

Umweltinformationen

Maßnahmen zur Minderung des Schadstoffausstoßes von Flugzeugtriebwerken

Die Emissionen eines Flugzeugtriebwerks bei den Schadstoffen Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe sind aufgrund des kontinuierlichen Verbrennungsprozesses im Triebwerk sehr niedrig. Damit ist es dem Diesel- und Ottomotor deutlich überlegen. Auch die früher auftretende Rauchemissionen gehört beim Flugzeugtriebwerk heute der Vergangenheit an. Problematisch dagegen bleibt die NO_x-Emission, die bei modernen Triebwerken sogar tendenziell noch zunimmt. Der Grund: Moderne Triebwerke werden "heißer" gefahren, aber gerade von der Höhe der Verbrennungstemperatur hängt physikalisch gesehen die NO_x-Bildung ab.



Um den Kerosinverbrauch weiter zu reduzieren und gleichzeitig auch den NO_x-Ausstoß zu senken, sind im Wesentlichen zwei Maßnahmen erfolgreich:

- Die weitere Erhöhung des Gesamtwirkungsgrades des Triebwerks
- Die Einführung schadstoffarmer Brennkammern

Der Gesamtwirkungsgrad steigt mit der Größe des Nebenstromverhältnisses, das heißt letztlich mit dem Durchmesser des Fans (des von außen sichtbaren Schaufelkranzes vorne am Triebwerk) an. Das Nebenstromverhältnis konnte in den letzten 30 Jahren deutlich gesteigert werden, der Kerosinverbrauch sank dabei um nahezu 50 Prozent. Da eine weitere Erhöhung des Nebenverhältnisse möglich ist, kann der Kerosinverbrauch um weitere 20 Prozent reduziert werden, was wiederum zu einer Senkung des Schadstoffemissionen um ebenfalls 20 Prozent führt. Voraussetzung

dafür ist jedoch die Einführung eines mechanischen Reduktionsgetriebes innerhalb des Triebwerks. Positiver Nebeneffekt: Triebwerke dieser Art sind deutlich leiser. Wenn jedoch diese Triebwerke "heißer"

betrieben werden, müssen Maßnahmen an der Brennkammer ergriffen werden, um die NO_x-Emissionen zu senken. Fortschritte bringen hier Mehrkammer-Triebwerke mit Stufenbrennkammern. Solche Triebwerke haben –

statt konventionell nur einer – mehrere stufenförmig axial oder radial versetzte Brennkammern, die je nach Leistungsbedarf automatisch zugeschaltet werden. Triebwerke mit zwei Stufenbrennkammern (allerdings ohne Getriebe) sind bereits auf dem Markt. Die Entwickler arbeiten derzeit an weiteren technischen Lösungen zur Verminderung der NO_x-Emissionen. So zum Beispiel an der Vormischbrennkammer, die die ideale Vermischung des Kerosin-Luft-Gemischs bewirken soll, und an Verbesserungen der Verbrennungsluft-Dosierung.

Im Rahmen des Luftfahrtprogramms der Bundesrepublik Deutschland werden Brennkammern entwickelt, die zu NO_x-Reduktionen von weiteren 30 bis 40 Prozent gegenüber konventionellen Brennkammern führen werden.

Dr.Ing. Burkhard Simon, DASA-MTU, München