

Entwicklung Solarkollektor: Transparenter Polymerabsorber mit in das Wärmeträgermedium verlagerter Absorption (Arbeitstitel: Mesopol)

Projektleiter: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Frank Behrendt

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Marc Schäfer

Gemeinsames Projekt im Rahmen des Förderprogramms Solarthermie2000plus mehrerer
Fachgebiete der TU-Berlin sowie der Phönix Sonnenwärme AG

Laufzeit: 01.04.2008 bis 30.06.2009

Motivation

Die für die Herstellung solarthermischer Systeme wichtigen Rohstoffe wie Kupfer und Aluminium verzeichneten in den letzten Jahren enorme Preisanstiege. Die Nutzung solarthermischer Systeme zur Wärmebereitstellung ohne Brennstoffeinsatz und CO₂-Ausstoß wird hierdurch negativ beeinflusst. Darüber hinaus ist eine nennenswerte Steigerung der Deckung des Wärmebedarfs über Solarthermie durch die jährlichen Produktionsraten der beiden Metalle begrenzt. Der Abbau dieser Rohstoffe und die Weiterverarbeitung sind energie- und ressourcenintensiv. Die weltweiten Vorkommen unterliegen der Kontrolle weniger Unternehmen und Staaten.

Der Stand der Technik bei herkömmlichen thermischen Flachkollektoren zur Bereitstellung von Warmwasser und/oder zur Heizungsunterstützung sieht wie folgt aus: Der von einem Wärmetransportmittel durchströmte Absorber wird aus Kupfer bzw. Aluminium gefertigt. Gegen Wärmeverluste ist das oftmals aus Aluminium gefertigte Gehäuse zumeist durch Mineralwolle isoliert. Eine transparente Abdeckung, meist aus Glas, ermöglicht das Eindringen des Sonnenlichts.

Gegenstand und Ziel des Projekts

Der Beitrag zur Umweltentlastung besteht zunächst in der Verwendung von Polymeren anstelle von Kupfer / Aluminium bei Absorber und Gehäuse. Bei der zunehmenden Verwendung von Aluminium anstelle von Kupfer im Absorberbereich stellt sich die Frage, ob hier wirklich mit dem kumulierten Energieaufwand für Recycling-Aluminium gerechnet werden kann. Eine nennenswerte Steigerung des Einsatzes von Solarthermie weltweit dürfte sowohl durch die Gesamtproduktionsmenge für Primär-Aluminium als auch an der begrenzten Menge an Sekundär-Aluminium gebremst werden.

Ein weiterer Effekt besteht im energetisch unaufwändigeren Recycling der Kunststoffe nach Verwendung. Als Folgeeffekt könnte durch die Entwicklung kostengünstiger Solarkollektoren auf Basis von gut verfügbaren Rohstoffen die weitere Verbreitung von Solarthermie per se für Energieeinsparung sorgen.

Perspektivisch ist auch eine Verwendung von Polymeren denkbar, die auf Basis nachwachsender Rohstoffe hergestellt werden (z.B. die Weiterverarbeitung von Kohlenwasserstoffen aus der thermochemischen Vergasung zur stofflichen Nutzung anstelle einer Verbrennung als Treibstoff). Aufgrund dieser Sachverhalte hat das Projekt Modellcharakter für die weitere Entwicklung der Solarthermie.

Der innovative Charakter des Projektes besteht darin, zunächst Polymere anstelle von Metallen, vor allem im Absorberbereich, einzusetzen. Weiterhin ist die Nutzung bionischer Geometrien geplant. Das Problem der schlechten Wärmeleitfähigkeit von Kunststoffen soll mit einer transparenten Absorberstruktur und einer in das Wärmeträgermedium verlagerten Absorption der Sonnenstrahlung gelöst werden.