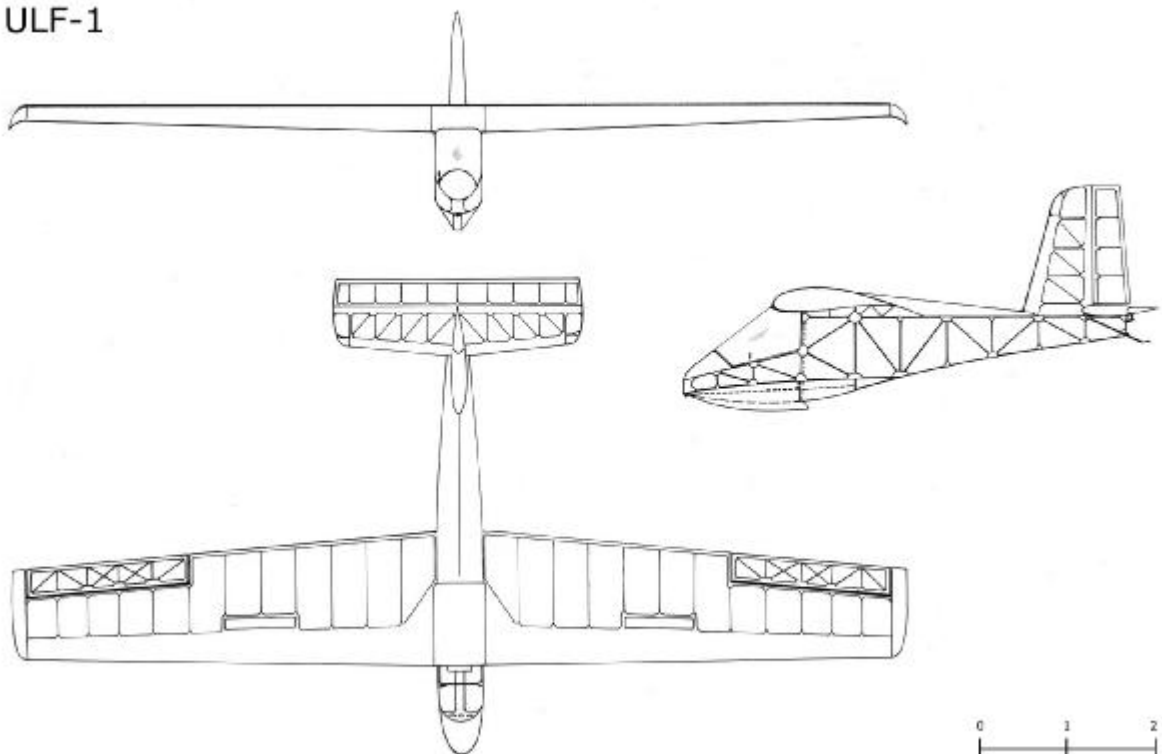


Einsitziges ultraleichtes Segelflugzeug

für den Selbstbau

ULF-1



ULF-1 ist ein einsitziges laufstartfähiges Segelflugzeug für den Selbstbau. Es ist um drei Achsen aerodynamisch steuerbar und speziell für den Hangsegelflug sowie das Fliegen in schwacher Thermik (Microlift) ausgelegt. Für die Entwicklung zeichnen Heiner Neumann und Dieter Reich verantwortlich. Der Erstflug fand im November 1977 statt. Der Öffentlichkeit wurde das Flugzeug erstmalig im August 1978 beim 3. Internationalen Hängegleitertreffen auf der Wasserkuppe vorgestellt, wobei es seine Überlegenheit gegenüber allen anderen fußgestarteten Geräten demonstrieren konnte.

Etlche Piloten akkumulierten inzwischen viele Stunden in den verschiedensten ULFs. Alleine der Prototyp brachte es auf mehr als 150 Stunden bei 200 Flügen, die meisten Starts erfolgten „zu Fuß“.

Schätzungsweise 40 ULFs wurden bislang weltweit gebaut und geflogen, wovon alleine 15 in Deutschland betrieben werden. Die längste Flugzeit beträgt 6 Stunden; die größte geflogene Entfernung 140 km. Beide Flüge begannen mit einem Fußstart.

ULF-1 erhielt im Juli 1980 die Verkehrszulassung vom Luftfahrt-Bundesamt Braunschweig. Der erste Nachbau wurde im November 1981 eingeflogen. Soweit wir wissen, gehört ULF-1 immer noch zu den leistungsfähigsten fußgestarteten Fluggeräten.

