



GAIA NETWORK

Studien- oder Masterarbeit **Aerodynamisch optimierte Geometrien** **für AirLaunch-Raketen**

AirLaunch-Raketen werden im Gegensatz zu herkömmlichen senkrechtstartenden Raketen vom Rumpf oder der Tragfläche eines Trägerflugzeugs aus gestartet. Aufgrund dieses horizontalen Startvorgangs beschreiben AirLaunch-Raketen eine andere Flugbahn und führen somit während des Startvorgangs andere Manöver durch. Einer der wichtigsten Unterschiede ist dabei der durchgängig vorliegende Anstellwinkel am Raketenkörper. Dieser erzeugt einen Auftrieb an Raketenkörper und Steuerflächen, welcher der Rakete zusätzliche Steigleistung, Treibstoffersparnisse und zusätzliche Nutzlastkapazität einbringt.

Dieser Effekt soll beim Design der Rakete natürlich bestmöglich ausgenutzt werden, jedoch gibt es einige zusätzliche Anforderungen, welche die Umsetzung erschweren. Einerseits ist die vertikale Ausdehnung der Rakete begrenzt, da sie unter das Trägerflugzeug passen muss. Andererseits sollte bei wiederverwendbaren Raketen eine Symmetrie in der Horizontalebene vorliegen, damit die Rakete beim Wiedereintritt keinen Abtrieb erzeugt. Vor diesem Hintergrund bieten sich horizontal ausgedehnte Raketenkörper mit elliptischen oder rechteckigen Querschnitten an. Diese erzeugen zwar zusätzlichen Widerstand, können aber über ein potentiell günstiges Gleitverhältnis die Leistungsfähigkeit der Rakete steigern. Daher soll im Rahmen dieser Arbeit das aerodynamische Leistungspotential von horizontal ausgedehnten Raketenkörper beim Aufstieg näher untersucht werden.

Die Arbeit gliedert sich in die folgenden Arbeitsschritte:

1. Literaturrecherche zu wiederverwendbaren Raketen, Aerodynamik, Flugsimulation & CFD
2. Definition eines Aufstiegsszenarios mit den entsprechenden Anströmungsbedingungen sowie einer Referenzträgerrakete mit unterschiedlichen Rumpfquerschnitten
3. CAD-Modellierung des Referenzträgersystems und der Rumpfquerschnitte
4. Erfassung der aerodynamischen Güte mittels CFD
5. Implementierung und Erprobung der aerodynamischen Eigenschaften in einer vordefinierten Flugsimulationsumgebung in Matlab/Simulink
6. Kritische Analyse des Leistungspotentials und Auswahl der besten Geometrie

Kontakt: Kai Höfner, M.Sc.
Tel. +49 (0)162 / 656-8462, E-Mail: kai.hoefner@gaia-network.de
Durchführung nach Rücksprache mit betreuendem Hochschulinstitut

