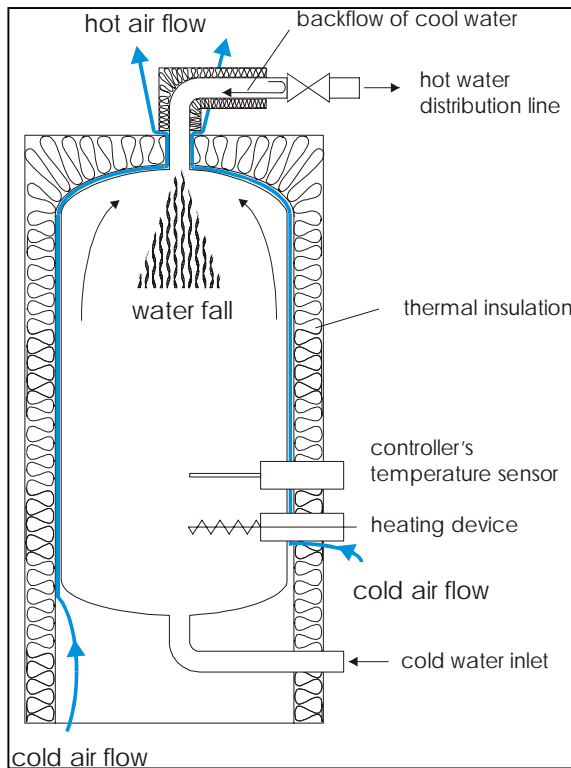


④ Undersøkelse av en varmtvannsbeholder ved hjelp av infrarød termografi. Varmetapene minimeres takket være optimal integrering av den supplerende varmekilde med hjelp fra et nytt isoleringsmateriale, SOLVIS, Tyskland.



## De vesentligste årsaker til varmetap

Der er særlig to hovedårsaker til de store varmetapene:



(i) Luft kan sirkulere mellom isoleringslaget og lagertankens metallvegg, trukket av oppdriften ("skorsteinseffekten"). Kald luft kommer inn i mellomrommet mellom isoleringen og veggen via noen åpninger som finnes i den nederste delen av tanken. Varm luft forlater mellomrommet gjennom liknende åpninger i den øverste delen. Lufthastigheter på opp til en 1/2 meter/sekund er blitt observert. Denne virkningen utgjør ca. 1/3 av tankens store varmetap.

⑥ Illustrasjon av de mekanismer som forårsaker de store varmetapene.

(ii) Den resterende del av det ekstra varmetapet skyldes en kraftig varmetransport i rørene som er forbundet til den øverste del av tanken. Når de rør dreier seg om enten ligger vannrett eller er loddrette, kan vannet som de inneholder, løpe tilbake til tanken i den nederste/midterste del av rørens tverrsnitt. Da dette vannet er kaldere enn innholdet i tanken, kjøler det uavbrudt tanken. For å erstatte det avkjølte vannet som forlater rørene, blir varmere vann suget fra tanken og inn i det øverste/utvendige tverrsnitt av rørene. Denne prosessen er blitt filmet. Prosessen har funnet sted i rør med en lengde på opp til 20 m, men der er ingen grunn til å tro at den ikke finner sted i lengre rør. Den eneste måte å kraftig redusere det generelle varmetapet, er ved å danne en lufttett isolasjonsmantling rundt sideveggene og øverst i tanken, og ved å installere rør med vannlåser, slik at varmebevegelsen inn og ut av tanken ikke finner sted. Hvis - og kun hvis - disse regler overholdes nøye, så utgjør varmetapet kun mellom 100 og 200% av verdien, som beregnes ut fra egenskapene til isolasjonsmantlingen. Dette er akseptabelt i solvarmeanlegg med en varmelagringstid på opp til et par dager.

Følgende tekst er et utdrag fra en artikkel, som kan lastes ned fra Task 26's hjemmeside <http://www.solenergi.dk/task26/downloads.html>.

## Stagnasjon i solvarmeanlegg

Av Robert Hausner og Christian Fink, AEE INTEC, Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE, Institute for Sustainable Technologies, Feldgasse 19, 8200 Gleisdorf, Østerrike  
e-mail: [r.hausner@aee.at](mailto:r.hausner@aee.at), <http://www.aee.at>

### Utdrag

Da det i kombianlegg ofte installeres større solfangerarealer, produserer kombinerte solvarmeanlegg om sommeren generelt oftere et solvarmeoverskudd, enn det er tilfelle med solvarmeanlegg til varmt tappevann. Tilstrekkelig beskyttelse mot mulige høye temperaturer i systemet (opp til 200°C for en plan solfanger) er derfor et viktig emne for å sikre at disse systemene på lang sikt fungerer ordentlig og krever så lite vedlikeholdelse som mulig.



