

Anlage 1 zum Schlussbericht: Kurzfassung des Schlussberichts

Die Projektinformationen dienen als Grundlage für mögliche Publikationen mit dem Ziel Interessantes für den wissenschaftlichen Fortschritt und anschauliche Ergebnisse zur Lösung von Problemen **in kurzer Form allgemein verständlich** darzustellen, um somit die positive Wirkung der BMBF-Förderung zu zeigen.

Titel des Forschungsvorhabens: Entwurfsuntersuchungen zu umweltfreundlichen und kosteneffektiven Frachtflugzeugen mit unkonventioneller Konfiguration („Der Grüne Frachter“)	
Förderkennzeichen: 1710X06	Zuwendungsempfänger: Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg)
Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz, MSME	
Kontakt (Anschrift, Telefon, Fax, eMail): Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau Aero - Aircraft Design and Systems Group Berliner Tor 9 20099 Hamburg Tel.: 040 / 42875 - 8825 Fax: 040 / 42875 - 8829 E-Mail: info@ProfScholz.de	

Ausgangssituation bei Projektbeginn / praxisrelevante Problemstellung: Aufgabe der Projektpartner war es, konventionelle und unkonventionelle Flugzeuge zu untersuchen, die speziell für den Frachtluftverkehr ausgelegt sind und einen umweltfreundlicheren und preiswerteren Betrieb im Vergleich zu heute eingesetzten Frachtflugzeugen erlauben. Die wissenschaftlich und technisch herausfordernden Themen hierbei waren: <ol style="list-style-type: none"> 1. Unkonventionelle Flugzeugkonfigurationen (sog. Blended-Wing-Body, BWB) 2. Flugzeugantriebe mit unkonventionellen Kraftstoffen (Wasserstoff) 3. Erstellung bzw. Erweiterung von Entwurfsverfahren und Softwarewerkzeugen für unkonventionelle Flugzeugkonfigurationen und Flugzeugantrieben mit unkonventionellen Kraftstoffen 4. Ein-Mann-Cockpit / unbemannter Frachter 5. Wasserstoff-Kraftstoffsystem
Konkrete Ergebnisse des Forschungsprojektes: Es wurde das Tool PreSTo (Aircraft Preliminary Sizing Tool) zur Dimensionierung von strahlgetriebenen Verkehrsflugzeugen erstellt. Mit PreSTo ist es möglich, sowohl strahl- als auch propellergetriebene Fracht- und Passagierflugzeuge zu dimensionieren und in die Auslegung von Rumpf, Kabine, Flügel, Hochauftriebssystem und Fahrwerk einzusteigen. Das Flugzeugentwurfsprogramm PrADO (Preliminary Aircraft Design and Optimization program) des Projektpartners Institut für Flugzeugbau und Leichtbau (IFL) der Technischen Universität Braunschweig wurde erweitert. Durch diese Erweiterungen ist es möglich geworden, jedes beliebige Triebwerks-, Tank- und Kraftstoffarrangement nachzubilden. Dies beinhaltet auch die Bewertung von Kombinationen verschiedener Treibstoffe sowie Triebwerks- und Antriebsarten an Bord eines Flugzeugs. Die Energieverbräuche von Wasserstoffflugzeugen sind geringer als die von Kerosinflugzeugen. Dies, zusammen mit ihren deutlich geringeren Schadstoffemissionen (kein Kohlendioxid, kein Kohlenmonoxid, keine Schwefeloxide, deutlich geringere Stickoxide) macht sie deutlich umwelt- und klimafreundlicher als vergleichbare Kerosinflugzeuge. Es empfiehlt sich die Nutzung von Tankinstallationen über den gesamten zur Verfügung stehenden Rumpfquerschnitt. Dies reduziert deutlich die Vergrößerung der Flugzeugleermasse aufgrund von Tanks, Isolation und sich daraus ergebenden Schneeballeffekten. Es wäre sogar möglich, den Rumpfquerschnitt einer Wasserstoffversion noch zu vergrößern, um die notwendige Rumpfstreckung bei Tankeinbauten zu verringern. Der Betrieb von wasserstoffbetriebenen Flugzeugen in der Blended-Wing-Body (BWB) Konfiguration ist prinzipiell möglich. Als erste reale Anwendungen für BWB-Flugzeuge erscheinen militärische Frachtflugzeuge als beste Möglichkeit Mit Wasserstoff betriebene Blended-Wing-Body-Flugzeuge zeigen in der betrachteten Größenordnung keine deutlichen Überlegenheit gegenüber konventionellen Wasserstoffflugzeugen.

Innovationsgrad der Ergebnisse / Vorteil gegenüber Konkurrenz:

Das an der HAW Hamburg erstellte Flugzeugvorentwurfstool PreSTo beinhaltet die in den meisten anderen Flugzeugentwurfsprogrammen vernachlässigte Möglichkeit, neue Flugzeuge aktiv zu entwerfen, d.h. Vorschläge für noch unbekannte Flugzeugparameter zu liefern. Andere Entwurfssoftware-Lösungen (beispielsweise auch PrADO) analysieren und optimieren ‚lediglich‘ vorgegebene Entwürfe.

Die genannten Erweiterungen und Fähigkeiten des Entwurfsprogramms PrADO hinsichtlich Triebwerks- und Kraftstoffkombinationen verleihen ihm eine (soweit bekannt) weltweit einmalige Kombination von Fähigkeiten eines Flugzeugentwurfstools.

Die erzielten technischen Erkenntnisse hinsichtlich Propellerflugzeugen, unkonventionellen Konfigurationen, Wasserstoffantrieben und insbesondere Frachtflugzeugen sind für Airbus von großem Interesse als Basis für weiterführende Untersuchungen zu zukünftigen Flugzeugkonzepten.

Das Vorhaben „Der Grüne Frachter“ war für die Bishop GmbH ein erfolgreicher erster Auftritt als Forschungspartner von Airbus. Diese Erschließung neuer Aufgabenfelder über die Tätigkeit als Ingenieursdienstleister für Konstruktion und Berechnung hinaus, trägt nachhaltig zur Schärfung des Profils gegenüber der Konkurrenz bei. Die Bishop GmbH hat erfolgreich eine Förderung für ein Projekt im Luftfahrtspitzencluster Hamburg eingeworben.

Konkrete praktische Anwendungsmöglichkeiten der Vorhabensergebnisse:

Das erstellte Flugzeugentwurfsprogramm PreSTo ist an der HAW Hamburg zu einem eigenständigen HAW-intern geförderten Forschungsprojekt geworden. Weiterhin wird PreSTo in der Lehre und für Projekt- und Abschlussarbeiten eingesetzt.

Die im Rahmen des Projekts „Der Grüne Frachter“ erarbeiteten Erweiterungen von PrADO haben neue Möglichkeiten für weitere Forschung und Auftragsforschung für die Industrie gebracht. In einem Sonderforschungsbereich der DFG, nehmen die erstellten Module zur Analyse des Antriebssystems in eine zentrale Position ein.

Kooperationspartner:

Institut für Flugzeugbau und Leichtbau der Technischen Universität Braunschweig, Braunschweig, Deutschland
Airbus Operations GmbH, Hamburg, Deutschland
Bishop GmbH, Hamburg, Deutschland

Patente/Schutzrechtsanmeldungen aus dem Forschungsvorhaben:

keine

Zur Veröffentlichung der Informationen bezüglich des o.a. Forschungsvorhaben erklären wir hiermit unser Einverständnis.

Ort, Datum

Hamburg, 30.04.2010

Unterschrift

