



HALO Nutzertreffen

Oberpfaffenhofen, 15.-16. Oktober 2002

H
A
L
O

Dr. Andreas Giez
Heinrich Brockstieger

DLR-FB, Mess- und Sensortechnik
DLR-FB, Flugversuchstechnik





Agenda

- Ziel des Workshops
- Vorgehensweise
- Vorstellung/Diskussion der Modifikationen
- Votum

**H
A
L
O**



Erwartungen an den Workshop

**H
A
L
O**

Was ist **finanzierbar** ?

Kompatibilität
existierende
Standards

Idealzustand
Welche Ausstattung von
HALO ist
wünschenswert ?

Was ist technisch
machbar?

Beeinflussung der
Flugperformance



Ausschreibung **Kompatibilität**
HIAPER

Feedbackmöglichkeit

Ausschreibung und Angebot

Kompromissfindung

Auftragserteilung





Vorgehensweise

**H
A
L
O**

- **Gliederung der Modifikationen nach Schwerpunkten**
- **Status Quo Falcon**
- **HIAPER (aktuell?)**
- **Zusammenfassung Nutzerbefragung (44 Rückläufe)**
- **Ergänzende technische Fragen, Anregungen, Probleme, Diskussion, ggf. Delegation an Untergruppe**
- **Konflikte durch absehbare Instrumentenkombinationen**
- **Nutzervotum, Protokoll**



Schwerpunkte

- **Kabinenaufteilung, Racks**
- **Durchbrüche**
- **Hardpoints**
- **Elektrik**
- **Sonstiges**

- **Basissensorik**

**H
A
L
O**



Kabinenaufteilung, Racks

Falcon, Status Quo

- max 6 Racks
- 3 (4) Sitzplätze
- max. 5h Missionen

HIAPER Status

- unklar

Nutzerbefragung

- keine Missionsszenarien abgefragt
- einige absehbare Szenarien durch F&D abgeschätzt



HALO



Kabinenaufteilung, Racks (2)

Anregungen, Probleme

- max. Rackgewicht (130kg +x? /Einzelrack)
- Doppelracks (max. Rackgewicht < 2x130kg?, Flexibilität bei Ein-/Ausbau)
- Bereitstellung eines Rackstandards („Falcon XL“)
- variable Rackorientierung
- Küche hinten
- Sitz- Ruhegelegenheit
- Türmaße (Einbau bestückter Racks)
- Klimaanlage
- Gepäckraum
- Notausstieg
- Attraktivität der hinteren Rumpfsektion

Konflikte

Votum

HALO



Durchbrüche

HALO

Falcon, Status Quo

- 3 große Öffnungen, Ø 515 mm lichte Öffnung 480 mm
- 4 Deckenöffnungen, Ø 80mm
- ‚Astrofenster‘, 250x570 mm
- Fenstereinsatz, Ø 220 mm
- Dropsondenöffnung Ø 85 mm

HIAPER Status

- 2 große Öffnungen oben/unten, Ø 515 mm
- 1 große Öffnung unten, ursprünglich Ø 515 mm
- 2 Bodenöffnungen, rechteckig 250 x 100 mm
- 6 Deckenöffnungen, rechteckig 250 x 100 mm
- 2x4 universelle Fenstereinsätze





Durchbrüche (2)

Nutzerbefragung

- 1 bzw. 2 große Fenster oben/unten, Ø 510 mm (12 Gruppen)
(Aerodynamische Lastaufnahme: Pod an Fensteröffnung)
- zweites großes Fenster oben (1 Gruppe)
- Öffnungen oben Ø 150 mm (31 Gruppen)
(mechanisch ausreichend dimensioniert, bewegliche Systeme, Shroud, versetzt: Strömungsbeeinflussung vermeiden)
- Öffnungen unten Ø 150 mm (25 Gruppen)
- Fenstereinsatz Ø 220 mm (5 Gruppen)
- seitlich größere Fenster (Ø 510/300 mm) (2 Gruppen)
- Einlassmöglichkeit in seitlichen Fenstern (2 Gruppen)
- Dropsondenöffnung möglichst weit hinten (5 Gruppen)
- common inlet (6 Gruppen)
- Ein-/Auslassöffnung an jedem Rack (1 Gruppe)

