



DLR Design Challenge 2021

Protokoll Q&A 19.05.2021

- 1) F: Die Massenabschätzung von nicht-runden Druckbehältern ist sehr kompliziert und in der Literatur werden oft nicht mal semi-empirische Formeln, sondern simple Abschätzungen hierfür genutzt. Dürfen wir dies auch tun?

A: Es steht jedem Team frei, welche Abschätzungen für die Modellierung einzelner Komponenten verwendet werden. Wichtig ist, dass die Abschätzungen nachvollziehbar sind und/oder mit Quellen belegt werden können.

- 2) F: So wie wir es verstanden haben, sind die Präsentation und das Video für das Abschlussmeeting Ende August vorzubereiten. Könnten Sie dies nochmal schriftlich bestätigen?

A: Präsentation und Video sind für das Abschlussmeeting Ende August vorzubereiten. Der Termin des Abschlussmeetings wird noch kommuniziert. Bitte reichen Sie die Präsentation und einen Link zum Video spätestens 24 Stunden vor dem Abschlusstermin per E-Mail an DesignChallenge@dlr.de ein.

- 3) F: Wie werden die unterschiedlichen Aufgabengebiete gewichtet? Im letzten Jahr gab es sehr klare Vorgaben, wohingegen es dieses Jahr nicht klar ist, wie wichtig beispielsweise die Übersicht und Berechnung der Massen relativ zur Analyse der Total Operating Cost ist.

A: Es steht den Teams frei, wie intensiv die Auseinandersetzung mit den einzelnen Teilgebieten erfolgt. Wichtig ist, dass alle in der Aufgabenstellung geforderten Aspekte bearbeitet werden.

In die Bewertung gehen die Ergebnisse wie folgt ein:

- 70% Schriftliche Ausarbeitung
- 20% Vortrag
- 10% Video

Die eingereichten Berichte werden von einer unabhängigen Jury anhand folgender Kriterien bewertet:

- Nutzung von Fachliteratur
- Kreativität / Innovation
- Realisierbarkeit
- Vergleich mit existierenden Flugzeugkonfigurationen

- 4) F: bei der Recherche zu den Speichermöglichkeiten von Wasserstoff haben wir einige innovative Konzepte identifiziert, die nicht mit reinem Wasserstoff in gasförmiger oder flüssiger Form arbeiten. Stattdessen wird der Wasserstoff in Verbindung mit verschiedenen anderen Elementen gespeichert. Dazu zählt unter anderem Ammoniak, Metall-Borhydrid, Metallhydride oder Wasserstoff im Kubas-Typ. Sind solche Speicherarten auch zulässig?

A: Es steht den Teams frei, die Art der Wasserstoffspeicherung selber auszuwählen. Bitte beachten Sie dabei, dass Sie für die gewählte Lagerungsmethode auch ein entsprechendes Sicherheitskonzept vorweisen können.



- 5) F: In der Aufgabenstellung wird an verschiedenen Stellen der Vergleich mit einem Referenzflugzeug gefordert. Ist dies nur ein grobes mathematisches Modell oder ist dies ein mit tatsächlichen Werten aktuell fliegender Flugzeug? Ebenso wird eine Referenzkonfiguration in der Aufgabenstellung genannt. Handelt es sich hierbei um unsere gewählte Konfiguration mit dem Unterschied eines anderen Antriebskonzepts oder ist hiermit das Referenzflugzeug gemeint? Könnten Sie konkretisieren welche Form das Referenzflugzeug besitzen soll?

A: Als Referenzflugzeug sollten Sie ein tatsächlich gebautes Flugzeugmodell wählen, dessen Daten bei Bedarf durch mathematische Modelle auf die benötigten Daten kalibriert worden sind. Als ein mögliches Beispiel möchte ich hier das öffentlich verfügbare Flugzeugmodell CeRAS von der RWTH Aachen erwähnen, an dem Sie anschließend Ihre benötigten Modifikationen vornehmen. Es steht Ihnen des Weiteren frei, Ihre Wasserstoffkonfiguration mit weiterer Konfiguration zu vergleichen und diese Ergebnisse in einem weiteren Vergleich mit aufzuführen.

