

Staustahl- und Satellitenantriebe – Treibstoffforschung und Testmöglichkeiten am Prüfstandskomplex M11 in Lampoldshausen

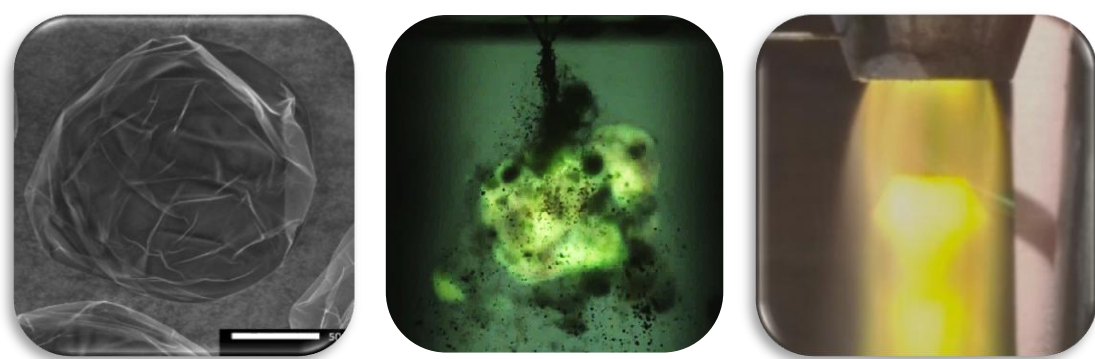
Christoph Kirchberger¹, Fabio Addario¹, Miguel Garces¹, Timo Gonschior¹, Till Hörger¹, Jan Höpfner¹, Maxim Kurilov¹, Konstantin Manassis¹, Florian Merz¹, Chiara Panozzo¹, Julian Scholl¹, Friedolin Strauss¹, Sophie Stölzle², Robin Scholl², Eva Steinmann², Dominic Freudenmann²

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Raumfahrtantriebe, ¹Satelliten- und Orbitalantriebe, ²Chemische Treibstofftechnologie, Im Langen Grund, 74239 Lampoldshausen

Von der Treibstoffchemie über Verbrennungs- und Komponentenversuche bis zur Demonstration neuer Antriebstechnologien ...

Grüne & Fortschrittliche Treibstoffe Motivation

- Ersatz giftiger und krebserregender konventioneller Treibstoffe
- Preisgünstiger und vielseitiger



Highlights

- Entwicklung neuer Treibstoffe:
 - „HyNOx“ ($=N_2O + C_2H_6$)
 - Hypergolischer Treibstoff „HIP_11“ und Weiterentwicklung „GreenTEA“ (HTP + IL)
- Nitromethan, Treibstoffgele und alternative Oxidatoren
- Mikroverkapselte Treibstoffe

Ergebnisse/ Ausblick

- Nachhaltige Antriebe für Kick-Stufen, Satelliten und Lagekontrollsysteme
- Skalierung und Weiterentwicklung bis zur Anwendungsreife
- Enge Zusammenarbeit mit Forschung, Industrie und Start-Ups

Entwicklung von Orbitalantrieben Motivation

- Technologieentwicklung und Systemkompetenz
- Testkapazitäten von TRL 2/3 bis 6



Highlights

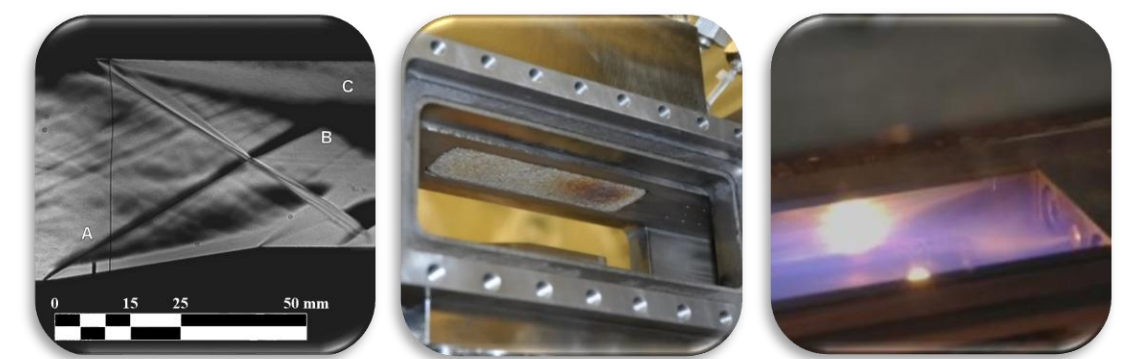
- Untersuchung von Verbrennung, Einspritzung und Kühlung
- Komponenten- und Triebwerkstests, auch unter Vakuumbedingungen
- ALM und CMCs
- KI-Regelung, Lander
- Simulation grüner Antriebssysteme (z.B. in EcoSim Pro ESPSS)

Ergebnisse/ Ausblick

- Entwicklung eines 4U-CubeSat-Antriebssystems auf „HyNOx“- Basis
- Einmalige Testanlagen, offen für Start-Ups, Industrie, Universitäten
- Bereitstellung von Know-How für die europäische Raumfahrt

