

Studienarbeit/Diplomarbeit

Thema der Arbeit:

Antriebsstrang und Energiebilanz eines elektrisch angetriebenen Kleinflugzeugs

Flugzeuge mit Verbrennungstriebwerken bzw. mit Verbrennungskraftmaschinen angetriebenen Propellertriebwerken („Turboprop“) verursachen einen hohen CO₂-Ausstoß. Ähnlich wie im Straßenverkehr besteht eine mögliche Alternative darin, den gesamten Antriebsstrang zu elektrifizieren. Für den Antrieb mit einer elektrischen Maschine eignen sich insbesondere Propellertriebwerke, die bei Klein-, Regional- und Transportflugzeugen weit verbreitet

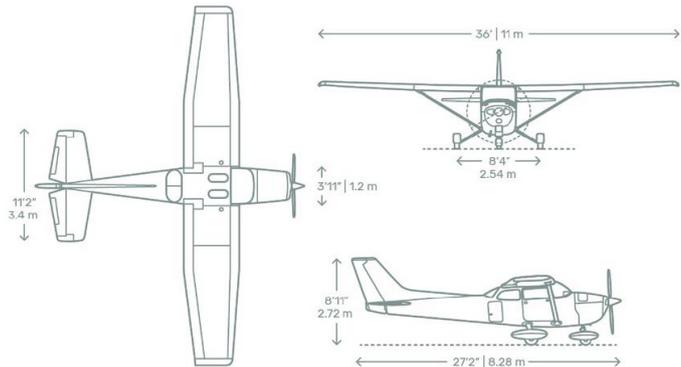


Bild: Blueprint einer Cessna 172 Skyhawk [L. Blasi u. a., *Aerospace* 2021, doi: 10.3390/aerospace8020039].

sind. Soll ein bestehendes Modell elektrifiziert werden, muss der gesamte Antriebsstrang, bestehend aus Energiespeicher, Leistungselektronik, elektrischer Maschine und Getriebe im vorgegebenen Bauraum untergebracht werden. Gleichzeitig sollen die Anforderungen an die Systemleistung und die Reichweite weiterhin erfüllt bleiben.

In der Arbeit sollen die Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs beispielhaft für das weit verbreitete Kleinflugzeug Cessna 172 („Skyhawk“) ausgewählt bzw. dimensioniert werden. Zur Abschätzung des Energiebedarfs sind ein vorgegebenes Flugprofil und ein Verlustmodell des Antriebsstrangs zu berücksichtigen. Anhand der ausgewählten Konfiguration ist zu prüfen, ob eine Elektrifizierung unter den Randbedingungen des bestehenden Modells machbar ist bzw. welche Einschränkungen ggf. damit einhergehen.

Arbeitsaufgaben:

- Literaturrecherche zum Antriebsstrang in elektrifizierten Flugzeugen
- Auswahl von Antriebsstrangkomponenten und Erarbeitung eines Verlustmodells
- Speicherauswahl und -bedarfsabschätzung unter Berücksichtigung der Verluste inkl. Prüfung einer hybriden Speicherlösung
- Vergleich des konventionellen und des elektrischen Flugzeugs hinsichtlich Reichweite, Energieeffizienz und Gewicht der Antriebsstrangkomponenten

Hinweis: Bei Bearbeitung als Studienarbeit werden die Aufgaben angemessen gekürzt.