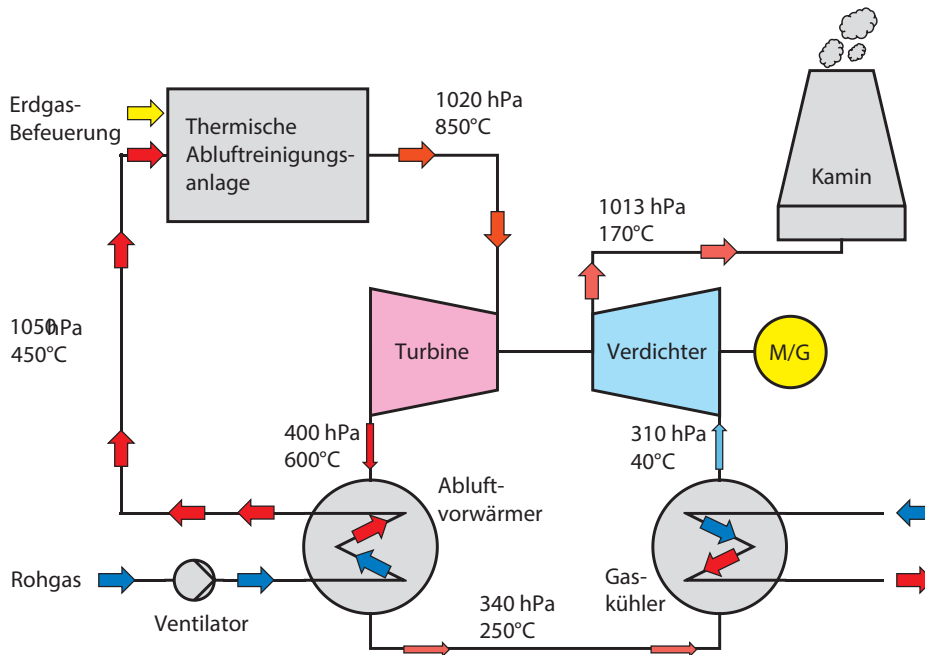
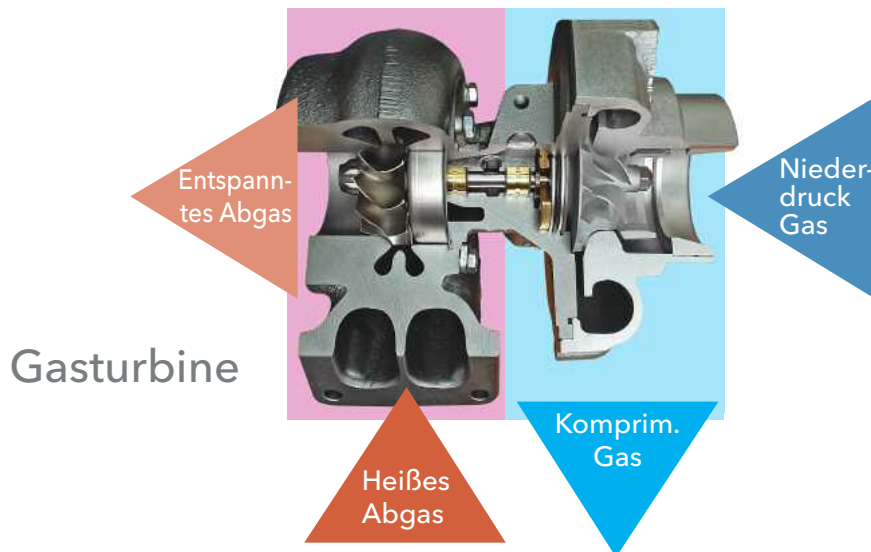


Nachverstromung heißer Abluft mit Gasturbinen



Pilotanlage zur Nachverstromung an einer thermischen Abluftreinigungsanlage



Thermische Abluftreinigungsanlagen (TAR) stellen eine Möglichkeit dar, die in der Abluft enthaltenen Kohlenwasserstoffe unschädlich zu machen. Die thermische Spaltung dieser Stoffe zu Kohlenstoffdioxid und Wasser erfolgt auf einem hohen Temperaturniveau, wodurch ein nennenswerter Energiebedarf in Form von Zusatzbrennstoffen (meist Heizöl oder Erdgas) notwendig wird. Seitens der Energieeffizienz gibt es verschiedene Bestrebungen hinsichtlich der Nutzung der heißen, gereinigten Abluft als Prozesswärme oder zur Nachverstromung.



Prof. Dipl.-Ing. Reinhold Altensen
T 0641 309-2126
reinhold.altensen@me.thm.de

Dipl.-Ing. (FH) Simon Konradi
Dipl.-Phys. Johannes Lang
Thorben Watz, B. Eng.

Technische Hochschule Mittelhessen
University of Applied Sciences
Institut für Thermodynamik,
Energieverfahrenstechnik und
Systemanalyse (THESA)
Wiesenstraße 14
35390 Gießen

www.thm.de/thesa





Thermische Abluftreinigungsanlage (27 500 Nm³/h)

Ein kontinuierlicher und passender Bedarf an Prozesswärme ist zum einen oftmals nicht gegeben, zum anderen können der klassische Dampfkraftprozess und der Organic-Rankine-Cycle die hochexergische Abluft nicht effizient zur Nachverstromung nutzen.

In diesem Projekt wird ein Heißluftturbinenprozess zur effektiven Nachverstromung eingesetzt. Da die gereinigte Abluft unter Atmosphärendruck erzeugt und ausgeleitet wird, wird ein inverser Turbinenprozess (Inversed Brayton Cycle) nachgeschaltet. Dabei wird die hochexergische Abluft in einer Turbine auf sub-atmosphärischen Druck expandiert, wodurch über einen gekoppelten Generator Elektrizität zur Netzeinspeisung bereitgestellt wird.

Die noch heiße expandierte Abluft wird zur Rohgas-Erwärmung genutzt, und durch einen weiteren Kühlprozess werden Dämpfe kondensiert. Dies spart weiterhin einen Teil der Kompressionsarbeit, die mittels eines Verdichters aufgebracht werden muss, um die Abluft auf atmosphärischen Druck zu bringen und zuletzt über einen Kamin zu emittieren. Der Verdichter wird dabei mit einem Teil der bereitgestellten Energie betrieben.

Das Projektkonsortium besteht aus dem Institut für Thermodynamik, Energieverfahrenstechnik und Systemanalyse (THESA) der THM, WK Anlagenbau als mittelhessischem Industriepartner und dem Ingenieurbüro Richarts & Schlitt.

Hohe Wirkungsgrade, eine simple Gestaltung sowie der Einsatz von Standardprodukten aus der Automobilbranche führen, wirtschaftlich betrachtet, zu geringen Investitionskosten und einer schnellen Amortisation. Ein solider Markt steht in Aussicht und ein Erschließen neuer Anwendungsgebiete mit Heißgasen ist sehr wahrscheinlich.

Partner

Richarts & Schlitt GbR



Turbocharger-Generator-Combination for Efficient Generation of Electricity from Thermal Purification of Air

Thermal purification of industrial offgases is a common, but quite energy-intensive procedure. Energy-recovery is possible for process heat when needed, whereas the conversion to electricity is up to now inefficient and non-economic.

This work elaborates the use of heat for the generation of electric power by an hot-air-turbine cycle, while the hot input flow from the offgas purification is on atmospheric pressure and expanded in the turbine to sub-atmospheric condi-

tions (Inversed Brayton Cycle). After further pre-heating and condensation the cooled gas is compressed for atmospheric emission by a supercharger, which runs itself by a fractional amount of the yielded energy.