- 6) F: Muss ein Referenzflugzeug selbst errechnet werden, oder soll ausschließlich ein bereits in Dienst gestelltes Flugzeug als Referenz geltend gemacht werden?

A: Siehe Frage 5)

- 7) F: Stehen uns wirklich insgesamt nur 1700m Piste zur Landung zur Verfügung? Weil laut CS der EASA muss das Flugzeug innerhalb von 60% der Piste zum Stehen gebracht werden. Dadurch würden für Gleitstrecke ab 50ft Hindernis bis zum Stillstand auf der Landebahn nur 1020m zur Verfügung stehen, was unseres Erachtens nach, nicht sinnvoll erscheint.

A: In der Aufgabenstellung wird lediglich eine Take-Off Field Length gefordert. Diese ist nun auf $\leq 2000\text{m}$ erhöht worden.

- 8) F: Kriegen wir gegeben wie viel 1 kg Wasserstoff kostet, oder sollen wir das selber recherchieren und aus eigenen Quellen beziehen?

A: Die Recherche der entsprechenden Daten ist Teil der Aufgabe.

- 9) F: Kann das gegebene Triebwerksmodell eines Wasserstoff-Verbrenner-Triebwerks einmal genauer erklärt werden?

A: Wir verweisen auf die geteilte Folie zum Triebwerksmodell. Es handelt sich um ein Triebwerk, dessen Funktionsweise vergleichbar zu einem Kerosintriebwerk ist, welches aber mit Wasserstoff betrieben wird.

Für das von Seiten des DLR bereitgestellte Modell gilt zusätzlich folgende Beziehung:

$$\dot{m}_{Fuel} \left[\frac{kg}{s} \right] = \frac{P_{equiv} [W]}{\eta * LHV \left[\frac{J}{kg} \right]}$$

Dabei ist LHV der Low Heating Value (Brennwert) des Treibstoffs.



10) F: In welcher Einheit sind die Werte für die Höhe in der Antriebscharakteristik gegeben?

A: In Meter.

11) F: Können die Bewertungskriterien nochmals etwas genauer beschrieben werden? Ist das Flugzeug mit dem geringeren Treibstoffverbrauch automatisch das bessere Flugzeug?

A: Die Teams haben die Freiheit, eigene Schwerpunkte zu setzen, damit unterschiedliche Entwürfe möglich sind. Wichtig ist ein schlüssiges Gesamtkonzept. Eine Wichtung der zwei Designmissionen bei der Bewertung wird daher nicht vorgegeben.

12) F: Gibt es Vorgaben für die Wirkungsgrade der Komponenten des Antriebsstrangs beim Entwurf (insbesondere Brennstoffzelle und Elektromotoren)?

A: Nein, die Bestimmung dieser Werte aus der Literatur ist Teil der Aufgabenstellung. Berichte der Design Challenges der Vorjahre können ggf. nützliche Quellen liefern.

13) F: Sollen Effizienzen von heute oder zum EIS (entry into service) 2035 genutzt werden?

A: Es sollen Werte für den EIS genutzt werden. Wichtig ist, dass die Abschätzungen nachvollziehbar sind und/oder mit Quellen belegt werden können.

14) F: In der Aufgabenstellung ist die grafische Darstellung eines Lasten- und Strukturkonzeptes gefordert. Wie genau müssen Holme und Spanten ausgelegt sein?

A: Eine schematische Darstellung der Geometrie (z.B. durch CAD) reicht aus. Es soll damit gezeigt werden, dass sämtliche Elemente kollisionsfrei integriert sind. Eine Auslegung der Strukturelemente ist nicht notwendig. Selbstverständlich darf auch dieses Themengebiet detaillierter beschrieben werden, sofern es in besonderer Tiefe durchgeführt wurde und zu einem schlüssigen Gesamtkonzept beiträgt.