

HALO – Nutzerbefragung / Nutzertreffen

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

nachdem der Wissenschaftsrat im Juli das Vorhaben HALO als uneingeschränkt förderungswürdig beurteilt hat, möchten wir einen Schritt vorangehen zur Verwirklichung dieses Vorhabens. Um auf Grundlage ihrer Anforderungen ein Ausschreibungsdokument vorzubereiten, müssen wir die Modifikationen am Flugzeug spezifizieren.

Dazu möchten wir Sie befragen, welche Modifikationen Sie für das HALO – Flugzeug (voraussichtlich Gulfstream V oder Global Express) für Ihre Experimente benötigen.

Wir haben ausgehend von unseren Erfahrungen mit den Modifikationen der Falcon und ausgehend von Gesprächen mit den beiden Flugzeugfirmen eine Liste von Modifikationen erstellt (siehe Anhang 1), die wir für das HALO – Flugzeug einplanen. Wir möchten Sie daher bitten, in Anhang 1 die Modifikationen anzukreuzen, die Sie für ihr Experiment als nötig erachten.

Anhang 2 erhält einen kleinen Fragebogen, in dem Sie ihr Experiment näher beschreiben sollten. Es sind an dieser Stelle nicht die exakten Daten / Pläne für diese Instrumente gefragt, sondern grundlegende Informationen über die notwendigen Schnittstellen am Flugzeug (mechanisch, elektrisch, Daten,..) sowie das voraussichtliche Volumen, Gewicht und den Einbauort. Wenn solche Instrumente noch im Planungszustand sind, reichen hier auch grobe Schätzungen. Genaue Angaben sind bei den Schnittstellen insbesondere dann wichtig, wenn die gewünschten Modifikationen sich grundsätzlich von den bekannten - wie beispielsweise auf der Falcon des DLR - abweichen. Es würde zum Verständnis beitragen, wenn sie kurz ein Beispiel – Forschungsthema angeben könnten.

Wir haben in Anhang 3 zwei Beispiele angefügt wie das aussehen könnte. In einem weiteren Abschnitt (Anhang 2) soll ermittelt werden, welchen Umfang die fest installierte Sensorik auf HALO haben soll, also welche Messparameter als Basisinformation über jeden Flug von den Nutzern erwartet werden.

Als Illustration haben wir in Anhang 4 einige Pläne angefügt:

- Grundriss der GV und der GE im Vergleich zur Falcon
- Querschnitt der GV, der GE

Diese Befragung soll einen Überblick über die für HALO geforderten Modifikationen und die zum Einsatz kommenden Instrumente liefern und eine Grundlage für ein Nutzertreffen bilden. Wir werden für dieses Treffen die von Ihnen eingegangenen Anforderungen aufbereiten und mit Ihnen diskutieren. Dazu möchten wir Sie bereits heute einladen:

Nutzertreffen

Dienstag, 15. Oktober, 13 Uhr – Mittwoch, 16. Oktober 12 Uhr
DLR – Oberpfaffenhofen
Seminarraum des Instituts für Physik der Atmosphäre

Falls Sie Unterstützung bei der Buchung von Zimmern benötigen, wenden Sie sich bitte an das Sekretariat der Flugabteilung (Frau Berger / Frau Wiesmiller): 08153 – 28 2971.

Da wir für die Aufbereitung der vorgeschlagenen Modifikationen einige Zeit benötigen, möchten wir Sie bitten uns die Unterlagen bis **Montag, den 30. September** zuzusenden. Teilen Sie uns bitte bis zu diesem Zeitpunkt auch mit, ob Sie den Workshop besuchen werden.

Helmut Ziereis / Andreas Giez

Anhang 1

HALO: Requirements for Modifications (1.1)

Fuselage:

