

Edf.



**EIDGENÖSSISCHES  
FLUGZEUGWERK  
EMMEN**

**WINDKANAL** **BERICHT: FP 3902/2**

Flugfähiges Modell für Düsenjäger N-20

/5

FLUGFAEHIGES MODELL FUER DUESENJAEGER N-20

---

INHALT:

1. Orientierung
2. Technische Durchführung
  21. Allgemeines
  22. Grösse und Gewichte
  23. Aufbau und Ausrüstung
  24. Leistungsdaten des Modellgleiters
3. Generelle Aufgabenstellung im Versuchsprogramm
4. Kosten und Termine

Der Abteilungschef:

Der Bearbeiter:



Abschrift:

ar.

bearbeitet:

Ian.

geprüft:

24.3.47.

Flugfähiges Modell für  
Düsenjäger N-20

FP 3902/2  
2.

## 1. ORIENTIERUNG

Die vorgesehene Bauart des Typs N-20 als quasi Nurflügelflugzeug ist bis heute theoretisch und praktisch noch wenig erforscht. Sie bringt wegen der anormalen Leitwerksanordnung und der starken Flügelpfeilung verschiedene Probleme aerodynamischer und flugtechnischer Art, wo Theorie und Windkanal-experimente durch praktische Flugversuche bestätigt und ergänzt werden können. Es sind dies in erster Linie Fragen bezüglich Stabilität, Steuerbarkeit, Abkipverhalten und Landetechnik.

Das zuverlässigste und billigste Mittel, solche Versuche vorgängig der Herstellung des Prototyps durchzuführen, besteht in der Flugerprobung eines als Gleitflugzeug ausgebildeten bemannten Modells. Ein solches Vorgehen wird auch von Hr. Prof. Ackeret empfohlen und fand schon im Ausland bei entsprechenden Entwicklungen vielfach Anwendung (Northrop, Armstrong-W., Handley-Page, etc.)

Schliesslich könnten praktische Flugerprobungen eine nicht zu unterschätzende psychologische Auswirkung auf Belegschaft, Flugpersonal und weitere Kreise ausüben, als ein erster Schritt über das ungewisse Stadium blosser Studien hinaus.

## 2. TECHNISCHE DURCHFUEHRUNG

### 21. Allgemeines

Die bisherigen Anstrengungen auf dem Gebiet des Nurflügelflugzeuges zeigen, dass Stabilität und Steuerbarkeit dieser Typen durch den Rumpf stark beeinflusst werden. Es erscheint deshalb unumgänglich, das Modell möglichst massstäblich und somit genügend gross zu bauen, um die Besatzung im nicht oder höchstens unwesentlich abgeänderten Rumpf unterbringen zu können. Dies ist bei einer Modellgrösse von 60% des Originals möglich, wie die beiliegende Zeichnung Nr. 00070 zeigt.

Die Besatzung muss ausser dem Piloten eine Hilfsperson zur Beobachtung von Messgeräten, Wollfäden, Trimmelage etc. umfassen. Dieser Beobachter kann leicht in einer

Abschrift:

ar.

bearbeitet:

Lan.

geprüft:

Flugfähiges Modell für  
Düsenjäger N-20

FP 3902/2  
3.

vollständig im Rumpf versenkten Kabine untergebracht werden. Für beide Besatzungsmitglieder sind gute Absprungsverhältnisse vorzusehen.

Das Hochschleppen des Modellgleiters ist mit C-3603 (eventuell C-3604 No. C-601) gedacht.

