

ReFEx

Reusability Flight Experiment



Kurzbeschreibung

Das „Reusability Flight Experiment“ (ReFEx) ist ein Technologiedemonstrator für zukünftige aerodynamisch kontrollierte wiederverwendbare Stufen. Das Modell zeigt ReFEx in seiner Wiedereintrittskonfiguration, nachdem es von seiner Trägerrakete abgesetzt wurde. Das Flugexperiment wird die Fachkenntnisse des DLR über wiederverwendbare Trägerraketen vertiefen.



Ziele

Wiederverwendbare Raumtransportsysteme bedeuten die Zukunft des Weltraumzugangs. ReFEx ist ein Technologiedemonstrator für eine aerodynamisch kontrollierte wiederverwendbare Stufe. Von besonderer Bedeutung bei diesem Projekt sind das aerodynamische Design sowie die autonome Flugbahnberechnung und Lenkung bei in einem großen Machzahlbereich vom Hyperschall bis in den Unterschall.



Beteiligte

Mehrere DLR-Institute
Externer Partner (Startplatz):
Southern Launch, Australien



Anwendungen

- Wiederverwendbare Raumtransportsysteme
- Fortschrittliche Lenkung, Navigation und Steuerung
- Spezielles aerodynamisches Design für einen großen Geschwindigkeitsbereich
- Fortschrittliche Sensorik zur Fahrzeugüberwachung

Perspektiven

- Reduzierung von Raumtransportkosten
- Einzigartiges vom DLR erworbenes Fachwissen
- Unschätzbare Wissen für die Wahl von zukünftigen Europäischen wiederverwendbaren Raumtransportsystemen



Daten und Fakten

- **Dauer des Projektes:** 8 Jahre
- **Start:** 2026 in Südaustralien
- **Länge:** 2,7 m **Spannweite:** 1,05 m
- **Masse:** 450 kg **Apogäum:** ca. 130 km
- **Geschwindigkeit:** Mach 5 bis 0,5
- **Teilsysteme:** Autonome Lenkung, Navigation und Steuerung, Reaktionskontrollsystem (RCS), spezialisierte Aktoren, Flush-Air-Data-System, Hochleistungsdatenerfassung, kompaktes Datenverarbeitungssystem und Telekommunikation.



ReFEx

Reusability Flight Experiment

Das „Reusability Flight Experiment“ (ReFEx) wird vom DLR entwickelt, um Flug- und Auslegungsdaten von, sowie Betriebserfahrung mit, aerodynamisch kontrollierten Stufen von wiederverwendbaren Trägerraketen bereitzustellen. Als solches wird das ReFEx als kleiner Technologiedemonstrator agieren und soll im Jahr 2025 starten. Das Experiment wird auf einer VSB-30 Höhenforschungsrakete gestartet, wobei Höhen und Geschwindigkeiten ähnlich einer ersten Stufentrennung erreicht werden. Daraufhin wird ein Rückflug auf einer Flugbahn angestrebt, die mit einer zurückkehrenden geflügelten ersten Stufe von wiederverwendbaren Raumtransportsystemen vergleichbar ist; dabei findet ein Übergang vom Hyperschallflug zu einem Unterschallflug statt.

ReFEx hat eine Länge von 2,7 Metern, eine Spannweite von ungefähr 1,1 Metern und eine Masse von ungefähr 450 Kilogramm. Außerhalb der Atmosphäre wird es von einem Kaltgas Reaktionssystem gesteuert und geht zu einer aerodynamischen Steuerung (Canard und Ruder) über, wenn atmosphärische Effekte ins Spiel kommen. Die höchste Machzahl, die während des Wiedereintrittsmanövers erreicht wird beträgt ungefähr Mach 5. Abgesehen von der Fähigkeit auf einer optimierten Flugbahn zu fliegen (autonom gesteuert), um die thermische und mechanische Belastung zu reduzieren, soll ReFEx die Lenkfähigkeit demonstrieren, indem es eine Kurve von mindestens 30° fliegt.

Die in diesem Träger demonstrierten Schlüsseltechnologien sind u.a.: aerodynamisches Design, das in der Lage ist durch verschiedene Geschwindigkeitsregime hindurch einen stabilen Flug zu absolvieren; Lenkung, Navigation und Steuerung (GNC), die in der Lage sind an Bord eine optimierte Flugbahn zu generieren; nahtloser Übergang zwischen außer- und inneratmosphärischen Flugsteuerungen und Überwachung des Trägerstatus während des Fluges mittels fortschrittlicher Sensorik wie z.B. faseroptische Sensoren (FOS) und Flush-Air-Data-System.