- 2 x apertures in the bottom \varnothing 515 mm
- 1 hatch at top, opposite of one of the bottom aperture \varnothing 515 mm (These 3 apertures are equipped with interchangeable windows (photo quality) and should be covered with in-flight-operated doors)
- 1 side-hatch (plate covered) 60 x 40 cm left and right
- 12 small holes at top \varnothing 150 mm for air-inlets and antennae (covered with plates) placed at upper fuselage area (TBD), (The openings should be installed along the cabin using different angles with respect to the vertical in order to minimize flow distortion generated by other inlets located upstream)
- 10 small holes at the bottom \varnothing 150 mm for air-outlets (covered with plates) placed in the lower fuselage area (TBD)
- One hole in the bottom capable of carrying a dropsonde dispenser, preferably not in the alley.
- 4 modified cabin-windows (plates) with interchangeable inserts \varnothing 220 mm
- seat-rails on cabin-top for rack-support mounting
- 10 Hardpoints at the bottom to carry a SAR-antenna up to 250 kg
- Experimental-power distribution 28V 2 x400 A; 230V AC 8000 VA; 115 V AC 6000 VA
- Air-condition must be able to operate 10 kW electrical power in cabin
- external heat exchanger: tubing ends in cabin
- Nose-boom > 2 m length
- Payload-bay fwd and aft in unpressurized areas with access-hatches and up to 10 small holes (covered with plates, reinforced to carry Rosemount TAT-inlets) position TBD
- Cable-routings from these areas into the cabin; including exchangeable plates in the pressure bulkhead for sockets and plugs (size TBD). At least 4 pneumatic lines between fuselage and each unpressurized compartment.
- Hardpoints at stabilizer-fin (2 x 5 Kg) to mount radiation-sensors
- Hardpoints at lowest point of the fuselage also for radiation-sensors (2 x 5 Kg), appropriate cable routings for both into the fuselage.

Wing:

- 6-8 wing-stations each 200 kg load for external pods (i.e. PMS)
- Hardpoints at wing-tips to carry 5 kg loads (i.e. radiation-sensors or reflectors)
- Cable-routing-lines from wing (and wing-tip) stations to cabin also with feed-through plates in the pressure bulkhead (size TBD)
- stainless steel tubings between cabin and wing stations

Avionics

- Precision navigation system (TBD) with ARINC-interface to data-acquisition
- SAT-Com system (data-link)
- Cabin interphone-system, 12 plugs in cabin, 2 plugs external (fwd and aft)

Anhang 2

Einbau von Nutzerinstrumentierung

Name:

Einrichtung:

Vorgeschlagenes Instrument:

Gewicht (ca):

Platzbedarf (HE im 19" Rack oder anderer Einbau):

Position (falls bestimmter Einbauort wichtig):

Stromverbrauch (Leistung, Spannung):

Notwendige Schnittstelle/Modifikation am Flugzeug (vgl. beigefügte Liste):

Datenerfassung:

Eigenes System oder Anschluss an die Datenerfassung des Flugzeuges erwünscht (Wieviel Kanäle, Datenrate, Auflösung, Messbereich)?

Bereitstellung von online-Flugzeugdaten erwünscht (Welche?, Datenrate?)?

Eigene GPS-Antenne erwünscht?

**Ist eine Konflikt mit anderen Instrumenten absehbar (z.B. Einbauposition)?
Gibt es Einschränkungen für andere Instrumente?**

**Besteht im Falle eines Lufteinlasses ein Interesse an einem
Gemeinschaftseinlass (common gas inlet)?**

Sonstige Kommentare / Anregungen

Welches Forschungsthema könnte mit diesem Instrument z.B. bearbeitet werden?

Umfang der Basissensorik auf HALO

HALO soll außer dem, was bisher als 'Standard' auf Forschungsflugzeugen in Europa etabliert war (z.B. Falcon, ARAT, Merlin, ...), eine erweiterte Basissensorik tragen, die dem Stand der Technik, dem Einsatzbereich des Flugzeuges sowie den Bedürfnissen der Nutzer Rechnung trägt. Dies entspricht der Empfehlung des Wissenschaftsrates und orientiert sich an den vergleichbaren Entwicklungen in Europa (England, Frankreich). Allerdings soll sich der Umfang dieser Instrumentierung auf kommerzielle, operationelle Systeme beschränken und vom Platzvolumen die Nutzlasten möglichst wenig beeinträchtigen.

