

Projekt GFW-3 (Stand 27.12.2006)

Ultraleichtes Segelflugzeug, dreiaxsgesteuert nach LFG (Febr. 2005)

Mit der Berechnung, der Konstruktion und dem Bau habe ich in meiner Haus-Werkstatt im Frühjahr 2005 begonnen. Herr Friedel erarbeitete am 2.6.2006 das erste Gutachten und meldete das Gleitflugzeug – Einzelstück GFW-3 beim DaeC, der OUV und der technischen Kommission des DULSV an.

Inhalt der Projektunterlagen

1. Projektangaben
2. Geschwindigkeiten, Lastvielfache
3. Statische Längsstabilität
4. Masseverteilung, Schwerpunkt
5. Flugleistungen (des Projekts)
6. Beschreibung der Bauweise
7. Abfang- und Böenlasten
8. Unsymmetrische Lasten
9. Bodenkräfte
10. Lasten auf Steuerung
11. Bodenkräfte
12. Schlepplasten

Auszug aus den Projektunterlagen

1. Projektangaben

1.1 Allgemeine Parameter

Spannweite	13,4 m
Rumpflänge	5,47 m
Flügelfläche	9,844 m ²
Streckung	18,24
Leergewicht + Rettungsgerät	120 kg
Pilot + Ausrüstung max	100 kg
Pilot + Ballast min	63 kg
max. Masse	220 kg
Überziehgeschwindigkeit v_{S1}	57,8 km/h
Überziehgeschwindigkeit v_{SF}	53,2 km/h
Manövergeschwindigkeit v_A	115,6 km/h
Bem.-Geschwindigkeit Klappen 20° v_{F20}	121,3 km/h
Bem.-Geschwindigkeit Klappen 40° v_{F40}	106,3 km/h
Bem.-Geschwindigkeit Böen v_B	132,9 km/h
Bem.-Geschwindigkeit F-Schlepp v_T	130,0 km/h
Bem.-Geschwindigkeit W-Schlepp v_W	120,0 km/h
Bem.-Höchst-Geschwindigkeit v_D	182,5 km/h
Beste Gleitzahl (bei km/h)	35 bei 81 km/h

1.2 Tragflügel

Halb-Spannw.	Tiefe	Profil	
0,34	900	FX 67-K-170/17	
0,45	850	FX 67-K-170/17	$c_{a\infty} = 6,52, c_{max} = 1,37$ (Stuttgarter Profilkatalog)
3,85	850	FX 67 K-170/17	
6,3	400	FX 67 K-170/17	
6,7	150	FX 67 K-170	Winglets 495 lg, 30° nach oben, 45° nach hinten

V-Stellung ohne Berücksichtigung der Winglets : 3°

Querruder im Bereich Halb-Spannw. 3,85 .. 6,3 m mit $\beta = -30 \dots +15^\circ$

Schemp-Hirth-Flügelbremsen auf der Oberseite bei 70 % der Profiltiefe

2.1 LFG 333, 341 Böenlastvielfache

$$\mu = 2 * 220 / (9,844 * 1,225 * 0,735 * 5,85) = 8,486$$

$$k = 0,88 * 8,486 / (5,3 + 8,486) = 0,542$$

$$n = 1 \pm \frac{0,5 * 0,542 * 1,225 * 15 * 36,92 * 5,85}{220 * 9,81 / 9,844} = 1 \pm 4,91 \quad \left(\begin{array}{l} \text{für } v_B = 36,92 \text{ m/s} \\ (\beta = 0^\circ, -12^\circ) \end{array} \right)$$

maximale sichere Lastvielfache $n = 5,91 / -3,91$

6. Beschreibung der Bauweise

6.1 Tragflügel

Die Schalentteile werden als Sandwich in Negativ-Formen gefertigt, der Rechteck-Innenflügel abschnittsweise in einer Unterseiten- und einer Oberseitenteilschale von der Nase bis zum Klappen-Hilfsholm. Der Holmgurte bestehen aus CFK-Rovings, die Holmstege aus Sandwichplatten GFK/Schaum.

Im Rechteckteil ist eine Wölbungsklappe vorgesehen, deren Drehpunkt sich an der Unterseite befindet. Sie lässt sich 12° nach oben und 40° nach unten ausschlagen, wobei für $> 20^\circ$ an der Oberseite der Klappe eine Kante entsteht.

Die Bremsklappen sind in 60-70% der Tiefe an der Oberseite vorgesehen und sind 97 mm hoch sowie 1,10 m lang.

6.2 Rumpf

Die Rumpfschalen bestehen aus einer rechten und einer linken, zueinander spiegelbildlichen Teilschale, die als GFK-Sandwiche in negativ- Formen hergestellt und später mit allen Einbauten miteinander verbunden werden.

6.3 Leitwerke

Die Ober- und Unterschalen des T-Leitwerks und auch ihrer Ruder werden in Negativformen gefertigt. Sie bestehen aus Sandwich GFK und 3 mm PVC-Schaum.

6.4 Fahrwerk

Das Hauptrad 260 mm ist gefedert nicht einfahrbar, aber mit Bremse vorgesehen. Die Radverkleidung ist bei Start und Landung geöffnet und kann im Fluge zur Widerstandsverminderung geschlossen werden. Das Rollen am Boden ist auch mit geschlossener Radverkleidung möglich.

6.5 Haube

Die Haube besteht aus einem hinteren Teil mit sphärischer Krümmung der Oberfläche und einem vorderen Teil mit ebener Krümmung des Plexiglasses. Beide Teile sind fest verbunden und öffnen sich mit seitlichen Scharnieren.

6.6 Steuerung

Die Steuerstangen sollen aus dünnwandigen Leichtmetallrohren bestehen, die Steuerstangenköpfe werden eingienietet. Im Rumpfvorderteil kommen Originalsteuerungsteile des Typs Banjo zur Anwendung.