Betrieb

Das Flugzeug lässt sich von Hängen, welche mehr als 15 Grad geneigt sind, schon bei mäßigen Luftbewegungen gegen den Wind starten. Der Pilot trägt das Flugzeug mit den Schultergurten, wobei ihn der aerodynamische Auftrieb deutlich entlastet. Während des Anlaufs gegen den Wind wird der Knüppel leicht gedrückt, um den Sporn vom Boden zu nehmen. Die Lateralbewegungen werden mit dem, auf der Seite angebrachten Steuerknüppel kontrolliert. Bei genügender Fahrt - es reichen meist einige Schritte - lässt sich der Pilot durch leichtes Ziehen am Steuerknüppel "ausheben". Nach Erreichen einer Sicherheitshöhe werden die Beine eingezogen und auf die Seitenruderpedale gestellt. Danach wird eine federbelastete, jalousieartige Konstruktion, welche sich im Rücken des Piloten befindet, ausgelöst und dient als Sitz.

Infolge der relativ geringen Sinkgeschwindigkeit (0,8 m/s), den kleinen Kurvenradien und seiner guten Wendigkeit ist mit dem ULF-1 auch das Segeln an kleinen Hängen möglich. Die beste Gleitzahl von 16, liegt bei einer Geschwindigkeit von ca. 55 km/h. Um den aerodynamischen Widerstand des Rumpfes zu verringern, wurden an der vorderen Rumpfstruktur aufklappbare Bodentüren angebracht. Sie sind während des Startvorgangs geöffnet und werden nach dem Einziehen der Beine manuell geschlossen. Für Leistungsflüge wird die Verwendung einer geschlossenen Plexiglas-Kabinenhaube empfohlen.

Eine Rechnung hat ergeben, dass mit beiden Maßnahmen zur Verringerung des Widerstandes, die beste Gleitzahl auf 18 erhöht werden kann. Da diese Gleitleistung bei einer relativ hohen Flugeschwindigkeit erzielt wird, errechnet sich eine mittlere Überlandflugeschwindigkeit – einschließlich Kreisen in der Thermik – welche mindestens 50 Prozent höher liegt als die konventioneller Hängegleiter.

Die Landung erfolgt auf der Kufe. Neben dem Fußstart lässt sich ULF-1 auch mittels Kfz-Schlepp, Drachenfliegerwinde, UL-Schlepp und Gummiseil von der Kufe weg in die Luft bringen. Er kann von den vielen Drachenflugplätzen und UL-Flugplätzen gestartet werden.

Flugeigenschaften

Das Flugverhalten des ULF-1 ist als gutmütig zu bezeichnen. Der Überziehvorgang ist nicht besonders ausgeprägt. Das Flugzeug geht bei zu geringer Geschwindigkeit in einen Sackflug über. Insbesondere wird das Querruder „schwammig“. Alle Ruder bleiben jedoch ausreichend wirksam.

Beim dynamischen Überziehen auf ca. 20° Anstellwinkel, nickt das Flugzeug weich nach vorne ab. Die Bewegung ist langsam, der Höhenverlust gering. Im Kurvenflug, bei starker Turbulenz und geringer Geschwindigkeit, ist ein langsames Abkippen über den Flügel möglich. Dieses lässt sich mit dem Seitenruder stoppen. Der Höhenverlust ist normalerweise kleiner als 10 m.

Segelflieger werden keine Probleme haben das Flugzeug zu fliegen. Drachenflugerfahrung allein ist nicht ausreichend.

Konstruktion

ULF-1 ist in der für den Selbstbau besonders vorteilhaften Holz-Skelettbauweise ausgeführt. Dafür werden Kiefernholz, Sperrholz und Balsaholz verwendet. Das Flugzeug ist mit einem Polyestergewebe bespannt. Für Scharniere, Beschläge und Steuerungsteile werden Stahlblech benutzt. Zu einem geringen Anteil finden auch Aluminium und glasfaserverstärkter Kunststoff Verwendung.

Beim ULF-1 Prototyp wird ein vollintegriertes Rettungssystem, bestehend aus Fallschirmkappe, Behälter, Rakete und Zündeinrichtung verwendet. Es ist unmittelbar hinter dem Hauptspant untergebracht. Höhenleitwerk und Tragfläche sind abnehmbar. Letztere ist teilbar. Jedes Teilstück ist 5,2 m lang. Der Rumpf ist 5,5 m lang und mit Seitenleitwerk (ohne Sporn) 1,75 m hoch. Ohne Transporthänger ist ein Straßentransport nicht zu empfehlen. Das Flugzeug ist mit zwei Personen in etwa 10 Minuten aufzurüsten.