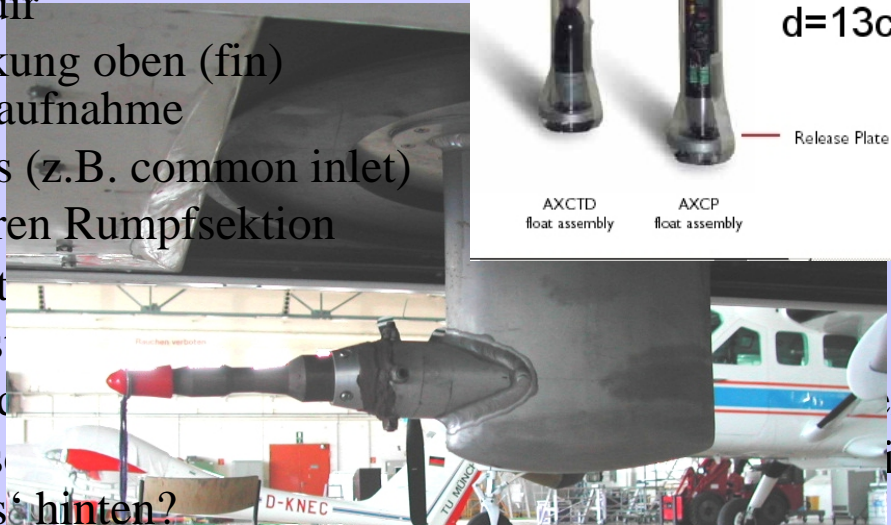
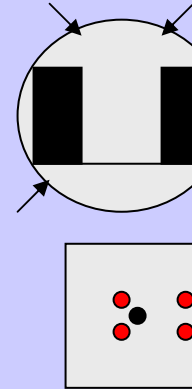
HALO



Durchbrüche (3)

Anregungen, Probleme

- Form, Durchmesser (HIAPER?)
- Interferenz mit Antennen
- Einlässe auch unten ?
- Zahl der Öffnungen
- Ort entlang des Rumpfes
- Orientierung
- Öffnung über/unter den Racks?
- wieviel im Zenith/Nadir
- Gesichtsfeldbeschränkung oben (fin)
- Aerodynamische Lastaufnahme
- zusätzliche Hardpoints (z.B. common inlet)
- Attraktivität der hinteren Rumpfsektion
- Schutz der Bodenfenster
- Abstand der Lidarfenster
- Relativposition der Lidarfenster
- Position der Lidaraussensensoren
- gemeinsamer „Auslass“ hinten?
- keine Einlässe vor den Triebwerken
- Dropsonde (Ort?, automat. System?, andere Dropsondensysteme ?)
- RVSM



HALO



Durchbrüche (4)

Konflikte

- Lidar - Radar
- Lidar - In situ (common inlet)
- verschiedene Einlässe

Votum

**H
A
L
O**



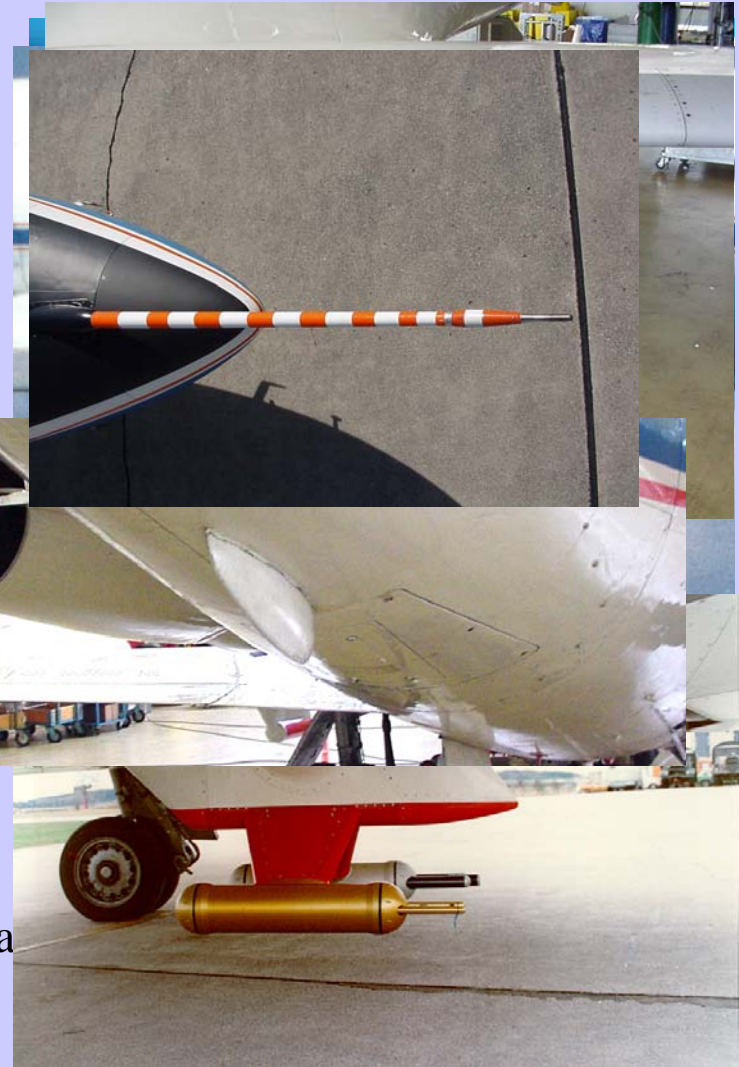
Hardpoints (1)

