

# NASA-DLR Kick-Off Workshop in Hamburg, February 23rd, 2018

## Innovativ Ultra Efficient Subsonic Aircraft

### 1. Anforderungen (requirements):

#### 1.1 Passagieranforderungen

- Komfort
- Kopfhöhe
- Gepäckgröße
- Akzeptanz: autonomes Fliegen
- Zahlungsbereitschaft
- Sicherheit

#### 1.2 Operationelle Aspekte

- Instandhaltung
- Kabinendruck
- Ground handling
- Infrastruktur
- Wartung
- Turn around time
- Be- und Entladen: Kompatibilität
- Flight handling 1 Pilot
- Ground clearance

#### 1.3 Referenz-Flugzeug

- Physikalische Aspekt
- Geometrie (Box)
- Aerodynamik
- Design: Min./Max. Größe
- Life Cycle Cost

#### 1.4 Produktion / Fertigung

- Werkstoffe

- Anschaffungskosten für Zulieferer
- Familienbildung
- Automation der Produktion
- Fertigungsfähigkeit

### 1.5 Umweltaspekte

- Emission (NO, CO2)
- Schadstoffemission
- Lärmemission
- Treibstoffbedarf
- Nachhaltigkeit (Batterie / Werkstoffe)
- Recycling
- Akzeptanz in der Bevölkerung

### 1.6 Zulassung

- CS25
- Redundanz / Ausfallsicherheit
- Evakuierung

### 1.7 Entwicklung

- Agilität
- Modularität
- Upgrade
- aerodynamisch
- statisch
- SFC (Specific Fuel Consumption) 9 points

### 1.8 Mission / Requirements

- Reisegeschwindigkeit
- Steigleistung
- Reichweite
- Flughöhe
- Missionprofil (7 points)
- Transportleistung (10 points)

- Anflugverfahren
- T/O- und Landstrecke
- Nutzlast
- Kundenanforderungen: Konfiguration, Sitzverteilung
- Maintenance
- Mass Battery

## 2. Bewertung

### 2.1 Airline

- DOC (16 points)
- Turn around time
- Personal- /Crewanzahl
- Fertigungskosten
- Kompatibilität mit Infrastruktur
- Energiequellen
- Schadstoffausstoß
- Rohstoffe
- Ground handling
- Recycling
- Flexibilität Mission
- Einsetzbarkeit
- Transport
- Modularität
- Maintenance

### 2.2 ING

- Realisierbarkeit
- Herstellungs- und Entwicklungszeit
- Forschungsaufwand / Entwicklungsdauer
- Entwicklungsrisiko

- Verschleiß
- Nachhaltigkeit
- Standardization
- Family concept
- Lifecycle / Lebensdauer
- Marktbedarf
- Validierung
- Kompatibilität / Infrastruktur
- Performance
- Flugleistung (8 points)
- Stabilität / Steuerbarkeit
- Abfallkonzepte
- Zertifizierung

### 2.3 Pax

- Passagier-Komfort
- Passenger acceptance (8 points)
- Kundenzufriedenheit
- Fun Factor
- Sicherheit
- Design optimal

## 3. Technologien

### 3.1 TW / Engine

- Battery
- Hybrid electrical propulsion
- Brennstoffzelle
- Verteilte Antriebssysteme (DPS)
- E-Motor
- Energierückgewinnung
- Rumpfintegrierte Triebwerke

- Energiedichte (Kraftstoff vs. Batterie)
- Hybride Antriebsstränge (seriell, parallel)
- Elektrisches Fahrwerk
- Taxi Bot
- Hybrid TW
- Impeller
- Open Rotor
- Ultra High Bypass
- Contra Rotating Propeller
- Bio Fuel
- Systemzuverlässigkeit
- Wasserstoff (12 points)
- Constant Volume Combustion

### 3.2 Fuselage

- Doppelrumpf
- Double Bubble
- Prandl-Plan
- Boxwing
- Tailless
- Spanloader
- Hybrid Wing Body
- SBW
- BWB
- Tandem Wings
- Rolling RWY ohne Fahrwerk
- VTOL
- T/O-Distance
- Climbrate (>Thrust)

- **Struktur**
- **Massen reduzieren**
- **Anisotrope Werkstoffe**
- **Composites**
- **CFK**
- **GFK**
- **Active load alleviation?**
- **Berührungsmethoden?**
- **Health monitoring**
- **Fensterlose Kabine**

### **3.3 Wing**

- **Klappflügel**
- **Laminarer Flügel**
- **Winglets, klappbar**
- **Angriffsfläche**
- **Grenzschichtabsaugung**
- **Widerstand**
- **Multifunktionsklappen**
- **Elliptischer Auftrieb**
- **Trimmwiderstand senken**
- **Pfeilung**
- **Streckung**
- **Piezo-electric wing adaptiv**
- **adaptive wing**
- **Morphing wing**
- **Coanda Flap**
- **Spaltlose Klappen**
- **Spiral winglets**
- **Wurzelbiegemoment**

### **3.4 AUX**

- **Cockpitloses Fliegen**
- **Fliegen ohne Pilot**
- **Modulare Kabine**
- **OLED / LED lights**
- **Türen**
- **Abfertigung**
- **Superconductors**
- **Missionprofil**
- **Cont. Descent**
- **Formationsflug**