Nachbaupläne

Die Bauunterlagen bestehen aus:

- 31 Blatt Konstruktionszeichnungen (14 qm), die meisten im Maßstab 1:1, wie auch die Strakpläne für Flügel und Leitwerke
- Eine detaillierte Bauanleitung (38 Seiten mit Skizzen)
- Eine Prüfanweisung (8 Seiten)
- Ein Flug-/ Betriebshandbuch (20 Seiten)
- Eine perspektivische Strukturzeichnung (DIN A3)

Für den Nachbau sind Kenntnisse im Holzflugzeugbau erforderlich. Je nach Werkstattausrüstung und handwerklichen Fähigkeiten liegt der Bauaufwand bei etwa 1000 Std. Die Materialkosten dürften je nach Bezugsmöglichkeit ca. Euro 2.500,- betragen.

Vor Baubeginn sollte man sich zum Zwecke der Bauüberwachung mit einem Prüfer der Klasse 5 in Verbindung setzen.

Eine Serienfertigung, sowie die Zusammenstellung von Bausätzen ist nicht vorgesehen.

Zulassung und Lizenzen

Zur Inbetriebnahme eines ULF-1 in Deutschland ist ein Lufttüchtigkeitsnachweis erforderlich. Ein Nachbau des ULF-1 gilt als lufttüchtig, wenn er den vorliegenden Zeichnungen, Bauanweisungen und Prüfverfahren entspricht, sowie einer erfolgreichen Stückprüfung (Prüfer Klasse 5) unterzogen wurde. ULF-1 darf nur betrieben werden, wenn die vorgeschriebenen und angeordneten Nachprüfungen erfolgt sind.

Zum Führen des ULF-1 - er fällt in die Kategorie der Gleitflugzeuge - ist ein Luftfahrerschein für Luftsportgeräteführer, Beiblatt "F" erforderlich. Dieser Schein wird entsprechend der Ausbildungsordnung für Gleitflugzeugführer vom DAeC ausgestellt.

Daten

<u>Musterbezeichnung</u>	ULF-1, fußstartfähiges Segelflugzeug
<u>Musterbetreuer</u>	Dieter Reich
<u>Startart</u>	Laufstart, Autoschlepp, Drachenfliegerwinde, UL-Schlepp (Trike), Gummiseil
<u>Tragflügel</u>	Einholmiger, freitragender Schulterdecker, Sperrholz-Nasenbeplankung, gebaute Holzrippen, Bespannung mit Polyestergewebe Flügelprofil: Wortmann FX 63-137, 18 % dick an der Wurzel, 15 % dick an der Flügelspitze, Störklappen an der Oberseite.
<u>Rumpf</u>	Holzfachwerk mit Dreiecksquerschnitt, Besp. mit Polyestergewebe
<u>Leitwerke</u>	Freitragende Holzstruktur, Bespannung mit Polyestergewebe
<u>Fahrwerk</u>	Kufe, Zentralrad, Sporn aus GFK-Röhren (Angelruten)
<u>Pilotenunterbringung</u>	Jalousieartiger Gleitsitz, offenes oder geschlossenes Cockpit
<u>Rettungssystem</u>	Integriertes Rettungssystem, bestehend aus Fallschirmkappe, Rakete und Zündvorrichtung
<u>Instrumente</u>	Fahrtmesser, Variometer, Höhenmesser
<u>Abmessungen</u>	
Flügelspannweite	10,40 m
Flügeltiefe innen	1,53 m
Flügeltiefe außen	1,07 m
Flügelstreckung	8,10
Länge über alles	5,55 m
Spannweite des Höhenleitwerks	2,90 m
<u>Flächen</u>	
Flügel	13,4 m ²
Seitenleitwerk	1,5 m ²
Höhenleitwerk	2,4 m ²
<u>Massen</u>	
Leermasse	55 kg (ohne Rettungssystem)
Max. Abflugmasse	155 kg
<u>Bruchlastvielfache</u>	
Positiv	6 g
Negativ	4 g
<u>Leistungen</u>	
Beste Gleitzahl	16 bei 55 km/h
Min. Sinkgeschwindigkeit	0,8 m/s
Min. Geschwindigkeit	33 km/h
Max. Geschwgt. (VNE)	80 km/h



Foto: G. Marzinik



Foto: H. Ross