

	Nachname, Vorname	Matrikel-Nr.	Semestergruppe
Studierende(r)			
Unterschrift / Erklärung:	Ich habe die Studienarbeit selbst ausgeführt. Quellen und Hilfsmittel sind eindeutig benannt.	Note:	Signatur Prof./LfbA:

Portfolio-Prüfung Konstruktion / Methodik (B-KO4), SoSe 2025 „Hubgebläse-Getriebe für ein Senkrechtstarter-Flugzeug“

Konstruieren Sie ein Getriebe gemäß Anforderungen auf Seite 2.

Abgabe	Arbeitsschritt	Testat	
		Nr.	Punkte
25.03.	1. Hefter, Recherche-Ergebnisse, Anforderungsliste	1	
8.04.	2. Vorauslegen Sie die Zahnräder , erforderliche Wellendurchmesser sowie den Typ, die Anordnung und Tragzahlen der Lager. (TM-Freikörperbilder, Handrechnung mit Skizzen!)	2	
22.04.	3. Erstellen Sie den Hauptschnitt des (Hand-) Entwurfs (Schnitt in Wellenebene), DIN A3, Karton, blanko, 1:1.	3	
29.04. ELO-ZwAbg	4. Erstellen Sie die restlichen Schnitte des Entwurfs (ggf. Ölstand, -ablass, -einfüllung etc.). Aktualisieren Handrechnung!	$\Sigma 1-4$	/24
KW20 Methodik Do, 17.5.	5. Lösen Sie die Aufgabe zur Methodik während Ihres Übungs-termins . Die Aufgabenstellung erhalten Sie zu Beginn des Termins auf einem gesonderten Blatt!	$\Sigma 5$	/22
Ab 4.06.	6. Präsentieren, Erklären und ggf. Ändern Sie einmal individuell in einer Art Kolloquium ihrem Betreuer das in Arbeit befindliche CAD-Modell der Konstruktion mit Getriebegehäuse am Rechner. (Definierte Schnitte, Werkstoff, Toleranzen, sog. „ CAD-Testat “!)	6	Bestanden
11.06.	7. Erstellen Sie die Zusammenbauzeichnung mit Stückliste . (CAD, M 1:1, DIN A3...A0, normgerecht).	7	
18.06.	8. Berechnen Sie die Verzahnung der Getriebestufen und die Getriebewellen mit Lagerung per Programm (auch Sicherheiten, ggf. manuell!). Berechnen Sie die WN-Verbindungen und Lager.	8	
20.06.	9. Erstellen Sie die Einzelteilzeichnungen einer Getriebewelle und eines Zahnrades (CAD, M 1:1, DIN A4...A3, normgerecht).	9	
22.06.'25 ELO-Abg	10. Erstellen Sie eine Montageanleitung und Konstruktionsbegründung . Heften Sie Ihre Unterlagen ein. (Abschnittsweise nummerieren!) Erklärung unterschreiben! → ELO-Abgabe i.d.R. im Textformat (pdf, rtf, docx, doc)	$\Sigma 6-10$	/54

Die Termine sind so gelegt, dass Sie eine Woche **vor** dem Termin eine prinzipiell abgabefähige Ausarbeitung vorlegen und durchsprechen können. Konkrete **Details der Testierung** werden von der jeweiligen Gruppenleitung in den ersten Sitzungen festgelegt. Die Gruppenleitungen sorgen dafür, dass der Arbeitsaufwand und der Bewertungsmaßstab unabhängig vom jeweiligen didaktischen Vorgehen vergleichbar sind.

Die **frühere Bearbeitung der Aufgabe** mit individueller „elektronischer Betreuung“ z.B. über PDF-Dateien, Fotos, Email und Telefonaten ist **in Abstimmung mit der Gruppenbetreuung sinnvoll und möglich!** Details hierzu finden sich **im jeweiligen ELO-Kurs!**

Bei der kriegstüchtigen **F-35B** ist im **Schwebeflug** die Hauptabgasdüse (Pos. 12) um 90° nach unten gedreht sowie u.a. **ein von der Triebwerkswelle (Pos. 26) über Zahnräder angetriebenes** im vorderen Rumpf untergebrachtes **Hubgebläse** (Pos. 14) aktiv:

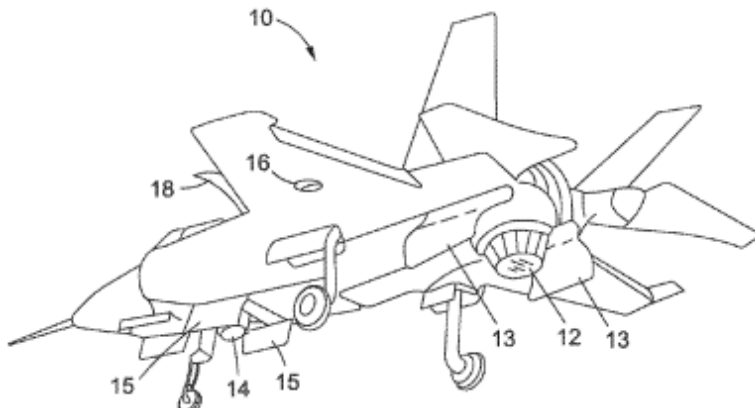


FIG. 1
(PRIOR ART)

