

13. Posten



Foto: André Kröcher (www.luftfahrt.net/galerie/showpix.php?id=1006)

Das Düsentriebwerk: Eine fliegende Wärmearbeitsmaschine

Ziel:

An diesem Posten erfahren Sie

- weshalb gerade diese Wärmearbeitsmaschine bei schnellen Flugzeugen zum Einsatz gelangt.
- wie gut ein Düsentriebwerk die ihm zur Verfügung gestellte Energie ausnutzen kann.

Ablauf:

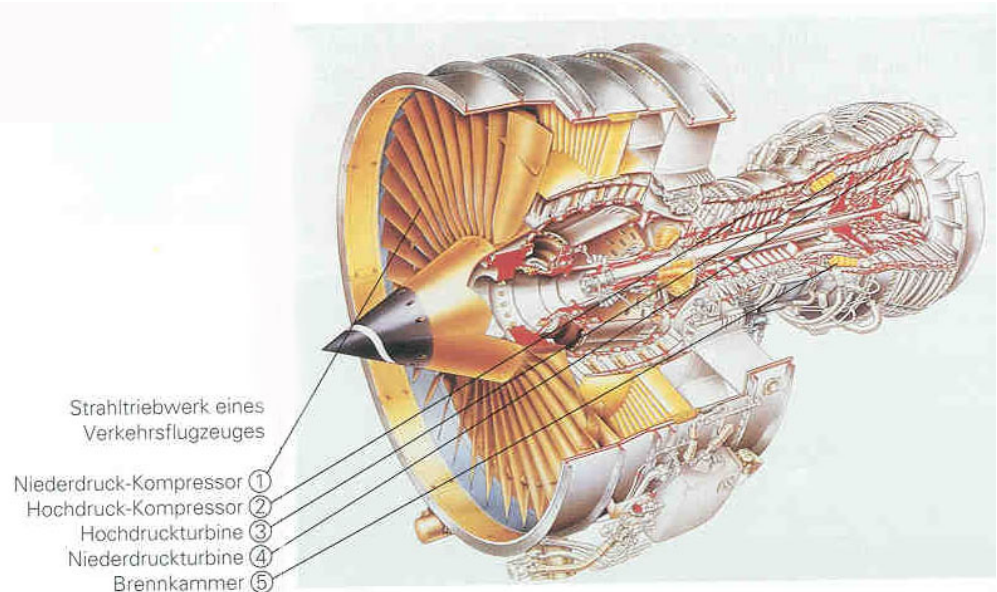
Lesen Sie den folgenden Text durch und beantworten Sie die Fragen. Für diesen Posten benötigen Sie 10 Minuten.

Das Düsentriebwerk, eine fliegende Wärmearbeitsmaschine:

Das Düsentriebwerk kommt vorwiegend bei schweren und schnellen Flugzeugen zum Einsatz, da der Wirkungsgrad eines Propellers bei Geschwindigkeiten nahe der Schallgeschwindigkeit (ca. 330m/s) stark abnimmt und herkömmliche Motoren bei grossem Leistungsbedarf zu schwer werden. Der Wirkungsgrad eines Düsentriebwerk steht allerdings jenem eines Motors in jedem Fall nach, er erreicht nur knapp 25%.

Funktionsweise:

Ein Nieder- und ein Hochdruckkompressor (oder Verdichter) am Einlass des Triebwerks, bestehend aus mehreren rotierenden und festen Verdichterlaufrädern, presst die einströmende Luft in die Brennkammern, in welchen Treibstoff verbrannt wird und sich die Luft dadurch schlagartig erwärmt. Die erhitzte Luft wird wegen der grossen Volumenzunahme nach hinten beschleunigt und treibt



J.M. Frey, *Physik*, (Lehrmittelverlag des Kantons Zürich, Zürich, 1. Ausgabe 1993, S. 60)

dabei die eigentliche Turbine (bestehend aus Hoch- und Niederdruckturbine) an, welche wiederum die auf der gleichen Welle montierten Nieder- und Hochdruckkompressoren vorne antreibt. Der schnelle Luftstrom verlässt dann das Triebwerk nach hinten und drückt dadurch das Triebwerk (und alles, was daran festgemacht ist) nach vorne.

Fragen:

1. Weshalb werden Autos nicht mit Düsentriebwerken angetrieben?
2. Weshalb werden kleine Flugzeuge mit einer Geschwindigkeit um 300km/h nicht mit einem Düsentriebwerk angetrieben?