Bisheriger Standard sind

- Temperatur
- Druck
- Turbulenz
- Feuchte der unteren Troposphäre
- verschiedene Avionikdaten aus den Flugzeugsystemen (Air Data Computer, Flight Management System, Inertial Reference System)
- Radiometer (bisher: optional)

Als mögliche Erweiterungen und Gegenstand der Befragung werden die folgenden Sensoren gesehen

1. Feuchte bis Tropopause
2. hochgenaues, vom Flugzeugsystem unabhängiges Positions- und Lagereferenzsystem
3. Radiometer (kurz- und langwellige Strahlungsbereiche, permanent eingebaut)
4. Ozon
5. Dropsonden
6. Strahlungsthermometer (Oberflächentemperatur)
7. Sonstige Sensoren

Welche Messgrößen werden von Ihnen als fester Bestandteil der HALO Instrumentierung (1. - 6.) gewünscht?

Gibt es andere Sensoren, die Sie gerne permanent auf HALO installiert sehen wollen?

Sonstige Anregungen/Kommentare hinsichtlich Basissensorik :

Anhang 3

Beispiel 1 - Einbau von Nutzerinstrumentierung

Name: Ziereis

Einrichtung: DLR / IPA

Vorgeschlagenes Instrument: NO / NOy – Analysator + Messrechner + Gasflaschen (Sauerstoff, NO in synthetischer Luft, synthetische Luft, Kohlenmonoxid)

Gewicht (ca): 150 kg ohne Rack

Platzbedarf (HE (=44.45 mm) im 19" Rack oder anderer Einbau): 44 HE in 19" Racks, davon mindestens 27 HE in einem Rack.

Position (falls bestimmter Einbauort wichtig): Einbau innerhalb des Flugzeuges, möglichst nahe an einem der Deckendurchbrüche, auf der in Flugrichtung rechten Seite, möglichst nahe am Eingang.

Stromverbrauch (Leistung, Spannung): 1300 VA bei 28 V; 150 VA bei 220 V.

Notwendige Schnittstelle/Modifikation am Flugzeug (vgl. beigefügte Liste):

- Benötigt wird ein Deckendurchbruch für einen Einlass; der Einlass muss während des ganzen Fluges auf ca. 35°C heizbar sein.
- Ideal wäre es, wenn unser Konverter außerhalb des Flugzeuges angebracht werden könnte. Mit Heizung würde der Konverter / Einlass ca. 15 kg wiegen, 65 cm lang sein und etwa 20 cm Durchmesser haben.
- Gasauslass für Pumpenabluft und Probenluft.

Datenerfassung:

Eigenes System oder Anschluss an die Datenerfassung des Flugzeuges erwünscht (Wieviel Kanäle, Datenrate, Auflösung, Messbereich)?

Datenaufzeichnung erfolgt auf eigenen Messrechner. Benötigt wird ein Masterzeitsignal, um alle Instrumente an Bord zu synchronisieren.

Bereitstellung von online-Flugzeugdaten erwünscht (Welche?, Datenrate?)?

Masterzeitsignal.

Eigene GPS-Antenne erwünscht?

nein

***Ist eine Konflikt mit anderen Instrumenten absehbar (z.B. Einbauposition)?
Gibt es Einschränkungen für andere Instrumente?***

Im Augenblick kein Konflikt bekannt. Bei gemeinsamen Gasauslass: NO/NO_y – Abluft enthält hohe O₃ – Konzentration.

***Besteht im Falle eines Lufteinlasses ein Interesse an einem
Gemeinschaftseinlass (common gas inlet)?***

ja!

Sonstige Kommentare / Anregungen

Es wäre wünschenswert, wenn während des Fluges bestimmte Daten visualisiert würden: z.B. Breite, Länge, Höhe. Auf der DC-8 wurden auch die Rohsignale einiger ausgewählter Messgrößen, die von Nutzern erfasst wurden, dargestellt.

Welches Forschungsthema könnte mit diesem Instrument z.B. bearbeitet werden?

u.a.: Untersuchung der Stickoxidproduktion durch Gewitter in den Tropen.

Anhang 3

Beispiel 2 - Einbau von Nutzerinstrumentierung

Name: Kiemle

Einrichtung: DLR / IPA-LI

Vorgeschlagenes Instrument: Differential-Absorptions-Lidar (DIAL) zur Fernerkundung von Aerosol, Ozon und Wasserdampf

Gewicht (ca): 300 kg

Platzbedarf (HE (=44.45 mm) im 19" Rack oder anderer Einbau): zwei 19" Racks; Mittelgang über dem Boden-Fenster durch Instrument belegt; ein Sitzplatz.

