



GAIA NETWORK

Bachelor-, Studien- oder Masterarbeit **Entwurf eines Fallschirmsystems für wiederverwendbare Nano-Launcher**

Die Wiederverwendung von Trägerraketen erfordert eine zuverlässige und kontrollierte Rückführung der Raketenstufen nach Abschluss der Mission. Fallschirmsysteme stellen hierfür eine vergleichsweise einfache und kostengünstige Lösung dar, müssen jedoch hohen Anforderungen hinsichtlich Zuverlässigkeit, Belastbarkeit und Sicherheit genügen. Insbesondere während der Fallschirmauslösung und -entfaltung treten hohe dynamische Lasten auf, die sowohl den Fallschirm selbst als auch die Struktur der Rakete beanspruchen. Darüber hinaus müssen geeignete Auslösemechanismen und Redundanzkonzepte entwickelt werden, um einen sicheren Betrieb unter den wechselnden Bedingungen des Wiedereintritts zu gewährleisten.

Vor diesem Hintergrund soll im Rahmen dieser Arbeit ein Fallschirmsystem für einen wiederverwendbaren Nano-Launcher ausgelegt werden. Dabei sollen die Anforderungen an Haupt- und Bremsschirme (Drogues), sowie deren Auslösemechanismen und die strukturelle Krafteinleitung in die Rakete untersucht und bewertet werden. Zur Validierung der Auslegung sollen zudem experimentelle Untersuchungen mittels Sub-Scale-Tests durchgeführt werden.

Die Arbeit gliedert sich in die folgenden Arbeitsschritte:

1. Literaturrecherche zu wiederverwendbaren Trägerraketen und Wiedereintrittskörpern, Fallschirmsystemen, Auslösemechanismen, Textileigenschaften und Berechnungsmethoden von Faserverbundwerkstoffen
2. Definition der Systemanforderungen hinsichtlich Schocklasten, Auslöse- und Entfaltungsdynamik, Widerstandsbeiwert, terminaler Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit und Redundanz.
3. Auslegung des Fallschirmkonzepts einschließlich Haupt- und Bremsschirmen.
4. Entwurf der Fallschirme hinsichtlich Geometrie, Größe, Materialien, Fertigungsverfahren und Packkonzept.
5. Entwicklung eines Auslösemechanismus einschließlich Falt- und Entfaltungstechnik.
6. Planung, Durchführung und Auswertung von Sub-Scale-Tests der Fallschirme und Auslösemechanismen.
7. Entwurf und Analyse der Krafteinleitung des Fallschirmsystems in die Raketenstruktur bis zur Interstage.
8. Kritische Analyse des entwickelten Bergungssystems und Darlegung weiteren Optimierungspotentials hinsichtlich Zuverlässigkeit, Masse und Wiederverwendbarkeit.

Kontakt: Ole Scholz, M.Sc.
Tel. +49 (0)157 / 559-62846, E-Mail: ole.scholz@gaia-network.de
Durchführung nach Rücksprache mit betreuendem Hochschulinstitut