

Neue Trends bei thermischen Solaranlagen - Zwischenergebnisse des EU-Projektes NEGST

E. Streicher, H. Drück, H. Müller-Steinhagen

Universität Stuttgart, Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW)

Pfaffenwaldring 6, 70550 Stuttgart

Tel.: 0711 / 685-3536, Fax: 0711 / 685-3503

E-mail: streicher@itw.uni-stuttgart.de

Internet: <http://www.itw.uni-stuttgart.de>

1. Einleitung

Thermische Solaranlagen können langfristig einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Umwelt und zur Schonung unserer Ressourcen leisten. Obwohl Solaranlagen bereits heute technisch ausgereift sind, ist für eine noch weitere Verbreitung dieser Technologie eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Optimierung erforderlich. Um diese Herausforderungen auf europäischer Ebene gemeinsam zu bewältigen, wurde vom Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) der Universität Stuttgart gemeinsam mit Solar- und Wärmetechnik Stuttgart (SWT) das EU-Projekt NEGST initiiert.

Das Projekt „NEGST“ (New Generation of Solar Thermal Systems) zielt hauptsächlich auf die Entwicklung und Markteinführung kosteneffizienter Solaranlagen ab. Diese „neue“ Generation von Solaranlagen stellt eine Weiterentwicklung heutiger Systemtechnik im Hinblick auf Leistungssteigerung und Kostensenkung dar. Dazu gehören zusätzlich zu Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung auch Anlagen mit kombinierter Heizungsunterstützung sowie Anlagen zur solaren Kühlung und Meerwasserentsalzung.

2. Allgemeine Informationen zum Projekt

An dem Projekt, das durch die Europäische Kommission gefördert wird, sind 18 unterschiedliche Institutionen aus Wissenschaft, Forschung und Industrie aus

13 europäischen Ländern beteiligt. Die Projektlaufzeit beträgt 36 Monate und endet im Juni 2007.

Der Arbeitsumfang ist in 6 Arbeitspakete (AP) unterteilt. Ziel von AP1 ist die Entwicklung einer zukünftigen Systemgeneration und deren Markteinführung. AP2 befasst sich mit standardisierten Systemlösungen für größere Solaranlagen. AP3 beinhaltet die Integration thermischer Solarsysteme in das Gebäude und AP4 befasst sich mit Arbeiten für die Entwicklung zukünftiger Normen für diese neue Generation solarthermischer Anlagen und ihrer Komponenten. AP5 legt den Schwerpunkt auf weitere solarthermische Anwendungen wie Meerwasserentsalzung und solare Kühlung und AP6 beinhaltet hauptsächlich das Projektmanagement und die Verbreitung der Projektergebnisse.

Einige ausgewählte Zwischenergebnisse des Projektes werden im Folgenden vorgestellt.

3. Erfolgversprechende Systemkonzepte

Zur Identifikation der europäischen Systemkonzepte mit dem größten Potenzial wurde eine Marktstudie über die heutige Systemtechnologie erstellt. Diese gibt zusätzlich eine Übersicht über die Markterfordernisse in den einzelnen Ländern. Die Marktstudie beinhaltet unter anderem die Anteile von realisierten Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und solaren Kombianlagen, die Anteile der in Ein- und Mehrfamilienhäusern installierten Kollektorfläche sowie den Wärmebedarf für Heizung und Trinkwassererwärmung in einzelnen Ländern. Zwischenzeitlich wurden die Systemkonzepte mit höchstem Marktpotential identifiziert. Es stellte sich heraus, dass Deutschland ein Markt mit hohem Innovationspotential ist. Drei der im Folgenden vorgestellten neuartigen Anlagenkonzepte sind daher deutscher Herkunft.

Ein innovatives Systemkonzept aus Deutschland ist das CPC Aqua System, das ohne Frostschutzmittel im Kollektorkreislauf betrieben werden kann. Durch einen speziellen Regelalgorithmus wird ein Einfrieren des Kollektorkreises verhindert. Der

Anschluss an ein bestehendes Heizungssystem ist ohne großen Aufwand möglich. Der bestehende Warmwasserspeicher muss dabei nicht durch einen speziellen Solarspeicher ersetzt werden, da der Kollektorkreis mit Heizungswasser betrieben wird.

