

Ausschreibung Masterarbeit

Simulation einer Strömung um eine DLR μ g-Forschungsrakete

In einer Masterarbeit soll für Standard- μ g-Missionen auf Höhenforschungsraketen der MORABA (Mobile Raketenbasis des DLR, <https://moraba.de/en/current-moraba-missions/>) für verschiedene Betriebspunkte während des Aufstiegs bei Geschwindigkeiten bis zu ~ 2000 m/s die Strömung um die Spitze der Rakete (Bild Mitte) numerisch untersucht werden.



Die Detailtiefe der Konfiguration ist beträchtlich, so dass eine Untersuchung ausgehend von einer glatten, rotationssymmetrischen Konfiguration gestartet werden soll. Eine sukzessive Verfeinerung der Oberflächengeometrie mit der notwendigen Gitteranpassung soll Aufschluss über den Einfluss der Einbuchtungen und Anhänge (Antennen, etc.) geben.

Die Arbeit dient als Vorarbeit zu einer Evaluation der Oberflächenströmung (Grenzschicht) für eine Auswahl potentieller Orte für externe Messeinrichtungen zur Evaluation der Strömungsqualität.

Unterschiedliche Flughöhen und Atmosphärenbedingungen sollen ebenfalls in eine Gesamtbetrachtung mit eingehen.

vorgesehene Arbeitsschritte:

- Modifikation des MATLAB Programms zur Gittergenerierung für das vorhandene Flug-Experiment
- Berechnung der zweidimensionalen axisymmetrischen Strömung mit NSMB
- Parameterstudie zu Flughöhe, Atmosphäre und Geschwindigkeit
- Berechnung der dreidimensionalen Strömung mit Rauigkeiten mit zunehmender Detailtreue.

Betreuer/Kontakt: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Stemmer, Christian.Stemmer@tum.de
<https://www.epc.ed.tum.de/aer/mitarbeiter-innen/cv/dr-stemmer/>

- [1] J.D. Anderson, Hypersonic and High Temperature Gas Dynamics, McGraw-Hill, 1989.
- [2] R. Kirchhartz, W. Jung, MORABA Activities in Retrospect: New Flight Test Capabilities & Competences. 24th ESA Symposium on European Rocket & Balloon programmes and related research, 2019, Essen, Germany. <https://atpi.eventsair.com/QuickEventWebsitePortal/pac-symposium-2018/home/ExtraContent/ContentPage?page=6>
- [3] M. Siegl, F. Kargl, F. Scheuerpflug, J. Drescher, C. Neumann, M. Balter, M. Kolbe, M. Sperl, P. Yu, A. Meyer, Material Physics Rockets MAPHEUS-3/4: Flights and Developments. 21st ESA Symposium on European Rocket and Balloon Programmes and Related Research, 2013, Thun, Schweiz. <https://elib.dlr.de/85265/>