⑥ For å oppnå store energibespar-  
elser er det installert store solfangere.  
Fler-familiehus, House Schiretz, Hitz-  
endorf, AEE INTEC, Østerrike.

Forfatterne har undersøkt adferden av kombinerte solvarmeanlegg ved stagnasjon når solfangerkretsens pumpe er avstengt. Det mest kritiske aspektet er en mulig varmetransport av mettet vann-  
damp, som dannes i solfangeren og kondenseres på alle "kalde" steder i kretsen med en mulig ødeleggelse av komponenter som følge, selvom de er lokalisert langt vekk fra solfangerne, f.eks. som ekspansjonsbeholderen som er installert i nærheten av varmelagringstanken. Utettheter kan bli konsekvensen.

Hovedsaken i forbindelse med forebygging av uønskede virkninger er at solfangerne, solfangerarealet og solfangerkretsen utformes på en slik måte at produksjonen av damp ved stagnasjon kan utstøte hele væskeinnholdet i solfangerarealet i løpet av kort tid, ved å presse det ut både ved innløps- og utløpsrørene. Noen forhåndsregler for hvordan kritiske systemer kan forbedres er til diskusjon. Forskningsprosjektet er under arbeid.

Følgende tekst er et utdrag fra en artikkel, som kan lastes ned fra Task 26's hjemmeside <http://www.solenergi.dk/task26/downloads.html>.

## Styringsintegrasjon

Av Stefan Larsson, Vattenfall Utveckling, Alvkarleby laboratorium, 814 26 Alvkarleby, Sverige, e-mail: [Stefan.larsson@utveckling.vattenfall.se](mailto:Stefan.larsson@utveckling.vattenfall.se)

### Utdrag

Forfatteren viser hvor langt man er kommet med den nåværende integrasjon av styringens forskjellige funksjoner, som har relasjon til solenergi, samt funksjoner for solvarmeanlegg som ikke er relaterte til solenergi med særlig fokus på kombinerte solvarmeanlegg.

Redegjørelsen er basert på de produkter som for tiden er på markedet, inkl. omkostninger. Integrasjonen kan utføres på forskjellige nivåer, f.eks. ved hjelp av hardware, software, networking, og/eller ved å bruke alminnelige følere. Forbindelsen til en PC, samt kommende nye innslag blir også diskutert.

Når man tar den hardware som for tiden anvendes i betraktning, kan det konkluderes at næringslivet ennå ikke utnytter alle de muligheter som er ved styringer som selges på markedet.



⑦ Eksempel på integrert styring til kombinerte solvarmeanlegg, vennligst utlånt av Lartec AB, Sverige.

# SHC-TASK 26 Deltakere

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

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

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

\*) Nasjonal kontaktperson

# SHC-TASK 26

## Industri - Deltakere

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

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

---

|              |   |              |        |  |
|--------------|---|--------------|--------|--|
| <b>Norge</b> | SolarNor AS<br>Erling Skjalgssons gate 19 A<br>0267 Oslo, Norge | John Rekstad | Nivå 1 | Tlf.: +47 - 22 12 90 80<br>Fax: +47 - 22 12 90 89<br>e-mail: <a href="mailto:john.rekstad@solarnor.com">john.rekstad@solarnor.com</a><br><a href="http://www.solarnor.com">http://www.solarnor.com</a> |
|--------------|---|--------------|--------|--|

Nivå 1: Deltaker i en workshop i året og besvarer tekniske og markedsføringsmessige spørsmål

Nivå 2: Deltaker i alle Task-møter og bidrar med feedback fra markedet

#### **Foto:**

- ❶ En-familiehus, Isère, Clipsol, Frankrike.
- ❷ Hus i Eickhorst, SOLVIS, Tyskland.
- ❸ Rekkehuse, Batec, Danmark.
- ❹ Undersøkelse av en varmtvannsbeholder ved hjelp av infrarød termografi. Varmetapene minimeres takket være optimal integrasjon av den supplerende energikilde ved hjelp fra et nytt isoleringsmateriale, SOLVIS, Tyskland.
- ❺ Skjematisk fremstilling av mekanismene som resulterer i de store varmetapene.
- ❻ For å oppnå store energibesparelser, installeres store solfangere. Fler-familiehus, House Schiretz, Hitzendorf, AEE INTEC, Østerrike.
- ❼ Eksempel på integrert styring til kombinerte solvarmeanlegg, vennligst utlånt av Lartec AB, Sverige.

#### **Bemerkning:**

Hverken forfatterne eller IEA-SHC kan stå ansvarlig for informasjonen i dette Nyhetsbrevet.