

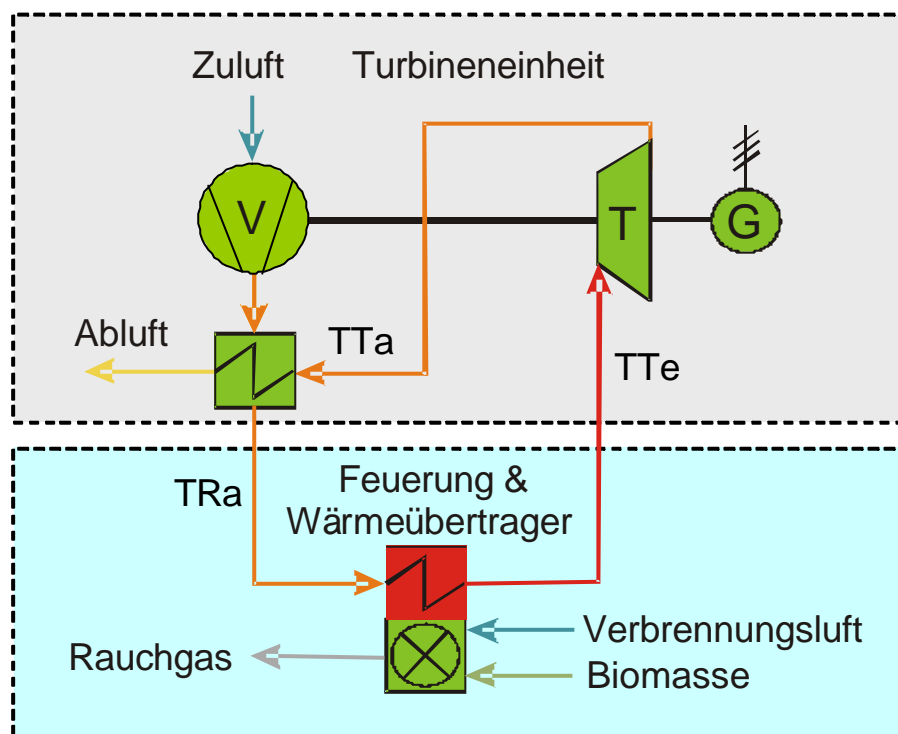
Hochtemperaturwärmeübertrager für eine indirekt biomassebefeuerte Gasturbine

High Temperature Heat Exchanger for a Indirect Biomass Fired Gas Turbine

An high temperature heat exchanger is being developed for a indirect biomass-fired gas turbine (hot air turbine) process in the range of 30 to 100 kW_{el}.

Stromerzeugung aus fester Biomasse wie beispielsweise Hackgut im Leistungsbereich bis 100 kW_{el} ist unter anderem aufgrund des EEG interessant. Der Einsatz dieser kleinen Systeme ist beispielsweise sinnvoll in dezentralen Heizwerken. Im Grundlastbetrieb der Wärmeversorgung können damit sehr hohe Vollbetriebsstunden realisiert werden. Derzeit sind in diesem Leistungsbereich keine erprobten Systeme erhältlich. Der indirekt mit fester Biomasse befeuerte Gasturbinenprozess bietet die Möglichkeit eines sicheren Betriebs bei ausreichenden Wirkungsgraden. Für den Prozess sind einige wenige Turbinen verfügbar, jedoch keine geeigneten Wärmeübertrager.

Für Anlagen mit Erzeugungsleistungen von 30 bis 100 kW_{el} wird ein Abgas-Hochtemperaturwärmeübertrager entwickelt, der vorgewärmte Prozessluft auf Temperaturen bis 850 °C erwärmt. Die folgende Abbildung zeigt ein vereinfachtes Kreislaufschema des indirekt befeuerten Gasturbinenprozesses.

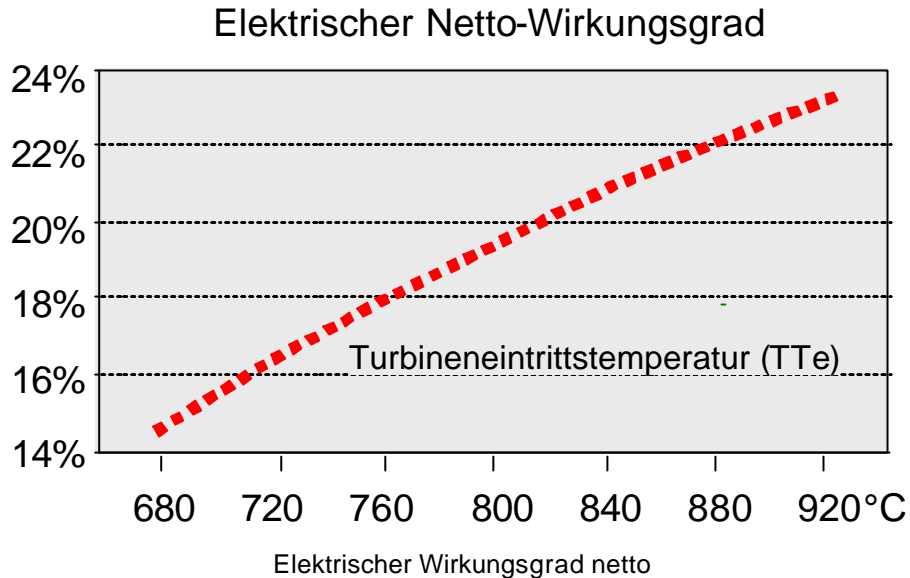


Indirekt befeuerter Gasturbinenprozess

Indirect fired gas turbine process

Als Feuerungen können kleine Wirbelschichtfeuerungen oder Rostfeuerungen mit einer thermischen Leistung von 150 bis 400 kW verwendet werden. Der elektrische Wirkungsgrad beträgt 15 bis 20%. Eine Abwärmenutzung beispielsweise in Form von Nahwärme oder Kälteerzeugung ist anzustreben. Der Brennstoffausnutzungsgrad kann in solchen Konfigurationen bis 80% betragen. Durch den Einsatz innovativer Rauchgaskondensationssysteme, die ebenfalls am ZAE Bayern untersucht werden, sind noch höhere Gesamtwirkungsgrade möglich. Durch Wassersättigung der Prozessluft bzw. Dampfeindüsung kann auch der elektrische Wirkungsgrad weiter gesteigert werden.

Von besonderer Bedeutung für den elektrischen Wirkungsgrad sind die Temperatur der Heißluft am Turbineneintritt und die Effizienz des Rekuperators. Nachfolgende Abbildung zeigt den Einfluss der Grädigkeit des Rekuperators und der Turbineneintrittstemperatur auf den elektrischen Wirkungsgrad.



Influences on the electrical net efficiency

Erste Analysen zeigen, dass ausreichend gute Rekuperatoren in Kombination mit der Turbine realisierbar sind. Die meisten gebauten Systeme scheiterten bisher an einer zu geringen Temperatur der Luft am Turbineneintritt. Am ZAE Bayern werden Konzepte zur Realisierung des Hochtemperaturwärmeübertragers in Kombination mit den Feuerungsarten ausgearbeitet und geprüft. Abhängig von den Ergebnissen werden experimentelle Untersuchungen folgen.

Projektart:	Öffentlich
Partner:	Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie; TU München, Lehrstuhl Energiesysteme
Laufzeit:	07/05 bis 12/07
Kontakt:	Dipl.-Ing. M. Gaderer, Tel.: 0 89 / 35 62 50-27