

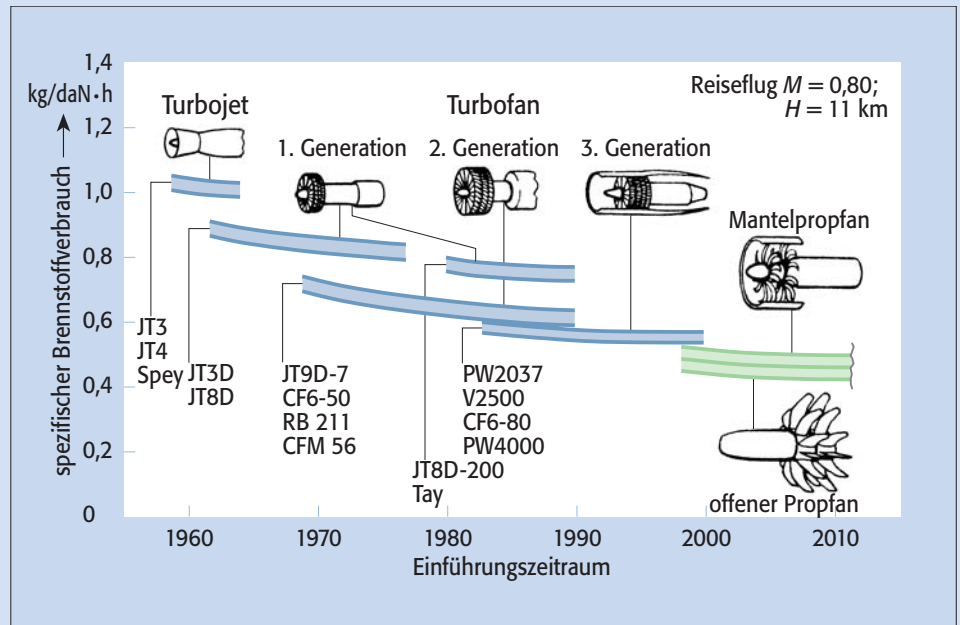
## Neue Energietechnologien – zum Nachdenken

### Jettriebwerke – welche Entwicklungsziele?

Drei herausragende Ziele strebt die Triebwerksentwicklung an: Das Ziel der weiteren Reduzierung des spezifischen Gewichts, das des immer geringeren Brennstoffbedarfs und das der verminderten Emissionen und des Lärms. Alle drei hängen auf die eine oder andere Weise miteinander zusammen.

Selbstverständlich ist die Gewichtsreduzierung eine Aufgabe für den Leichtbau, für spezifisch leichte und steife Werkstoffe, für den Einsatz von Verbundstrukturen, aber eben auch eine Aufgabe für die fortwährende Optimierung des Gesamtsystems: Höher belastbare Kompressorstufen ermöglichen z. B. das Weglassen einer kompletten Stufe, selbst bei weiter steigendem Kompressorgesamtdruck. Emissionen sind eine direkte Folge des Kraftstoffverbrauchs und der aerothermodynamisch-chemischen Qualität der Verbrennung in den Brennkammern. Lärm ist Kompressorlärm in der Triebwerkeintrittsebene und Brennkammer- sowie Turbinenlärm in der Austrittsebene. Dämpfende, aber eben auch nicht gewichtslose Gehäusestrukturen wirken lärmmindernd, wie auch besonders die Nebenstromummantelung des heißen, besonders lärmintensiven Schubstrahls; die kontinuierliche Vergrößerung des Nebenstromverhältnisses ist auch akustisch förderlich.

Das Bild zeigt den spezifischen Triebwerksbrennstoffverbrauch in kg Brennstoff je Dekanewton und Stunde [ $\text{kg}/\text{daN} \cdot \text{h}$ ] ( $\text{da} = 10$ ) über dem letzten halben Jahrhundert von 1960 bis 2010. Deutlich zu sehen ist die Reduzierung um gut die Hälfte von 1 auf rd.  $0,5 \text{ kg}/\text{daN} \cdot \text{h}$ , jedoch eben auch nur erreicht über den Zeitraum von 50 Jahren. Technologieentwicklungen brauchen Zeit. Wesentliche Gründe für die Brennstoffreduzierung sind die Erhöhung des Kompressor-drucks sowie der



Turbineneintrittstemperatur (beide hier nicht dargestellt) sowie die erhebliche Erhöhung des Nebenstromverhältnisses. Dies verlangt lange, stark verwendene, effiziente Bläserstufen – nicht nur eine Aufgabe für die Aero-Thermodynamik, sondern auch für die Strukturmechanik, die strukturellen Belastungen werden außerordentlich.

Ob es zu dem offenen Propfan (eine Erinnerung an den alten Propeller) kommt, ist offen. Noch gibt es Potenzial in der überkommenen Triebwerkskonfiguration.

Quelle: MTU, VDI-Nachrichten/Mattern

(40297) [www.itsHYtime.de](http://www.itsHYtime.de)