



Untersuchung der Machbarkeit polymerbasierter Solarthermiekollektoren mit wirtschaftlicher Bewertung

Diplomarbeit

im Studiengang Energie- und Umweltmanagement

von Eva Stricker

Matrikelnummer 528672

zur Vorlage am

Internationalen Institut für Management

Universität Flensburg

Betreuung

Dipl.-Phys. oec. Karl-Anders Weiß, Fraunhofer ISE

Prof. Dr. rer. pol. Olav Hohmeyer, Universität Flensburg

Prof. Dr.-Ing. Michael Dahms, Fachhochschule Flensburg

Freiburg im Breisgau, 12. August 2007

Zusammenfassung

Da ein Großteil der derzeit benötigten Energie zur Bereitstellung von Wärme genutzt wird, liegt hier in der Substitution fossiler Energiequellen ein besonders großes Potential, einen wichtigen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz und zu einer nachhaltigen Entwicklung zu leisten. Bisher wurde für Solarthermiekollektoren hauptsächlich Kupfer verwendet. Da dessen Preis aber in Zukunft voraussichtlich weiter steigen wird, ist der Einsatz von Polymeren zur Fertigung solarthermischer Kollektoren ein aussichtsreicher Ansatz.

Für deren Fertigung sind die Verarbeitungsverfahren Extrusion, Spritzguss und Thermoformen viel versprechend. Durch Extrusion ist die flächigste Durchströmung zu verwirklichen, welche nötig ist, um die geringere Wärmeleitfähigkeit von Polymeren gegenüber Metallen zu kompensieren. Keines dieser Verfahren ist für die Fertigung eines kompletten Kollektors in einem Arbeitsschritt geeignet, eine Kombination ist daher nötig. Dennoch bleibt zu erwarten, dass die Fertigung weniger aufwändig sein wird als bei herkömmlichen Flachkollektoren, da weniger Komponenten zusammengefügt werden müssen.

Thermoplaste, welche den Anforderungen für den solarthermischen Einsatz zu entsprechen scheinen, sind PE HD, PP, PMMA, PC, PPO, POM-C, PPS. Diese Auswahl ist jedoch nicht als abgeschlossen anzusehen. Die Polymere bedürfen, auch bezüglich des Aufbringens funktioneller Schichten und des Einsatzes von Additiven, weiterer Untersuchungen, bevor sie tatsächlich eingesetzt werden können.

Um in den Markt einsteigen und sich durchsetzen zu können muss ein Polymerkollektor aufgrund seines Einsatztemperaturbereiches mit den herkömmlichen Flachkollektoren konkurrieren können. Wird von einer Kombination aus PPS und PMMA zur Herstellung eines Kollektors ausgegangen, so können, aufbauend auf im Rahmen dieser Arbeit getroffenen Annahmen bezüglich des Aufbaus, die Kosten für Material und Verarbeitung höchstwahrscheinlich innerhalb des Rahmens liegen der nötig ist, um mit herkömmliche Flachkollektoren konkurrieren zu können.