

Pressemitteilung

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Karin Schneider

16.01.2017

<http://idw-online.de/de/news666318>

Forschungsergebnisse, Forschungsprojekte
Bauwesen / Architektur, Energie, Physik / Astronomie, Umwelt / Ökologie
überregional

Mit solaren Gebäudehüllen Architektur gestalten

Solarthermie ist in der breiten Öffentlichkeit derzeit durch dunkelblaue, rechteckige Kollektoren auf Hausdächern besetzt. Für ästhetisch hochwertige Architektur werden Technologien benötigt, die dem Architekten mehr Gestaltungsspielraum für Niedrigst- und Plusenergiegebäude geben. Im Projekt »ArKol« entwickeln Forscher des Fraunhofer ISE gemeinsam mit Partnern aktuell zwei Fassadenkollektoren für solare Wärmeerzeugung, die ein hohes Maß an Designflexibilität erlauben: einen Streifenkollektor für opake sowie eine solarthermische Jalousie für transparente Fassadenanteile. Der aktuelle Stand der beiden Entwicklungen wird auf der BAU 2017 vorgestellt.

Im Projekt »ArKol – Entwicklung von architektonisch hoch integrierten Fassadenkollektoren mit Heat Pipes« entwickelt das Fraunhofer ISE gemeinsam mit Partnern zwei neuartige Fassadenkollektoren von der Idee bis zur Anwendungsreife. Beide Entwicklungen sollen gegenüber marktüblichen Kollektoren wesentlich flexibler in die Gebäudehülle integrierbar sein und so die architektonische Integration von Solarkollektoren in Fassaden attraktiver machen. Durch die Multifunktionalität der Gebäudehülle und die Verwendung von massengefertigten Teilkomponenten werden die Kosten der solarerzeugten Wärme dennoch deutlich unter den Kosten konventioneller Solarthermiekollektoren liegen. In den vergangenen Monaten konnte das Projektteam hierfür zwei vielversprechende Ansätze konkretisieren. Zum einen arbeitet es an einem Streifenkollektor, bei dem der Abstand und das Material zwischen den Streifen frei gewählt werden können. Zum anderen entsteht eine solarthermische Jalousie, die zwischen Glasscheiben eingesetzt werden kann. Beide Entwicklungen verwenden sogenannte Heat-Pipes (Wärmerohre) mit einer trockenen thermischen Anbindung an den Sammelkanal und erlauben so eine flexible Gestaltung des Kollektordesigns. Dadurch lassen sich die Kollektoren optimal in gängige Gebäudehüllen integrieren.

Architektonische Gestaltungsvielfalt: Streifenkollektor

Die erste Produktidee besteht aus streifenförmigen Heat-Pipe-Kollektoren, die in der Länge variabel sind und flexibel angebracht werden können. Das Heat-Pipe-Konzept ist dabei so angelegt, dass alle Ausrichtungen inklusive der horizontalen möglich sind. Durch die besondere Anbindung des Wärmesammlers erwarten die Forscher einen verringerten thermischen Widerstand. Die Sammleranbindung ist in Form eines Heat Pipe-Kondensators ausgeführt, der formschlüssig in einen entsprechend extrudierten Sammelkanal greift. Sie ermöglicht zudem einen stufenlos einstellbaren, flexiblen Abstand der einzelnen Heat-Pipes und trägt so weiter zur Individualisierung der Anwendung bei. »Der Streifenkollektor vereint hohe Effizienz mit architektonischer Gestaltungsvielfalt«, so Dr.-Ing. Christoph Maurer, Teamleiter Solarthermische Fassaden am Fraunhofer ISE. »Im Bereich zwischen den verglasten Kollektorstreifen können klassische Materialien wie Holz oder Putz, Strukturen und Farben verwendet werden.« Durch die Verwendung von Heat-Pipes auf Basis stranggepresster Profile erwartet das Projektteam eine kostengünstige fertigungstechnische Realisierung von unterschiedlichen Kollektorstranglängen. Auch die Verschaltung unterschiedlich langer Heat-Pipes mit einem gemeinsamen Sammelkanal ist im Gegensatz zum direkt durchströmten Kollektor hydraulisch unproblematisch. Der modulare Aufbau des Kollektors und die »trockene« Anbindung der Heat-Pipe an den Sammelkanal führen außerdem zu einer einfacheren Wartung des Kollektors sowie geringeren Installationskosten.

