

Multidisziplinärer Gesamtentwurf, Analyse und Bewertung am Beispiel des DLR Future Fighter Demonstrators im DLR Projekt Diabolo

Carsten M. Liersch

DLR, Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik
Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig

Erwin Moerland

DLR, Institut für Systemarchitekturen in der Luftfahrt
Hein-Saß-Weg 22, 21129 Hamburg

Kurzfassung für die Tagungsbroschüre

Der Entwurf moderner Kampfflugzeugkonzepte wird durch Kompromisse zwischen zahlreichen, teils widersprüchlichen Anforderungen getrieben. Das DLR-Projekt „Diabolo“ hat die Aufgabe, die klassischen Methoden des Konzeptentwurfs von Kampfflugzeugen zu digitalisieren und effektiv mit den Ergebnissen höherwertiger Analyseverfahren zu koppeln, sodass unter anderem komplexe Agilitätsanforderungen bereits in der frühen Phase der Konzeptauswahl berücksichtigt werden können. Mittels dieser Methodik wird der „DLR Future Fighter Demonstrator“ (DLR-FFD) entworfen, ein generisches Mehrzweck-Kampfflugzeug, dessen Anforderungen an den Bedürfnissen eines zukünftigen deutschen Kampfflugzeugs ausgerichtet sind.

Für den Entwurf des DLR-FFD wurde zunächst ein Anforderungskatalog mit herausfordernden Missionsvignetten und ambitionierten Vorgaben für die Agilität zusammengestellt. Basierend auf umfangreichen, vorab durchgeführten numerischen und experimentellen Strömungssimulationen, wurde eine für hohe Agilität vielversprechende Grundrissform gewählt, für die dann mittels eines auf Knowledge-Based-Engineering Methoden basierenden Konzeptentwurfs- und Syntheseverfahrens ein initialer Entwurf ausgelegt wurde. Um bereits in dieser frühen Entwurfsphase ein umfassendes aerodynamisches Modell des DLR-FFD in den Prozess einbringen zu können, wurden Aerodynamikverfahren unterschiedlicher Genauigkeit in einem mehrstufigen Ersatzmodell miteinander verknüpft. Ein detaillierter Entwurf eines für den DLR-FFD optimierten Triebwerks wurde ebenfalls durchgeführt^(*). Die Nutzung dieser höherwertigen Modelle erlaubt so bereits frühzeitig eine Evaluation der geforderten Flugleistungen; die Ergebnisse werden wiederum zur Kalibrierung der Auslegungsverfahren sowie zur Weiterentwicklung der Konfiguration in den hochiterativen Prozess des Konzeptentwurfs zurückgeführt.

Im Rahmen von Diabolo werden somit im DLR die Möglichkeiten geschaffen, Kampfflugzeugkonzepte zu entwerfen und umfassend multidisziplinär zu bewerten. Dabei wird ein besonderer Fokus auf die Analyse der Sensitivitäten gelegt, die ein Konzept hinsichtlich bestimmter, vorgegebener Anforderungen aufweist.

^(*)siehe Vortrag „Potentialanalyse von Antriebssystemen mit variablem Kreisprozess im DLR Projekt „Future Fighter Engine (FFE)“, ebenfalls in Session A2