

Technologieangebot TA 19 017

Der *Deutsche Technologiedienst* sucht im Auftrag der *TU Dresden* nach Lizenznehmern, Patentkäufern oder Industriepartnern zur Weiterentwicklung eines Konzepts für ein:

„Solarhybridbetriebenes Gas- und Dampfkraftwerk.“

Hintergründe und Beschreibung

(Keywords: Energietechnik, Energie, Wärmetechnik, Solarthermie, Kraftwerkstechnik, Turbinentechnik)

Aktueller Stand der Technik

Derzeit existieren auf dem Markt verschiedene solarthermische Kraftwerkssysteme, wie z.B. Parabolrinnendampf- oder Fresnelkraftwerke. Diese Technologien weisen aufgrund der thermischen Zersetzungstemperatur des Thermoöl-Zwischenkreislaufs niedrige Dampftemperaturen und daraus resultierend vergleichsweise geringe Wirkungsgrade auf. Ein weiteres Konzept ist die Nutzung solarer Wärme mit Solarreceivern in Turmbauweise, wobei bewegliche Solarreflektoren und Salzgemische als Arbeitsmedium eingesetzt werden. Aufgrund der Eigenschaften des Salzes ist allerdings der mögliche Temperaturbereich begrenzt. Zudem sind die Investitionskosten für den Turm und das Solarreflektorenfeld sehr hoch. Alle drei Systeme sind nicht grundlastfähig.

Innovativer Ansatz der TU Dresden

Aufgrund dieser und weiterer Nachteile gängiger Systeme hat die *TU Dresden* ein innovatives und grundlastfähiges Anlagenkonzept entwickelt. Dieses stellt einen hohen Anteil der für einen gekoppelten Gas-Dampfturbinenprozess benötigten Wärme aus solarer Energie bereit. Die Wärme wird einem Wärmeträgerfluid im Solarturmreceiver zugeführt und anschließend variabel über Wärmeübertrager in einen Gasturbinen- und/oder Dampfturbinenprozess eingekoppelt. Als Wärmeträgermedien sind, je nach Anwendungsfall und Turbinenparameter, verschiedene Gase vorgesehen (Luft, Kohlendioxid, Stickstoff, Helium...). Das Wärmeträgerfluid ist zur Verbesserung der volumetrischen Wärmekapazität druckbeaufschlagt und strömt in einem geschlossenen Kreislauf. Die Gasturbine wird bei Solarbetrieb als Heißgasturbine betrieben. Bei Ausbleiben der Solarstrahlung kann das solarhybride Kraftwerk über einen gewissen Zeitraum mit Speicherwärme versorgt werden. Bei länger anhaltender Solarflaute ist das Kraftwerk als konventionelles Gas-Dampfkraftwerk mit Erdgasfeuerung zur Wärmebereitstellung betreibbar. Auch eine hybride Betriebsweise (parallele Wärmebereitstellung durch Solarstrahlung und Erdgas) ist möglich.

Vorteile und Alleinstellungsmerkmale

- Reduktion von Investitionskosten durch Effizienzsteigerung des solarthermischen Prozesses
- Insgesamt höhere Temperaturdifferenz und somit höherer thermischer Wirkungsgrad
- Gleichzeitige Bereitstellung von Elektrizität, Wärme und Kälte möglich
- Einsatz preiswerter Fluide (Gase z.B. Luft oder CO₂)
- Kreisläufe thermisch über Wärmespeicher gekoppelt und separat betreibbar
- Zuschaltung konventioneller Verbrennungswärme möglich
- Autarker und durchgängiger Betrieb möglich
- Flexible Gestaltung eines Kraftwerks und damit Anpassung an konkrete Begebenheiten im Einsatzszenario möglich (z.B. durch möglichen bodennahen Aufbau der Turbinenkomponenten etc.)
- Erhöhte Ausfall- und Schadenssicherheit insbesondere bei Gasturbinenprozess
- Flexiblere Auswahl der Gasturbinenleistung und stabilere Prozessbedingungen

Entwicklungsstand

Das Konzept ist ausgearbeitet und Teilaspekte wurden in verschiedenen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben untersucht. Ein entsprechendes Schutzrecht ist vorhanden.

Kooperationsmöglichkeiten

Die Kooperationsmöglichkeiten mit der *TU Dresden* hinsichtlich des beschriebenen Konzepts sind nach absteigender Priorität geordnet:

- Lizenznehmer
- Patentkäufer
- Partner zur Weiterentwicklung der Technologie
- Industriepartner zur Beantragung von Fördermitteln