Falcon, Status Quo

- Noseboom
- Standardbefestigungspunkte Nase
- 1 Rumpf zentral, 150 kg
- 4 Flügel, je ca. 150 kg
- im Heck (Radiometer)
- am Heck (Radom)

HIAPER Status

- 4 Rumpf oben (50 lb)
- 4 Rumpf unten (50 lb)
- 6 Flügel, 1500 lb -> Flügelbehälter a



HALO



Hardpoints (2)

Nutzerbefragung

- Rumpf oben (große Einlässe, Konverter) (3 Gruppen)
- Rumpf unten (große Einlässe) (2 Gruppen)
- Rumpf unten Radombefestigung (6 Gruppen)
- Flügelhardpoints (PMS, TDL, Chemie, Abwürfe, offene Absorptionsstrecke, Schleppsonden) (12 Gruppen)
- Angle-of-Attack Korrektur des Flügelpylons (1 Gruppe)
- unbedruckter Heckeinbaubereich (3 Gruppen)
- Wingtip (Stinger), (3 Gruppen)
- Winglet (z.B. Absorptionsmessungen), (1 Gruppe)
- Noseboom (4 Gruppen)
- Leitwerkspitze (4 Gruppen)
- tiefster Punkt (4 Gruppen)

**H
A
L
O**



Hardpoints (3)

Anregungen, Probleme

- Tragfähigkeit der Hardpoints
- Pylon mit Abwurfschlössern
- Abwurfuntersuchungen
- Radiometer-/Albedometerinstallation
- pneumatische Verbindungen zum Hardpoint (schwere Einlässe, Flügelstationen?)
- Verkabelung (Platzbeschränkung, optische Signalübertragung?)
- 2 x hardpoints oben (flexibler common inlet)
- RVSM

Konflikte

- Radar - Mikrowelle
- Radiometer - ?