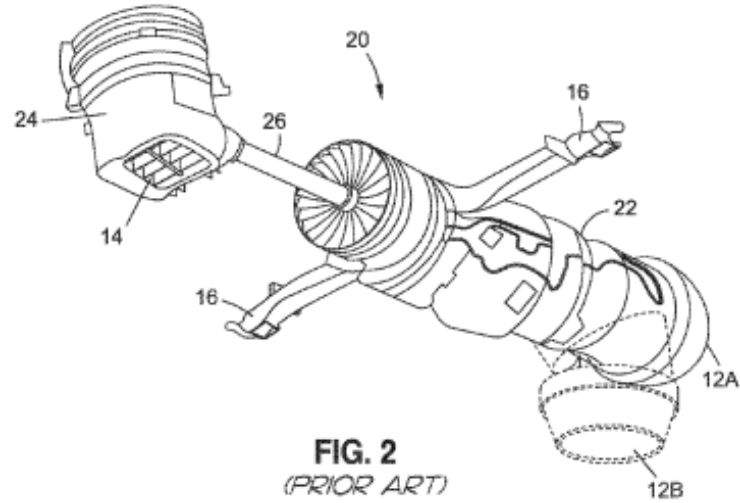


FIG. 2
(PRIOR ART)

Um **Propeller** im Hubgebläse zeitweise – eben nur im Schwebeflug – anzutreiben, ist eine **rechtwinklige Kraftumlenkung** über eine **schaltbare Wellenkupplung** notwendig.

Die **Hubkraft** des Mantel-Gebläses (**d=1,25m**) beträgt $F=80$ kN, die der beiden seitlichen mit Kompressor-Zapfluft betriebenen Düsen (Pos. 16) 9 kN sowie die der Hauptdüse 100 kN.

Die **Drehzahl** der **Getriebeausgangswelle**, welche mit der **Gebläse-Drehzahl** identisch ist, wird bei Nennleistung mit $n_{Ab} = 4700/min$ angenommen (Die Blattspitzen- sowie Luftströmungsgeschwindigkeiten werden stark vereinfacht zu 270 m/s geschätzt). Bzgl. **Übersetzung i** wird je nach Gruppe ein Wert zwischen **2,1** und **1,6** angesetzt (siehe unten, Gr4 als Ausweich-Option). Ohne die **speziellen Evolvent-Verzahnungen** der modernen Flugzeug-Zahnrad-Getriebe nachvollziehen zu können, soll im Rahmen der KO4 auf elementarer Basis (Roloff/Matek, KissSoft) ein „Hubgebläse-Zahnradgetriebe“ entworfen werden, welches bzgl. Leistungsgewicht von vorne herein sicher nicht konkurrenzfähig sein wird. Dem methodische Vorgehen und didaktisch wertvollen Kennenlernen von MB-Getrieben höchster Leistungsdichte tut dies jedoch keinen Abbruch!

Weitere Hinweise (... werden in der Gruppe noch gruppenspezifisch angepasst!):

- An der **Getriebeeingangswelle** ist eine **Zahnwelle** als WNV vorzusehen.
- Zum Ein- und Auskuppeln ist eine **Mehrscheiben-Kupplung** vorzusehen
- Da **Ölschmierung** vorliegt, muss das **Getriebegehäuse** entsprechend abgedichtet werden.
- Die **Aufhängpunkte vom Getriebegehäuse zum Gebläse** werden mitgestaltet.
- Das PM fordert eine Lebensdauer von **200 h** sowie eine **Stückzahl von 500 Stück /a**
- Das Getriebe ist zu **berechnen**, zu **entwerfen** und **konstruktiv vollständig festzulegen**.

Flugzeugmuster gemäß Gruppeneinteilung

	Semesterguppe			
	1. MB4a-Di6Do3 (Brw-Gr1))	2. MB4a-Mi4Do1 (Scc-Gr1)	3. MB4b-Mi4Do1 (Brw-Gr2)	4. MB4b-Di3Mi5 (Brw-Gr3)
Übersetzung i	2,1	1,9	1,6	1,8

Beachten Sie auch die **formalen gruppenspezifischen Anforderungen** und **Vorlagen!**

Zur Gruppeneinteilung (ab **Mo, 17.3.2025**) nutzen Sie – wie bereits von KO3 gewohnt – den Link auf der Fakultäts-Homepage!