

Joint NASA / DLR Aeronautics Design Challenge 2016-2017

In Zusammenarbeit mit der NASA lädt das DLR durch seinen Luftfahrtvorstand Prof. Rolf Henke Studenten/-innen ein, Design-Studien für zukünftige Verkehrsflugzeuge durchzuführen, um Ideen für effizientere, weniger Emissionen verursachende und insbesondere leisere Flugzeugkonfigurationen zu entwickeln.

Es werden Teams und einzelne Studenten/-innen aus Deutschland und den USA an vorgegebenen technischen Schwerpunktthemen unabhängig voneinander arbeiten können. Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt getrennt für die Teams aus Deutschland durch das DLR und für die US-Teams durch die NASA. Die prämierten Arbeiten aus beiden Ländern sollen im Rahmen eines Symposiums bei der NASA im Herbst 2017 vorgestellt und diskutiert werden. Der/die Sieger/-in oder das Siegerteam der deutschen Universitäten/Hochschulen werden dazu zur NASA in die USA eingeladen.

Schwerpunkt 1: Low Noise Subsonic Challenge

Hintergrund

Die aktuelle Generation von kommerziellen Verkehrsflugzeugen profitiert von den kontinuierlichen Arbeiten und Investitionen des DLR und der NASA in der Luftfahrtforschung in Form von verbesserter Treibstoffeffizienz, reduziertem Fluglärm und insgesamt verringerten Emissionen. Obwohl in den vergangenen Jahren sehr erhebliche Fortschritte erzielt wurden, ist es das Ziel, signifikant mehr zu erreichen.

Es wird erwartet, dass das Luftverkehrsaufkommen international mit durchschnittlich 2-3% pro Jahr über die nächsten Jahrzehnte steigen wird. Dies kann zu einem Anstieg der Auswirkungen des Luftverkehrs auf die Umwelt führen. Um dies zu verhindern, ist es erforderlich, dass die nächste Generation von Verkehrsflugzeugen deutlich weniger Lärm verursacht, weniger Treibstoff benötigt und insgesamt weniger Schadstoffe emittiert. Diese und darüber hinaus gehende Ziele sind in Europa in dem sogenannten „Flightpath 2050“ und in ähnlicher Form in der Strategie der NASA quantifiziert.

Die DLR und NASA Luftfahrtforschungen untersuchen, bewerten und dokumentieren die Machbarkeit, die Vor- und Nachteile sowie die technischen Risiken von Luftfahrttechnologien im Kontext von neuen Flugzeugkonzepten, um den Einfluss der Luftfahrt auf die Umwelt und die Bevölkerung zu reduzieren, d.h. die „Flightpath 2050“ Ziele zu erreichen. Mit Hilfe von Analysen auf Gesamtflugzeugebene werden vielversprechende Konfigurationen, Antriebskonzepte, spezielle Technologien und auch Flugführungsfragen hinsichtlich ihres Potentials den Treibstoffverbrauch, den Lärm und die Schadstoffemissionen zu reduzieren, untersucht.

Studenten/-innen an deutschen Universitäten und Hochschulen sind eingeladen, Ideen und Flugzeugentwürfe inklusive von Antriebskonzepten und Technologien zu entwickeln und in Form eines Berichts einzureichen, um das Erreichen der genannten Ziele mit zu unterstützen. Für diesen technischen Schwerpunkt gelten die technischen Zielvorstellungen der NASA in Form der „Subsonic Transport System Level Metrics“, siehe Tabelle 1.