Energieeffizienz und Transparenz: solarthermische Jalousie

Die zweite Produktidee ist eine solarthermische Jalousie, die erstmals eine energetisch optimale Regelung der Energieströme durch die Fassade ermöglicht. Um diesen Effekt zu erzielen, können Jalousielamellen mit spektralselektiver Beschichtung eingesetzt werden. Über eine Heat-Pipe wird die Wärme von der Lamelle an den seitlichen Sammelkanal transportiert. Wenn außenliegende Jalousien nicht erwünscht oder möglich sind, werden schon heute oft Jalousien zwischen zwei Glasscheiben eingesetzt. »Solche Jalousien werden sehr warm, was den Kühlbedarf des Gebäudes erhöht. Die solarthermische Jalousie ist genauso beweglich wie eine normale Jalousie, aber sie liefert gleichzeitig Wärme und verringert den Energieeintrag in das Gebäudeinnere«, so Maurer. Die schaltbare Anbindung an den Sammelkanal ermöglicht es dem Nutzer, die Jalousie zu drehen und zu raffén. Somit können die Sonnenschutz- und Wärmegewinn-Funktionen je nach Sonnenstand geregelt werden. Wird die Anbindung geöffnet und die Jalousie gerafft, können die passiven solaren Erträge den Heizbedarf des Gebäudes senken. Im Vergleich zu bisherigen opaken oder teiltransparenten Kollektoren bedeutet dies ein schaltbares Energiemanagement. Die Verwendung von Heat-Pipes zur thermischen Ankopplung macht die Nutzung beweglicher Lamellen für eine Energiegewinnung erst technisch machbar. Durch die Regelbarkeit und bei Bedarf vollständige Aufhebung der Verschattung sowie die gestalterische Ausführung des Kollektors als Jalousie kann dieser Fassadenkollektor sehr gut für ökologische Hochhäuser genutzt werden.

Das Projekt »ArKol« startete Anfang 2016 und wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. In den ersten eineinhalb Jahren entwickeln die Projektpartner detailliert kostenoptimale Teilfunktionen der Fassadenkollektoren. 2017 werden die Musterkollektoren am Fraunhofer ISE erste Labortests durchlaufen. 2018 wird die Vermessung und Kalibrierung der Simulationsmodelle vorgenommen. Auf deren Basis lassen sich die Vorteile der Technologien präzise voraussagen. Zum Projektabschluss 2019 wird für jede der beiden Technologien eine Demofassade realisiert. Direkt im Anschluss ist für 2020 ein Folgeprojekt geplant, mit ersten kommerziellen Umsetzungen der Technologien. Interessierte Architekten, Bauherren und Planer können sich ab sofort direkt an Dr.-Ing. Christoph Maurer wenden.

Auf der Messe BAU vom 16. bis 21. Januar 2017 in München stellt das Fraunhofer ISE seine Entwicklungen im Rahmen des Projekts »ArKol« vor. Besuchen Sie uns am Stand der Fraunhofer-Allianz BAU in Halle C2, Stand 538.

URL zur Pressemitteilung: <https://www.ise.fraunhofer.de>

URL zur Pressemitteilung: <https://arkol.de/de>

Anhang Presseinformation: Mit solaren Gebäudehüllen Architektur gestalten <http://idw-online.de/de/attachment56228>



Visualisierung einer Fassade mit solarthermischer Jalousie
©Facade-Lab



Visualisierung einer Fassade mit Streifenkollektoren
©Facade-Lab