Position (falls bestimmter Einbauort wichtig): Über dem Bodenfenster.

Stromverbrauch (Leistung, Spannung): 2000 VA bei 28 V; 200 VA bei 220 V.

Notwendige Schnittstelle/Modifikation am Flugzeug (vgl. beigefügte Liste):

- Je ein UV-durchlässiges, entspiegeltes Fenster mit 50 cm Durchmesser in der Decke und im Boden für Sondierungen vertikal nach oben/unten.
- Je ein UV-durchlässiges, entspiegeltes Fenster mit 5 cm Durchmesser in der Decke und im Boden für den Laserstrahl, maximal 1 m von den großen Fenstern entfernt.
- Die Fenster dürfen nicht beschlagen, müssen also beheizt oder belüftet werden.
- Kühleinrichtung mit ca. 1.6 kW Kühlleistung für Laserkopf, der auf 25°C gehalten werden muß.

Datenerfassung:

Eigenes System oder Anschluss an die Datenerfassung des Flugzeuges erwünscht (Wieviel Kanäle, Datenrate, Auflösung, Messbereich)?

Datenaufzeichnung erfolgt auf eigenem Messrechner.

Bereitstellung von online-Flugzeugdaten erwünscht (Welche?, Datenrate?)?

Masterzeitsignal, GPS-Daten, Lagedaten, Temperatur, Feuchte, Wind.

Eigene GPS-Antenne erwünscht?

Nein, jedoch eigener GPS-Empfänger wünschenswert.

Ist ein Konflikt mit anderen Instrumenten absehbar (z.B. Einbauposition)? Gibt es Einschränkungen für andere Instrumente?

Falls nach oben sondierend, Benutzung des Boden-Fensters durch andere Instrumente stark eingeschränkt, Mitbenutzung des Deckenfensters unmöglich. Falls nach unten sondierend, Benutzung des Decken-Fensters durch andere Instrumente stark eingeschränkt, Mitbenutzung des Bodenfensters unmöglich.

Besteht im Falle eines Lufteinlasses ein Interesse an einem Gemeinschaftseinlass (common gas inlet)?

Kein Bedarf.

Sonstige Kommentare / Anregungen:

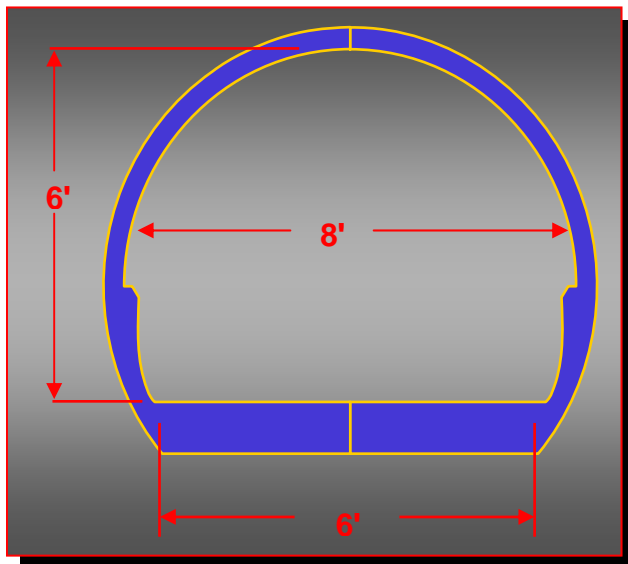
Welches Forschungsthema könnte mit diesem Instrument z.B. bearbeitet werden?

u.a. Untersuchung von Aerosolen und Zirren in der oberen Troposphäre.

Anhang 4:

INTERIOR	Bombardier <i>Global Express</i>	Gulfstream GV	Falcon 20
	[m]	[m]	[m]
Cabin length excluding cockpit	14.77	15.30	
Usable cabin length	~12.50	~12.50	4.95
Cabin width centerline	2.49	2.20	1.68
Cabin width floor line	2.11	~1.65	1.55
Maximum height	1.91	1.88	1.60
Floor area	31.1 m ²	20.53 m ² , excluding area behind second bulkhead	7.7 m ²
Cabin volume excluding cockpit	60.6 m ³	51.4 m ³	~13 m ³

GLOBAL



GULFSTREAM

