

Heißgasmotoren

Abgrenzung:

Heißgasmotoren sind thermodynamische Kraftmaschinen. Als Arbeitsmedium werden ausschließlich technische Gase verwendet. In ihrem Kreisprozess findet keine Verbrennung statt wie beim Otto- und Dieselmotor und der Gasturbine. Auch werden keine Gase verwendet, die im Kreisprozess kondensieren und verdampfen wie bei Wasserdampf-Kraftwerken.

Klassifikation:

Heißgasmotoren, die Luft als Arbeitsmedium verwenden, nennt man auch Heißluftmotoren. Um jedoch bessere Leistungsdichten zu erzielen, sind seit 1947 Helium und Wasserstoff als Arbeitsgas üblich.

Es wird zwischen offenen und geschlossenen Systemen unterschieden.

Bei offenen Systemen wird Luft eingesaugt, verdichtet, Wärme zugeführt, entspannt (wobei Leistung abgegeben wird) und wieder ausgeblasen. Hier spricht man durchweg von Heißluftmotoren. Diese sind der Joulemotor, der Ericssonmotor und der Manson- bzw. Ruppmotor.

Bei geschlossenen Systemen zirkuliert (Joule-Kreisprozess) oder oszilliert das Arbeitsgas ohne Kontakt mit der Atmosphäre ausschließlich innerhalb der Maschine. Zu den geschlossenen Heißgasmotoren mit oszillierendem Arbeitsmedium gehören der Stirlingmotor, der Ridermotor, der Franchotmotor und der Siemensmotor.

Motorverhalten, Vor- und Nachteile:

Mit Heißgasmotoren kann man im Allgemeinen keine schnellen Lastwechsel vornehmen. Deshalb eignen sie sich nicht als Autoantrieb, allenfalls als Reichweiten-Verlängerung für Hybridfahrzeuge. Mit einem Mehraufwand an Toträumen, teuren Ventilen und einem Griff in die Elektronik-Trickkiste kann man immerhin Lastwechsel realisieren, wie sie bei Lokomotiven und Schiffen benötigt werden. Eine Ausnahme bildet die Phasenwinkel-Leistungsregelung. Sie ist schnell, muss sich aber erst noch bewähren.

Ein anderer Nachteil ist das Leistungsgewicht. Hochaufgeladene Stirlingmotoren sind immer noch 10% schwerer als leistungsgleiche Dieselmotoren. Schwachaufgeladene Heißgasmotoren und offene Systeme sind noch viel schwerer.

Es gibt aber auch eine ganze Reihe von überragenden Vorteilen und Fähigkeiten:

Heißgasmotoren sind sehr leise gegenüber Explosions-Motoren.

Heißgasmotoren können problemlos mit Biogas, Klär- und Deponiegas sowie Holz betrieben werden. Die Schadstoffe im Abgas kann man dabei auf ein Minimum reduzieren, da die Flamme wie bei jedem Heizkessel steuerbar ist. Wird Erdgas verbrannt, entsteht nur CO₂ und Wasserdampf, bei Solarenergie nicht einmal das. Die Probleme, die man gelegentlich mit dem Anlassen von Otto- und Dieselmotoren hatte, gehören endgültig der Vergangenheit an. Wenn die Flamme brennt und die Temperatur im Erhitzer eine bestimmte Temperatur erreicht hat, sollte das Anlassen immer auf Anhieb gelingen.

Das Abwürgen eines Explosions-Motors verkürzt dessen Lebensdauer rapide. Dagegen kann man Heißgasmotoren beliebig oft auf diese unsanfte Art stoppen. Man sollte lediglich dabei bedenken, dass die Flamme nach dem Anhalten des Motors ausgeschaltet werden sollte, damit der Erhitzer nicht durchbrennt.

Die Lebensdauer eines querkraftentlasteten Heißgasmotors kann das 10-fache eines Explosionsmotors erreichen, wenn die automatische Nachfettung an den rotierenden Wälzlagern Stand der Technik geworden ist. Dann sind Wartungsarbeiten nur noch bei einigen Brennstoffen außen am Erhitzer nötig.

Heißgasmotoren werden heute kaum eingesetzt. Aber ihre Vorteile sind derart bestechend, dass dieser Zustand nicht gerechtfertigt ist. Es ist damit zu rechnen, dass spätestens nach dem fossilen Zeitalter der Heißgasmotor aus seiner Lauerstellung herauskommt.

Dieser Artikel stammt aus: www.stirling-und-mehr.de