22. Grösse und Gewichte

Ein in flugtechnischer Hinsicht dynamisch gleichwertiges Modell (mit ähnlichen Bahn- und Trudelkurven und gleichen Stabilitätseigenschaften) muss entsprechend dem Grössenmassstab und den zu vergleichenden Flughöhen von Modell und Grossausführung in ganz bestimmten Gewichtsverhältnissen gehalten sein. Für ein Modell von 60% Originalgrösse würden sich entsprechen:

	$\frac{S_{Fl.}/S_M}{= \sqrt{\quad}}$	Flughöhen		Fluggewichte	
		N-20	Modell	voll	leer
Originalflugzeug				8700 kg	6200 kg
Modell					
(A) 1	H	H		1880 kg	1340 kg
(B) 1,22	0,5 km	2,5 km		1540 kg	1100 kg
(C) 1,37	2,0 km	5,0 km		1370 kg	980 kg

Das Modell von 60% Grösse weist folgende Hauptmessungen auf:

Spannweite	7,56 m
Länge	7,53 m
Flügelfläche	19,1 m <sup>2</sup>

Modellflugversuche mit Belastung (B) in 2,5 km werden somit dem Flug des Originalflugzeuges in 0,5 km Höhe entsprechen.

Bei dieser Last hat das Modell eine

Flächenbelastung von  $80 \div 57,5 \text{ kg/cm}^2$ .

Abschrift:

ar.

bearbeitet:

Lan.

geprüft:

Flugfähiges Modell für  
Düsenjäger N-20

FP 3902/2  
4.

Als Segelflugzeug in einfachster Holzbauweise ausgebildet, würde das Modell nach überschlägigen, mit reichlichen Reserven behafteten Schätzungen einschliesslich Besatzung ein Fluggewicht von höchstens 700 kg aufweisen. Das übrige Gewicht kann (neben Messeinrichtungen) durch Wasserballast dargestellt werden, der zweckmässig in zwei vorn und hinten im Rumpf eingebauten Behältern mitgeführt wird. Eine einfache Pumpanlage ermöglicht Schwerpunktsverlagerung und Trimmung im Flug; getrennte Schnellablassvorrichtungen beider Behälter ergeben die Möglichkeit einer raschen Korrektur allfälliger übermässiger Längsmomente (entsprechend einer Höhenflossenverstellung), sowie einer Entlastung auf minimales Gewicht für die Landung.

### 23. Aufbau und Ausrüstung

Das Modell kann dank der grossen Gewichtsreserven in einfachstem Holzbau ohne rechnerisch und herstellungsmässig zeitraubende Verfeinerungen verwirklicht werden. Viele Einzelteile (Sitze, Steuerungsteile, Einbauten, Fahrwerkteile) lassen sich von bestehenden Flugzeugen oder aus Normteilen des Segelflugzeugbaus direkt übernehmen.

Flügel, Rumpf und Leitwerk werden geometrisch ähnlich mit Ausnahme des Flügelmittelstückes, wo das durchströmte Profil durch ein Vollprofil gleicher Dicke ersetzt wird, eventuell mit Slots zur Angleichung der Abreisseigenschaften.

Das Fahrwerk kann für den Grossteil der Versuche weggelassen werden, um wie in der Segelflugtechnik Kufenlandung und Abflug auf Startkarren durchzuführen. Für Untersuchungen bezüglich Rollverhalten (Rollstabilität Bugradfahrwerk), Landeeigenschaften (samt Ausarbeitung der Landetechnik) und Einfluss des Fahrwerks im Flug ist die nachträgliche Anbringung eines nicht einziehbaren Fahrwerks vorgesehen, das in einer der Grossausführung geometrisch möglichst gleichwertigen Art gebaut wird.

Abschrift:

Er.

bearbeitet:

Lan.

geprüft:

Flugfähiges Modell für  
Düsenjäger N-20

FP 3902/2  
5.

Als Sicherheitsvorkehrung, die dem Piloten auch bei Fehlschätzungen das Erreichen des regulären Landeplatzes ermöglichen soll, ist der Einbau einer oder zweier Startraketen ins Rumpffende geplant.

Die Instrumentierung hat für den Piloten die normalen Flugüberwachungsgeräte zu umfassen; je nach Versuchsaufgabe werden zusätzliche Messeinrichtungen eingebaut.

24. Leistungsdaten des Modellgleiters

Start im Schlepp mit C-3603:  
Startlänge auf Hartbelagpiste 500 - 600 m

Steigzeiten:

Fluggewicht C-3603	3000 kg
" Modell	1500 kg
t bis H = 3 km	5 1/2 Min.
bis 5 km	10 Min.
bis 7 km	16 Min.