Technologische Verbesserungen	Technologie-Generationen (Technology Readiness Level 5-6)		
	Kurzfristig 2015-2025	Mittelfristig 2025 - 2035	Langfristig nach 2035
Lärm (kumulativ unterhalb Stage 4)	22 - 32 dB	32 - 42 dB	42 - 52 dB
LTO NOx Emissionen (unterhalb CAEP 6)	70 - 75%	80%	> 80%
Reiseflug NOx Emissionen (rel. zur besten Version 2005)	65 - 70%	80%	> 80%
Kraftstoffeffizienz / Energiebedarf (rel. zur besten Version 2005)	40 - 50%	50 - 60%	60 - 80 %

Tabelle 1: NASA Subsonic Transport System Level Metrics (LTO = Landing-and-Takeoff, CAEP = Committee on Aviation Environmental Protection).

Darüber hinaus sind folgende technischen Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Entwicklung unkonventioneller Verkehrsflugzeugkonfigurationen für den „Entry-into-Service“ Zeitraum 2025-2035, die gleichzeitig die Ziele Lärmreduktion sowie Treibstoffverbrauchs- und Emissionsreduktion berücksichtigen;
- Integration neuartiger, zukünftiger Antriebskonzepte (Open Rotor, Turbofans mit/ohne Getriebe) zur Lärmreduktion und Kraftstoffeffizienz;
- NOx-arme Triebwerkskonzepte, Brennkammersysteme für unterschiedliche Kraftstoffe;
- Passagieranzahl ≥ 200 ;
- effektive Flugoperationen (Routen, Terminalabläufe) von denen das Design profitieren könnte.

Für eine Teilnahme ist ein technischer Bericht von maximal 25 Seiten in englischer Sprache als PDF-Dokument fristgerecht einzureichen, der das gewählte Design und die verwendeten Technologien detailliert beschreibt und begründet sowie die oben genannten technischen Randbedingungen berücksichtigt. Die eingereichten Berichte werden von einer unabhängigen Jury anhand folgender Kriterien bewertet:

- Kreativität;
- Innovation;
- Nutzung von Fachliteratur;
- Vergleich mit existierenden Flugzeugkonfigurationen.

Das DLR führt im Rahmen dieser „Joint NASA / DLR Design Challenge“ keine fachlichen Betreuungen der Arbeiten durch.

Teilnahmebedingungen:

Alle Teilnehmer/-innen müssen Vollzeitstudenten/-innen an einer deutschen Universität, Hochschule oder Fachhochschule sein. Die Anmeldung für eine Teilnahme am Wettbewerb und für das Kickoff-Meeting erfolgt über den betreuenden Lehrstuhl. Bei Lehrstuhl-übergreifenden Teams erfolgt die Anmeldung von dem Lehrstuhl des/der Teamsprechers/-in. Die Einreichung der Bewerbung und der Dokumente soll ebenfalls über die betreuenden Lehrstühle erfolgen. Die Teilnehmer/-innen müssen zustimmen, dass alle eingereichten Dokumente, Abbildungen und Diagramme zur Veröffentlichung

auf den NASA- und DLR-Web-Seiten oder für sonstige Arten der Öffentlichkeitsarbeit unter Angabe des Urhebers/-in genutzt werden dürfen. Weitere Details zur Teilnahme und Einreichung sind dem Dokument „Joint-NASA-DLR-Design-Challenge-Abgaberichtlinien.pdf“ zu entnehmen.

Termine:

- Veröffentlichung der Ausschreibung: Vorlesungsbeginn Wintersemester 2016/2017;
- Interessensbekundung per Email an den DLR Ansprechpartner seitens des betreuenden Lehrstuhls bis zum 12. Dezember 2016;
- Kickoff-Meeting beim DLR zusammen mit dem DLR Luftfahrtvorstand Prof. Rolf Henke für potentiell interessierte Lehrstuhlinhaber/-innen und Teams:
 - o Ort: ZAL Hamburg Finkenwerder;
 - o Zeitpunkt: 17. Februar 2017;
 - o Kosten: Fahrtkosten (Bahnfahrt 2. Kl.) werden vom DLR für den/die Lehrstuhlinhaber/-in und die Teams übernommen. Es gilt ein maximaler Erstattungsbetrag pro Team;
- Teilnahmebekundung bis zum 1. Februar 2017 an den DLR Ansprechpartner per Email;
- Einreichen des Berichts beim DLR Ansprechpartner: 1. Juli 2017;
- Abschluss-Meeting beim DLR für alle teilnehmenden Teams und den/die betreuenden Professoren/-innen zur Präsentation der Arbeiten und Bekanntgabe des/der Sieger/-in bzw. des Sieger-Teams:
 - o Ort: DLR Braunschweig;
 - o Zeitpunkt: voraussichtlich Juli/August 2017;
 - o Kosten: Bahnfahrt 2. Kl. und gegebenenfalls Übernachtung werden vom DLR übernommen. Es gilt ein maximaler Erstattungsbetrag pro Team;
- Veranstaltung bei der NASA für die US-Teams und das deutsche Siegerteam:
 - o Ort: NASA Langley oder in der Nähe;
 - o Zeitpunkt: voraussichtlich Oktober 2017;
 - o Kosten: (Economy-Flug, Unterbringung, Verpflegungspauschale) werden vom DLR für das Siegerteam oder die/den Siegerin/-er übernommen. Es gilt ein maximaler Erstattungsbetrag für das Team.

Anerkennungen:

- interessierte Lehrstuhlinhaber/-innen und die zugehörigen Teams, die ein Interesse bekundet haben, werden vom DLR Luftfahrtvorstand Prof. Rolf Henke zu einem Kickoff-Meeting in das DLR eingeladen (Fahrtkosten werden erstattet; es gilt ein maximaler Kostenbetrag pro Team);
- teilnehmende Studenten/-innen und Teams, die eine Arbeit eingereicht haben, erhalten eine Rückmeldung von der Jury und werden vom DLR Luftfahrtvorstand Prof. Rolf Henke in das DLR zu einer Präsentation Ihrer Arbeiten und zur Bekanntgabe des/der Siegers/Siegerin oder des Siegerteams eingeladen (Fahrtkosten werden erstattet, es gilt ein maximaler Kostenbetrag pro Team);
- der/die Sieger/-in oder das Siegerteam wird zu einem technischen Symposium bei der NASA oder in dessen Nähe eingeladen, um die Arbeit zu präsentieren (es gilt ein maximaler

Kostenbetrag für das Team). Das NASA-Siegerteam wird dort ebenfalls seine Arbeit präsentieren. Die Siegerteams haben die Möglichkeit mit Experten/-innen zu diskutieren. Betreuende Professoren/-innen des Siegerteams sind willkommen teilzunehmen (eigenfinanziert);

- der/die zweit- und drittplatzierten Teilnehmer/-innen oder Teams erhalten eine Teilnahmeurkunde „Joint NASA / DLR Design Challenge 2016/2017“;
- alle Teilnehmer/-innen erhalten eine Teilnahmebestätigung „Joint NASA / DLR Design Challenge 2016/2017“;
- Präsentation prämierter Arbeiten auf dem Deutschen Luft- und Raumfahrt Kongress 2017.

Hintergrundinfos:

- NASA Design Challenge: <https://aero.larc.nasa.gov/university-contest/>
- Joint NASA / DLR Design Challenge: <http://www.dlr.de/DesignChallenge>
- Flightpath 2050: http://ec.europa.eu/research/transport/publications/items/vision2050_en.htm

Jury:

Die Jury wählt basierend auf unabhängigen Gutachten die Preisträger aus.

- Vorsitz: Prof. R. Henke
- Prof. Dr. V. Gollnick, Prof. Dr. D. Kügler, Prof. Dr. S. Levedag, Prof. Dr. C.-C. Rossow, Prof. Dr. M. Wiedemann

Ansprechpartner:

- Dr.-Ing. Olaf Brodersen, Email: designchallenge@dlr.de

Alle Angaben gelten vorbehaltlich von Änderungen. Es gilt das Bundesreisekostengesetz. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.