Hyperschall-/ Staustrahlantriebe Motivation

- Verständnis der Brennkammerprozesse von Ramjet-, SCRamjet- und neu RDE-Antrieben

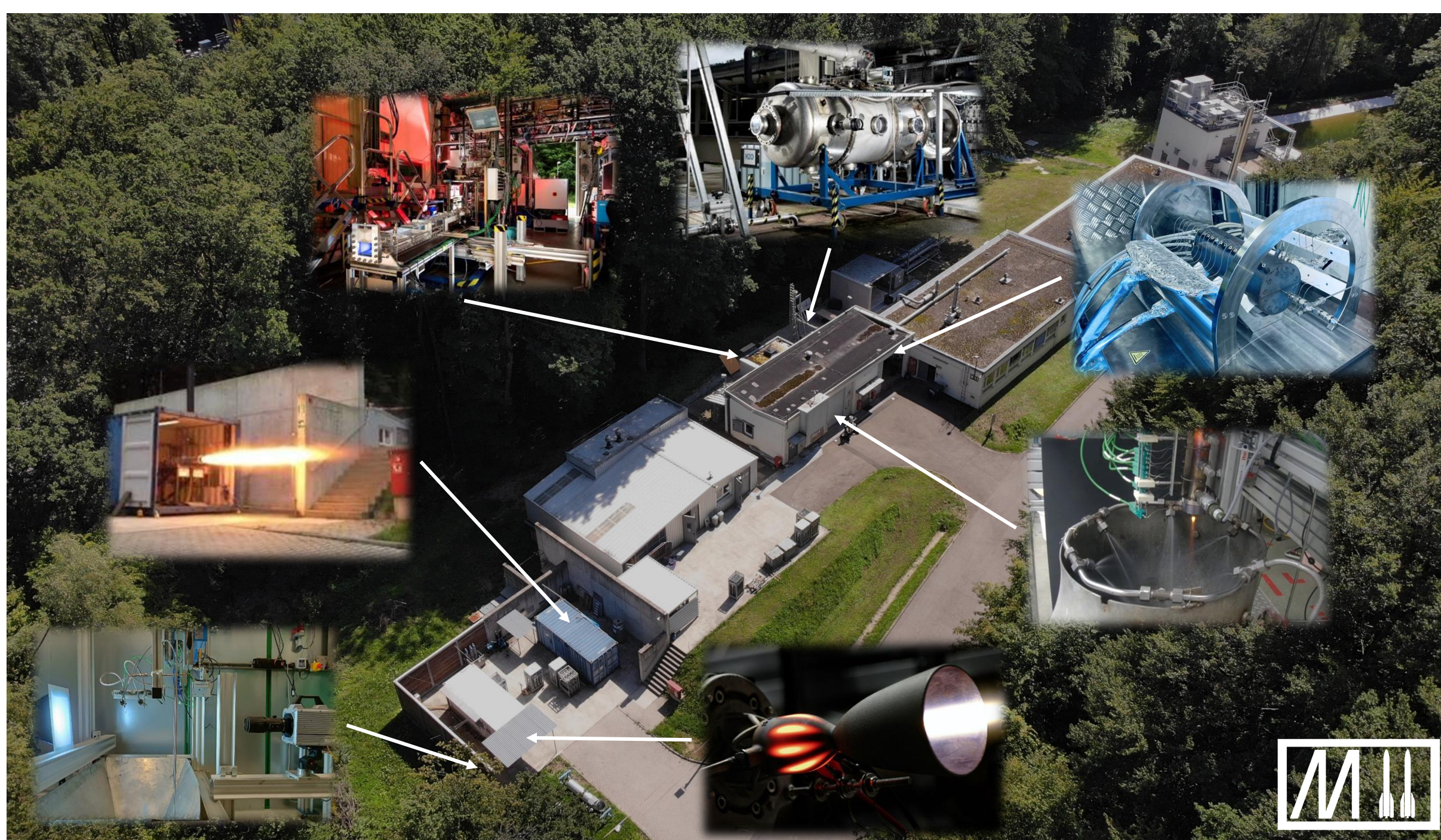


Highlights

- Grundlagen für die Entwicklung luftatmender Hyperschall-Antriebe
- Simuliert Eintrittsbedingungen eines Fluges bei Mach 6 in großer Höhe
- Forschung zu Transpirationskühlung und Hochtemperaturmaterialien
- Neue, flüssige Kohlenwasserstoffe als Brennstoffe

Ergebnisse/ Ausblick

- Bestimmung der Emissionen von Kerosinen und Sustainable Air Fuel
- Neue Bauweisen
- Kombinationsantriebe
- Erweiterung des Betriebsbereiches hin zu höheren Flugmachzahlen



Überblick über den Prüfstandskomplex M11 am DLR-Standort Lampoldshausen

Prüfstandskomplex M11 DLR Raumfahrtantriebe

- DLR-Standort Lampoldshausen – über 60 Jahre Erfahrung im Bau und Betrieb von Prüfständen
- Kompetenz von Chemie bis kompletten Antriebssystemen
- Kurze Wege und eine flexibel nutzbare Prüfstandsinfrastruktur
- Verlässlicher Partner für Industrie und Agenturen