Votum

H
A
L
O



Elektrik

HALO

Falcon, Status Quo

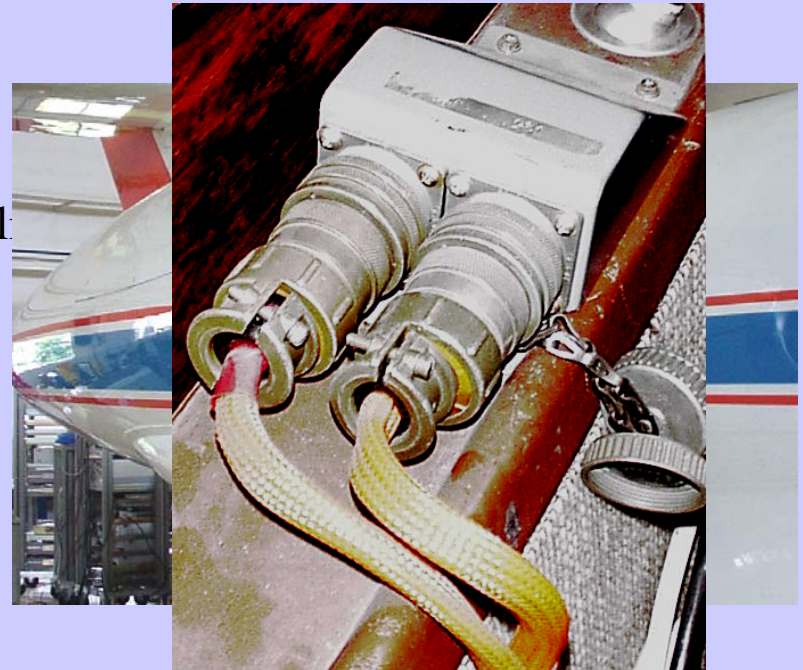
- Standardgenerator (200A Flugzeug) +2 Zusatzgeneratoren à 400A/28V DC
- Experimentbusse (B+C) vom Flugzeugsystem getrennt
- 2x8 Experimentstecker (28V) entlang der Kabine
- 220V/115V über Inverter (2kW @ 220V)

HIAPER Status

- 60 kW @ 115V, 400Hz
- 11.2 kW @ 28V DC (zusätzl.)

Nutzerbefragung

- 400 V Drehstrom





Elektrik (2)

Anregungen, Probleme

- getrennte Experimentbusse
- Elektr. Bus für Inletheizung
- Festlegen von Flugzeug-Standardspannungen
(vom Flugzeug primärseitig geliefert: 115V/400Hz AC)
- Festlegung der ‚Güte der Spannungsversorgung‘
- Gesamtleistung für typische Nutzlast (Sekundärspannungen)
- Powerangebot an Flügelhardpoint (Leistung, Spannung)
- Leistungsstückelung
- EMV (z.B. DO 160C, Nachweis durch externe Anbieter)

Konflikte

Votum

HALO



Sonstiges

Nutzerbefragung

- Digitale Kameras, versch. Orientierungen, synchronisiert
- Telemetrie (Video)
- Quicklook an jedem Platz, Darstellung von Nutzerdaten
- Fensterheizung
- Kabinentemperatur < 25°C
- Rackkühlung / Abführen von Wärme über Wärmetauscher
- Kühlreinrichtung zur Kühlung der Probenleitung
- gefährliche Gase, Unterbringung (Außenlast?)
- Sammelabgasleitung
- Auffüllen von Geräten mit Flüssigstickstoff im Flug
- Kaffeemaschine

H
A
L
O



Sonstiges (2)

Anregungen, Probleme

- Zentrale Pumpe
- zentrale Gasversorgung
- Lagereferenz wo, wieviel, Flügel?
- Stabilität Kabinendruck / -temperatur
- zweites Druckschott bei Durchführungen
- Intercom am Flügel
- Strömungssimulation/Analyse von Einlassorten durch Hersteller, Grenzschichtanalyse

Votum

H
A
L
O



Basissensorik

Nutzerbefragung

SatCom (10 Gruppen)

Erweiterte Sensorik:

- Feuchte bis Tropopause: 25 Gruppen
- hochgenaues Positions- + Lagereferenzsystem : 14 Gruppen
- Radiometer: 12 Gruppen
- Ozon: 16 Gruppen
- Dropsonden: 5 Gruppen
- Strahlungsthermometer: 9 Gruppen

**H
A
L
O**



Basissensorik

Nutzerbefragung

Anregungen:

- aktinischer Strahlungsfluss (JNO2) (2 Gruppen)
- Wetterradar aufzeichnen
- Temperaturprofiler (2 Gruppen)
- Eisdetektor
- CO CO₂ (2Gruppen)
- NO, NO₂
- Bordspannungsmonitor
- Kabinendruck
- Lagestabilisierung der Radiometer
- hochfrequente Lagereferenz (200 Hz)

**H
A
L
O**



Zusammenfassung, Votum

**H
A
L
O**



HALO Nutzertreffen, Oberpfaffenhofen 15./16. Oktober 2002





Internes

H
A
L
O

Bleed air in der nase für nasenenteisung
pitot statik eigener Einlass

Trailing cone

Austauschbarkeit der Windowblanks (Schnellmontage, Kühler?)
universeller Gasetektor / Warnung in der Kabine