Gleitdauer bei min. Sinkgeschwindigkeit:

	G <sub>max.</sub>	G <sub>min.</sub>
	1540 kg	1100 kg
Höhen 7,0 - 0,5 km	17 Min.	20 Min.
5,0 - 0,5 km	13,3 Min.	15,7 Min.
3,0 - 0,5 km	7,8 Min.	9,2 Min.

Landegeschwindigkeiten 130 km/h 110 km/h

3. GENERELLE AUFGABENSTELLUNG IM VERSUCHSPROGRAMM

- a. Erfassung der Ruderwirkung und Steuerkräfte (zuerst Modellgleiter im Grosswindkanal F+W., dann im Schleppflug und schliesslich im Freiflug).
- b. Ermittlung des Einflusses der Schwerpunktslage und des zulässigen Bereiches derselben.
- c. Stabilitätsmessungen um die drei Achsen.
- d. Erfassen des Abkipperhaltens.

Abschrift:

ar.

bearbeitet:

Lan.

geprüft:

Flugfähiges Modell für  
Düsenjäger N-20

FP 3902/2  
6.

- e. Untersuchung der Trudелеigenschaften.
- f. Messungen der Wendigkeit.
- g. Druckverteilungsmessungen.
- h. Gleitvorgang und Landeverhalten.
- i. Rollversuche zur Abklärung der Rollstabilität.
- k. Abtasten der Hochgeschwindigkeitseigenschaften im Stechflug, ev. mit Beschleunigung durch Raketen (nach steilem Absteigen aus ca. 7 km Höhe und anschliessendem Gleitflug mit 30% Gleitwinkel ab 6 km erreicht der Modellgleiter bei Verwendung von handelsmässigen Jato-Startraketen ----- je 450 kg Schub während 12 sec. Brenndauer ----- Mach'sche-Zahlen von 0,80 bis 0,85 in 4,5 bis 5 km Höhe.)

#### 4. KOSTEN UND TERMINE

Gemäss Vorstudien ist mit folgendem Arbeitsaufwand zu rechnen:

Berechnung und Konstruktion	ca. 3500 Std.
Fabrikation	ca. 4500 Std.

#### Termine:

Berechnung der Konstruktion

(4 Mann: Ingenieure, Konstrukteure  
und Zeichner) 5 Monate

Fabrikation

(durchschnittlich 5 Mann, hauptsäch-  
lich Schreiner) 4 Monate

Die Fabrikation kann 1 1/2 bis 2 Monate nach Entwurfsbeginn einsetzen, womit sich bis zur Fertigstellung des Modells auf flugbereiten Zustand ein Gesamtermin von 6 Monaten ergibt.

Die Einhaltung eines möglichst kurzen Gesamttermins ist vor allem notwendig, um noch vor der Winterperiode die wichtigsten Flugversuche durchführen zu können und damit für die Prototypen-Konstruktion die definitiven Grundlagen zu erhalten.

Abschrift:

ar.

bearbeitet:

Lan.

geprüft:

Flugfähiges Modell für  
Düsenjäger N-20

FP 3902/2  
7.

Herstellungskosten:

Materialkosten	ca. Fr. 8'000.—
Arbeitskosten	
Berechnung u. Konstruktion	ca. Fr. 22'000.—
Fabrikation	ca. Fr. 32'000.—
	<hr/>
Total	ca. Fr. 62'000.—
	=====

Kostentragung:

Ein Teil dieser Kosten (ca. 50%) könnte aus dem Budgetkredit Windkanal bestritten werden, während der Rest zu Lasten des Entwicklungskredites zu nehmen wäre.

Um eine zusätzliche Belastung der Konstruktionsabteilung F+W zu vermeiden, ist eine teilweise Heranziehung von im Segelflugbau bewanderten auswärtigen Konstrukteuren vorgesehen. Diese Vergebung würde an die Bedingung geknüpft, dass die Arbeiten im F+W durchgeführt werden.

Beilage:

Zeichnung W-00070

Abschrift:

ar.

bearbeitet:

Ian.

geprüft: