



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

Jahresbericht 10. Dezember 2012

Solar and Heat Pump Systems

IEA SHC Task 44 Subtask C Leadership

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE
Forschungsprogramm Solarwärme
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Auftragnehmer:

Institut für Solartechnik SPF
Hochschule für Technik HSR
Oberseestr. 10
CH-8640 Rapperswil
www.solarenergy.ch

Autoren:

Michel Haller, SPF Institut für Solartechnik, michel.haller@solarenergy.ch
Elimar Frank, SPF Institut für Solartechnik, elimar.frank@solarenergy.ch

BFE-Bereichsleiter: Andreas Eckmanns

BFE-Programmleiter: Jean-Christophe Hadorn

BFE-Vertragsnummer: SI/500494-02

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

Abstract

Seit 2010 läuft der IEA SHC Task 44 / HPP Annex 38 (T44A38) „Solar and Heat Pump Systems“ unter der Leitung des Operating Agent Jean-Christophe Hadorn. Nach dem ersten Task Meeting im Jahr 2010 wurde das Institut für Solartechnik SPF angefragt, die Leitung des Subtask C „Modelling and Simulation“ zu übernehmen. In diesem Subtask werden Simulationsmodelle für Komponenten und Systeme erarbeitet und neue System-Konzepte mit Hilfe von Simulationsrechnungen evaluiert und miteinander verglichen. Für die Auslegung von Anlagen welche das Potenzial für eine breitere Anwendung zeigen werden Dimensionierungsempfehlungen und Design-Tools erarbeitet.

Der Fokus der Arbeiten im Subtask C lag im Jahr 2012 auf der Dokumentation des Standes der Technik für die Simulation von Komponenten in Wärmepumpen-Solar-Systemen. Unter der Leitung des SPF haben die internationalen Arbeitsgruppen den Stand der Technik in der Modellierung von Sonnenkollektoren, Wärmepumpen, Erdwärme-Übertragern und Wärmespeichern für den Task aufgearbeitet und in Berichtform abgegeben. Diese Arbeiten haben zu einer gemeinsamen Publikation an der IEA SHC Konferenz 2012 in San Francisco geführt und werden derzeit für das Task Handbuch weiter aufbereitet. Diese Arbeiten sind praktisch abgeschlossen. Im kommenden Jahr wird der Fokus auf der Simulation ganzer Systeme und den Vergleich der Simulationsergebnisse aus verschiedenen Arbeitsgruppen liegen. Damit werden dann auch Dimensionierungsempfehlungen und Design-Tools in den Vordergrund rücken. Auch diese Arbeiten werden ins Task-Handbuch zum Thema „Solar and Heat Pump Systems“ eingearbeitet werden.

Subtask C profitiert nicht zuletzt auch sehr von der aktiven Mitarbeit einer grossen Anzahl internationaler Experten in verschiedenen Arbeitsgruppen. Diese Zusammenarbeit führt zwar für die Subtask-Leitung eher zu mehr als zu weniger Aufwand, erhöht jedoch die Qualität und die Akzeptanz der Resultate entscheidend.

Ausführungen

In der Task-Definition von Hadorn et al. (2009) sind eine Reihe von Themengebieten für den Subtask C definiert worden. Eine Übersicht über den Status der Arbeiten zu den einzelnen Themen sowie eine Einschätzung des aktuellen Status und ergänzende Kommentare der Autoren dieses Berichts gibt Tabelle 1.

Tabelle 1: Themengebiete des Subtask C – Status und Kommentare.

Gegenstand	Status	Kommentare
Thermodynamische Analyse kombinierter Systeme mit zwei Wärmequellen	50%	Arbeiten präsentiert an OTTI 2011 und SWC 2011
Gemeinsame Rahmenbedingung für Simulationen	100%	Report C1
Komponenten-Modelle	95%	praktisch abgeschlossen (Report C2)
Validierung von Modellen	95%	verschiedene Beiträge aus verschiedenen Ländern (Report C2)
System-Simulationen mit state of the art Simulationsmodellen	30%	verschiedene Beiträge aus verschiedenen Ländern
Parameterstudien, Sensitivitätsanalysen	20%	noch wenig vergleichbare Resultate
Dimensionierungsrichtlinien	10%	beginnt erst
Design-Tools	10%	beginnt erst

Die Deliverables von Subtask C sind weitgehend im Zeitplan. Der Report der gemeinsamen Rahmenbedingungen für die System-Simulationen (C1) wurde im April 2012 abgeschlossen. Die Reports über Komponentenmodelle (C2) wurden im Frühling als erste Drafts erstellt, im Herbst ergänzt, und befinden sich derzeit in der letzten Überarbeitung zur finalen Version. Die Arbeiten für C2 führten auch zu einer gemeinsamen Publikation / Vortrag an der SHC 2012 in San Francisco (Haller et al. 2012). Eine Übersicht über den Status der einzelnen Deliverables gibt Tabelle 2.

Tabelle 2: Status der Deliverables von Subtask C.

Deliverable	Deadline	Status
C1: Reference Framework	April 2012	100% - abgeschlossen
C2: Models of Sub-Components and Validation	Okt. 2012	95% - letzte Korrekturen und Updates
C3: System-Simulation and Validation	Okt. 2013	20% - Begonnen
C4: System-Intercomparison Data	April 2013	20% - Begonnen
C5: Dissemination and Information	Okt. 2013	50% - einige Publikationen verschiedener Teilnehmer
C6: Subtask Report	Okt. 2013	0% - Ab 2013

Nächste Schritte

Die Haupt-Arbeiten im Jahr 2013 finden im Bereich von System-Simulationen mit den gemeinsam definierten Rahmenbedingungen (Report C1) statt. Die Deliverables C3 – C6 werden fertig gestellt. Insbesondere die Deliverables C3 und C4 sind dabei extrem abhängig von der Zuarbeit einer Vielzahl von im Task aktiven Institutionen.

Literatur

- Hadorn, J.-C., Henning, H.-M., Miara, M., Bales, C. & Sparber, W., 2009. IEA-SHC Task 44 - Solar and Heat Pump Systems - Systems using Solar Thermal Energy in Combination with Heat Pumps - Annex Plan.
- Haller, M.Y., Bertram, E., Dott, R., Afjei, T., Ochs, F. & Hadorn, J.-C., 2012. Review of component models for the simulation of combined solar and heat pump heating systems. In: Solar Heating and Cooling (SHC) Conference 2012, San Francisco.