Ein weiteres deutsches Systemkonzept für die solare Trinkwassererwärmung ist das SECUSOL System. Es handelt sich hierbei um eine Drainback-Anlage, die als Kompaktgerät mit integrierter Pumpe und integrierter Solarstation ausgeführt ist. Sie wurde speziell für die solare Trinkwassererwärmung unter südeuropäischen Klimabedingungen entwickelt. Die Vorteile liegen in einer sehr einfachen Installation und einem relativ niedrigen Preis. Das dritte innovative Systemkonzept sind sogenannte Kompaktheizgeräte. Diese Geräte werden heute bereits von mehreren deutschen Herstellern unter Produktnamen wie auroCompact, Vitodens 343 und Cerasmart-Modul angeboten. Charakteristisch für dieses Systemkonzept ist ein Kompaktgerät mit einer Größe von ca. 60 cm * 57 cm * 167 cm, in dem der Solarspeicher und der Gasbrenner für die Nachheizung gemeinsam untergebracht sind. Nur die externen Komponenten wie Kollektor, Heizung, etc. müssen noch angeschlossen werden. Dies reduziert den Installationsaufwand und macht diese Systeme leicht handhabbar. Wartungs- und Reparaturarbeiten sind leicht auszuführen, da alle Teile von der Vorderfront des Kompaktgerätes aus erreicht werden können.

Die nordeuropäischen Länder Norwegen, Schweden und Dänemark arbeiten an einem gemeinsamen Projekt (REBUS) zur Entwicklung wettbewerbsfähiger solarer Heizsysteme für Wohngebäude. In diesem Zusammenhang wurde in Schweden eine innovative Anlage zur kombinierten Nutzung von Solarenergie und Holzpellets entwickelt. Insbesondere in Schweden ist dieses Konzept äußerst erfolgversprechend, da dort Holzpellets sehr günstig sind. Ein weiteres Projektziel von REBUS ist die Vereinfachung der Installation von solaren Kombianlagen. Aus diesem Grund wurde auch ein Kompaktgerät entwickelt, in das alle zentralen Komponenten integriert sind. Der Vorteil liegt darin, dass das Modul mit 60 cm x 60 cm relativ klein ist. Für die Realisierung einer solaren Raumheizungsunterstützung ist daher eine weitere Einheit in derselben Größe nötig, die den Solarspeicher enthält.

Ebenfalls im Zusammenhang mit dem REBUS Projekt wurde in Dänemark (DTU) ein ähnliches System entwickelt. Es besteht auch aus einem Modul in der Größe von 60 cm x 60 cm, jedoch ist die Nachheizung mit einem Gasbrennwertkessel realisiert. Es handelt sich hier um eine vorgefertigte Einheit, in die Pumpen, Wärmeübertrager, Ausdehnungsgefäß etc. bereits integriert sind. Somit kann die Installation schnell und einfach erfolgen. Ein weiterer Vorteil des Systems ist, dass zunächst ein rein konventioneller Betrieb möglich ist, da der Solarteil nachträglich zum System hinzugefügt werden kann. Eine große Flexibilität ist außerdem dadurch gewährleistet, dass unterschiedliche Gasbrennwertkessel verwendet werden können. Vorteilhaft ist zusätzlich die Verwendung eines zentralen Reglers, der die Regelung von Solar-, Nachheiz-, Trinkwasser- und Heizkreis übernimmt.

Ein interessantes Produkt aus Norwegen ist ein installationsfreundlicher Kunststoffkollektor mit geringem Gewicht in Kombination mit einem Drainback System, in dem reines Wasser als Wärmeträgerfluid verwendet wird.

In den am Projekt beteiligten südeuropäischen Ländern wie Spanien, Portugal, Italien und Griechenland wird der Markt (bisher noch) hauptsächlich von Thermosiphonanlagen dominiert.

Im nächsten Schritt ist vorgesehen, ausgewählte Anlagen im Betrieb zu untersuchen. Abschließend werden die verschiedenen Systemkonzepte im Hinblick auf thermische Leistungsfähigkeit, Installationsaufwand, Preis und ökologische Aspekte bewertet. In Workshops werden die Ergebnisse mit der Industrie diskutiert und allgemeine Empfehlungen für eine zukünftige Systemgeneration abgeleitet.

