

Integration von Ökobilanzen in den Flugzeugvorentwurf und Analyse der Auswirkungen auf die multidisziplinäre Entwurfsoptimierung unter Berücksichtigung zukünftiger Szenarien

Stipendiatin/Stipendiat: Andreas Johanning

Die Reduzierung negativer Umwelteinwirkungen gewinnt in der zivilen Luftfahrt zunehmend an Bedeutung. Aus diesem Grund veröffentlichte die Europäische Union auf den Aerodays in Madrid im Jahr 2011 den "Flightpath 2050", der bis zum Jahr 2050 u.a. eine Reduzierung der CO₂ Emissionen der Luftfahrt um 75 % und eine Reduzierung der NO_x Emissionen um 90 % im Vergleich zum Jahr 2000 anstrebt. Um die ambitionierten Ziele des "Flightpath 2050" erreichen zu können, muss der Umwelteinfluss zukünftiger Flugzeuge gesenkt werden. Voraussetzung dafür ist, dass Umweltaspekte im Flugzeugvorentwurf stärker berücksichtigt werden, da die zukünftigen Eigenschaften von Flugzeugen und damit auch deren Umwelteinfluss zu einem großen Teil bereits in dieser frühen Entwicklungsphase festgelegt werden. Bis heute stellt jedoch eine Minimierung der Betriebskosten das mit Abstand wichtigste Entwurfsziel im Flugzeugvorentwurf dar. Zukünftig könnte eine stärkere Gewichtung geringer Umweltauswirkungen als Entwurfsziel den Entwurf umweltschonenderer Flugzeuge ermöglichen. Voraussetzung einer solchen stärkeren Gewichtung von Umweltfaktoren ist, dass diese im Flugzeugvorentwurf überhaupt erst erfasst werden.

In der angestrebten Dissertation soll daher im ersten Schritt eine in den Flugzeugvorentwurf integrierbare Ökobilanz für Flugzeuge anhand der Normen ISO 14040 und ISO 14044 erstellt werden. Dazu wird zuerst Ziel und Umfang der Ökobilanz festgelegt. Anschließend wird eine Bilanz erstellt, die sämtliche Ressourcen-Entnahmen aus der Umwelt und sämtliche Emissionen in die Umwelt über den gesamten Lebenszyklus, d.h. von der Entwicklung bis zur Entsorgung, erfasst. Danach werden die dadurch verursachten Umweltauswirkungen bestimmt und abschließend die Ergebnisse der Ökobilanz interpretiert.

Im zweiten Schritt sollen die für den Entwurf erforderlichen Anforderungen und Entwurfsziele mithilfe der Szenariotechnik ermittelt werden. Dazu sollen etwa drei unterschiedliche zukünftige Szenarien entwickelt und daraus sinnvolle Anforderungen und Ziele für den Entwurf der nächsten Flugzeuggenerationen abgeleitet werden.

Die in der Dissertation entwickelte, erweiterte Entwurfsumgebung für Flugzeuge soll im letzten Schritt angewendet und die Ergebnisse ausgewertet und analysiert werden. Hierbei sollen die treibenden Faktoren für den Umwelteinfluss von Flugzeugen ermittelt werden, z.B. welche Anteile unterschiedliche Lebenszyklusphasen am gesamten Umwelteinfluss eines Flugzeugs haben und

welche Entwurfsparameter den Umwelteinfluss entscheidend bestimmen. Außerdem soll an einem Anwendungsbeispiel gezeigt werden, wie ökologische und ökonomische Verbesserungen bei zukünftigen Flugzeuggenerationen erreicht werden können und wie hoch die Verbesserungspotentiale einzuschätzen sind. Durch die Integration von Ökobilanzen in den Flugzeugvorentwurf wird es möglich die zukünftigen Umweltauswirkungen von Flugzeugen im Entwurfsprozess zu erfassen und deren Höhe gezielt zu beeinflussen. Damit wird eine entscheidende Voraussetzung für eine Verringerung des Umwelteinflusses zukünftiger Flugzeuggenerationen geschaffen und somit einen wichtiger Beitrag zu den von der europäischen Union angestrebten Zielen geleistet.

Förderzeitraum:

01.02.2014 - 31.01.2016

Institut:

Technische Universität München
Institut für Luft- Raumfahrt

Betreuer:

Prof. Dr. Mirko Hornung

E-Mail: E-Mail schreiben

URL: ()