



GAIA

AEROSPACE

Studien- oder Masterarbeit

Strukturelle Auslegung und Systemoptimierung einer AirLaunch-Rakete

Aufgrund der hohen Populationsdichte und geographischen Lage innerhalb Europas sind direkte orbitale Raketenstarts von deutschem Boden nicht möglich. Es besteht jedoch die Möglichkeit eine Trägerrakete unter die Tragfläche oder den Rumpf eines Flugzeugs zu montieren und die Rakete von einem deutschen Flughafen aus auf die Nordsee zu transportieren, wo sie über sicherem Gebiet in den niedrigen Erdorbit gestartet werden kann. Diese Möglichkeit nennt sich AirLaunch.

Da AirLaunch-Raketen im Gegensatz zu bodengestützten Raketen horizontal starten, liegen ihnen andere strukturelle Voraussetzungen zu Grunde, um während des Transports und Starts nicht zu versagen. Da die Schnittstelle zum Flugzeug, der Pylon, in der Regel an der Erststufe der Rakete angreift, lasten durch die Masse der Oberstufe, Fairing und Nutzlast extrem hohe Biegemomente auf der Interstage und ihren Schnittstellen. Gleichzeitig muss sie ein sicheres und zuverlässiges Ausstoßen der Oberstufe gewährleisten. Diesen Problemstellungen gilt es mit einem möglichst leichten und kosteneffizienten Design der Raketenhülle zu begegnen.

Aus diesem Grund soll im Rahmen dieser Arbeit eine spezielle Hüllenstruktur und Interstage entwickelt werden, welche den besonderen Anforderungen eines AirLaunchs gerecht wird.

Die Arbeit gliedert sich in die folgenden Arbeitsschritte:

1. Literaturrecherche zum Entwurf von AirLaunch-Raketen, Hüllenstrukturen, Interstage-Design und Finite Elemente Methoden
2. Erfassung und Definition von Anforderungen an das Raketendesign
3. Erstellung eines morphologischen Kastens zur Identifikation von Lösungsansätzen
4. CAD-Modellierung vielversprechender Lösungsansätze für Hüllenstruktur und Interstage
5. Untersuchung der Designansätze mittels Finite Elemente Methode und vorgefertigter Flugsimulation zur Analyse der Auswirkungen auf die Flugleistung
6. Optimierung der Lösungen anhand der Analyseergebnisse
7. Kritische Analyse der finalen Entwürfe und Darlegung weiteren Optimierungspotentials

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