4. Mittel zur Verbreitung größerer solarthermischer Anlagen

Bis heute werden Solaranlagen hauptsächlich in Einfamilienhäusern und kleinen Mehrfamilienhäusern installiert. Die Integration solarthermischer Anlagen mit großen Kollektorflächen in größeren Mehrfamilienhäusern (MFH) und Hotels ist selten. Die Gründe, die einer weiteren Verbreitung größerer Solaranlagen im Wege stehen, sind vielfältig: Es fehlen standardisierte Konzepte und Produkte für große Anlagen die speziell für die Anwendung in MFH oder Hotels konzipiert sind. Solche Standard-

Produkte sind bisher primär für kleine Anlagen in Einfamilienhäusern verfügbar. Der Entscheidungsprozess für die Realisierung einer großen Anlage ist schwieriger, die Planung und Konstruktion gestaltet sich aufwändiger.

Möglichkeiten diese Markthemmnisse zu überwinden werden in Arbeitspaket 2 erarbeitet. Dazu gehört neben einer Untersuchung der Möglichkeiten zur Entwicklung von standardisierten Komponenten für große Systeme auch eine Studie über anwendbare Finanzierungsmodelle. Gerade bei großen Anlagen ist das Energiecontracting eine gute Möglichkeit das Investitions- und Planungsrisiko zu minimieren. Ein Energielieferant betreibt die Anlage, die produzierte Wärme wird an den Verbraucher verkauft. Der Vorteil ist, dass der Energielieferant selbst ein Interesse an einer effizient arbeitenden Anlage hat, da dies die Betriebskosten reduziert. Das Investitionsrisiko liegt allein beim Energielieferanten. Andere Modelle wie Garantierte Solare Erträge sind eine weitere Maßnahme zur Förderung des Einsatzes großer solarthermischer Anlagen. Hier erhält der Betreiber eine Garantie über die zu erwartenden Solarerträge. Eine detaillierte Studie über die Anwendbarkeit solcher Finanzierungsmodelle in den unterschiedlichen europäischen Ländern wird gegenwärtig erarbeitet.

5. Übersicht nationaler Normen- und Regelwerke

Arbeitspaket 3 befasst sich mit einheitlichen Methoden zur Integration thermischer Solaranlagen in das Gebäude. Es wurde eine Übersicht über vorhandene Anforderungen und Richtlinien in den einzelnen EU-Ländern zusammengestellt. Diese Übersicht beinhaltet mehr als 150 Regelwerke, Richtlinien und nationale Normen hinsichtlich Gebäudeintegration und berücksichtigt Themen wie Standsicherheit, Brandschutz, Konstruktionsschäden, Wärmebrücken und Dichtigkeit. Im nächsten Schritt gilt es Defizite in den einzelnen Richtlinien aufzudecken und Lösungsansätze für die Erstellung einheitlicher europäischer Richtlinien zu erarbeiten.

5. Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag gab eine Übersicht über ausgewählte Inhalte des Projektes NEGST. Es wurden erfolgversprechende Systemkonzepte aus unterschiedlichen Ländern vorgestellt und ein Ausblick auf zukünftige Projektarbeiten gegeben. Weiterhin wurden Probleme bei der Ausführung größerer Solaranlagen erläutert und mögliche Maßnahmen aufgezeigt, die den vermehrten Einsatz von thermischen Solaranlagen in großen Gebäuden fördern können. Abschließend wurde über eine umfassende Übersicht mit mehr als 150 nationalen Richtlinien und Normen für die Integration thermischer Solarsysteme in Gebäude berichtet. Alle im Projekt erarbeiteten Erkenntnisse werden der Öffentlichkeit in Form von Berichten zugänglich gemacht. Workshops bieten Gelegenheit zur Diskussion der Ergebnisse mit Experten aus Wissenschaft, Forschung und Industrie.

Workshoptermine und aktuelle Projektergebnisse sind unter <http://www.swt-technologie.de/html/negst.html> verfügbar.

englischer Titel:

**New Generation of Solar Thermal Systems -
Interim Results of the EU Project NEGST**