

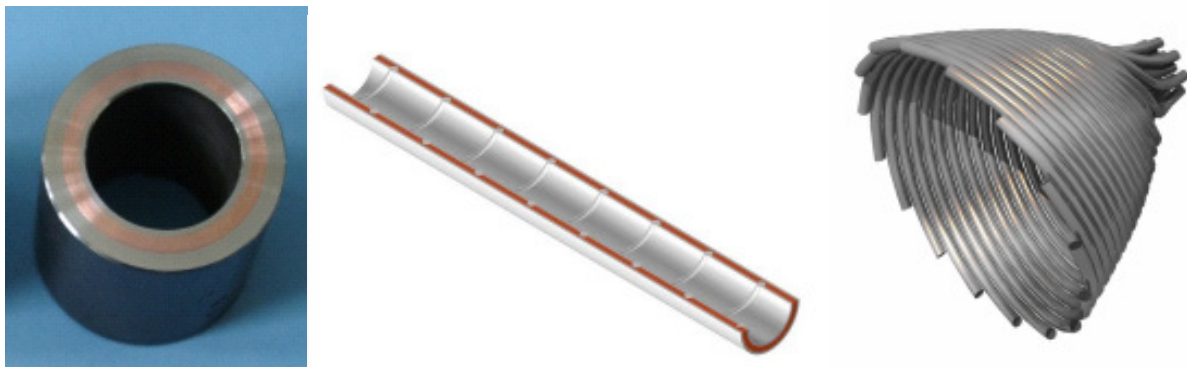
Förderprogramm des BMU zur Erforschung und Entwicklung solarthermischer Kraftwerke

Vorbereitende FuE zur Markteinführung solarer Gasturbinensysteme (FUTUR)

Bei Turmkraftwerken wird die Solarstrahlung mit Hilfe einer Vielzahl von Flachspiegeln (Heliostate) auf einen Turm konzentriert. Dabei ermöglichen zweistufige Umwandlungsprozesse eine besonders hohe Energieausnutzung. Bei dieser Variante muss jedoch Luft auf eine Temperatur von über 900 °C zum Antrieb von Gasturbinen erhitzt werden, was bisher nur mit sog. volumetrischen Receivern zu vergleichsweise hohen Kosten möglich war. Im Rahmen von FUTUR soll nun eine deutlich kostengünstigere Alternative, der sog. Rohrreceiver, entwickelt werden.

Dazu soll erstmals ein innovatives Mehrschichtrohr mit Innenprofilierung zum Einsatz kommen. Zunächst werden jedoch umfangreiche Modellrechnungen und Sensitivitätsanalysen für verschiedene Rohrkonzepte im Hinblick auf ihre strömungs- und wärmetechnischen Eigenschaften sowie deren Fertigungsmöglichkeiten durchgeführt. Entsprechend den optimierten Parametern für Rohrlänge, -durchmesser und -geometrie werden anschließend Prototyprohre im Originalmaßstab angefertigt und getestet. Auf dieser Grundlage wird das Design eines Rohrreceivers für den Einsatz in Mikroturbinensystemen entwickelt und unter Berücksichtigung repräsentativer Betriebszustände sicherheitstechnisch bewertet.

Mit dieser Technik könnten Solarturmkraftwerke bereits ab einer elektrischen Leistung von 100 kW wirtschaftlich betrieben werden, wobei vorzugsweise Mikrogasturbinen in Kombination mit Absorptionskältemaschinen zum Einsatz kämen. Als nächster Schritt wird daher die Errichtung einer Demonstrationsanlage dieser Bauart im Mittelmeerraum angestrebt.



Quer- und Längsschnitt durch ein Mehrschichtrohr mit Innenprofilierung, wobei die rot erkennbare Kupferschicht für eine gute Wärmeleitung benötigt wird. Rechts ist eine mögliche Receiverkonfiguration mit Mehrschichtrohren abgebildet.

Projektpartner: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR e.V., Stuttgart
Projektkosten: ca. 249 T € (100 % Förderung durch das BMU)
Laufzeit: Juli 2005 bis Juli 2008