

Überblick über neue Antriebssysteme und Technologien von Flugzeugen

Die Aviatik erbringt technische Höchstleistungen und ist dabei von globaler wirtschaftlicher Bedeutung. Aber durch die Verbrennung von grossen Mengen an fossilen Treibstoffen und einem Anteil von zwei Prozent am globalen CO₂-Ausstoss ist die Luftfahrt in ökologischer Hinsicht angreifbar. Die Klimaerwärmung, steigende Rohölpreise und CO₂-Kompensationen drängen die Aviatik zu technischen Veränderungen. Diese Bachelorarbeit setzt sich mit der Analyse neuer Antriebssysteme und Technologien auseinander. Sie will herausfinden, wie sich die Luftfahrtindustrie bis zum Jahr 2050 verändern wird.

Basierend auf den Vorgaben der ICAO (International Civil Aviation Organisation) unter Einbezug des Abkommens CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) und dem CAEP (Committee on Aviation Environmental Protection) wurden bereits verbaute Technologien von Flugzeugen analysiert und daraus verschiedene Baselines generiert, um diese mit neuen Technologien zu vergleichen.

Mittels einer Multi-Criteria-Decision-Analyse wurden die Antriebssysteme auf ihr Marktpotential hin bewertet. Dabei wurden ökonomische, ökologische, technische, soziale und politische Faktoren aus der Perspektive von drei Anspruchsgruppen (Airline, Airframe- und Engine-Manufacturer) berücksichtigt. Zusätzlich wurde auf der Grundlage des CORSIA-Schemas und den Baselines erörtert, welchen Einfluss die alternativen Antriebssysteme auf die Umweltfreundlichkeit haben.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich die Varianten «super conducting motors and generators», «hybrid electric parallel» und «hybrid electric partial» hinsichtlich der Marktchancen durchsetzen. Bei separater Betrachtung der Anspruchsgruppen sind folgende Alternativen führend: «Hybrid electric partial» [Airline] und «superconducting motors and generators» [engine and airframe manufacturer].

Falls nicht mehr auf genügend grosse Mengen an fossilen Brennstoffen zurückgegriffen und keine vertretbaren alternativen Treibstoffe produziert werden können, bietet die Variante «Hybrid electric parallel/partial», gekoppelt mit «superconducting motors and generators», eine attraktive Alternative, die gut an die aktuellen Marktbedürfnisse angepasst ist. Praktische Implikationen einer Umstellung auf ein alternatives Antriebssystem werden diskutiert.



Diplomierende

Lukas Fabian Aeschlimann
Yves Robin Berweger

Dozent

Andreas Wittmer



Die Gebrüder Wright (1903) und der A380 (2005):

Flugzeugentwicklung im Wandel der Zeit – Von der Vergangenheit zur Gegenwart in 100 Jahren und eine Leistungssteigerung von 12 PS auf 440'000 PS



Ökologische, alternative Antriebssysteme in der kommerziellen Aviatik. Die Zukunft der Aviatik unter Einbezug von CORSIA – ökologisch und nachhaltig zugleich?