



## Aufgabenstellung Masterarbeit

für Wählen Sie ein Element aus Vorname und Nachname eingeben

### Systemstudie eines Sekundärnutzlast-SpaceTugs zum Recycling ausgedienter Oberstufen

### System Study on a secondary Payload Space Tug for the recycling of derelict upper stages

#### Motivation:

Weltraumschrott stellt eine stetig steigende Herausforderung für die Raumfahrtaktivitäten der Menschheit dar. Neben den zahlreichen Kleinteilen im Erdorbit stellen besonders große Schrottteile eine Bedrohung für Sicherheit und Nutzbarkeit einzelner Umlaufbahnen dar. Im Fall einer Kollision dienen diese als Quelle für eine große Anzahl weiterer Schrottteile, welche weitere Umlaufbahnen gefährden können.

Die Entfernung ausgedienter Oberstufen aus dem Erdorbit ist dementsprechend eine notwendige Maßnahme. Eine interessante Synergie ergibt sich durch aktuelle lunare Aktivitäten welche Baumaterialien für den Aufbau einer ersten Basis benötigen. Anstatt also alte Oberstufen mit einem gezielten Wiedereintritt durch verglühen zu entfernen, ist auch das Verbringen des Materials zur Mondoberfläche zwecks konstruktiver Verwertung eine Möglichkeit.

Da dedizierte Starts von Raumfahrzeugen für die absehbare Zukunft hohe Kosten verursachen, ist die Nutzung von Startmöglichkeiten als sekundäre Nutzlast auf großen Trägerraketen auch eine ökonomische Gelegenheit. Im Rahmen dieser Arbeit soll untersucht werden, ob ein oder mehrere Schleppfahrzeuge mittels chemisch und/oder elektrischen Antrieben geeignet sind ausgediente Oberstufen zur lunaren Weiterverwertung genutzt werden können.

#### Aufgabenstellung:

- Literaturrecherche zu Weltraumschrott, SpaceTugs und Antriebssystemen
- Identifikation und Auswahl geeigneter Antriebssysteme (elektrisch und chemisch)
- Identifikation nötiger Maßnahmen zum Van-Allen Belt Durchflug
- Analyse zur potentiellen Nutzung mehrerer kleiner SpaceTugs
- Auslegung eines geeigneten SpaceTugs zur Nutzung als sekundäre Nutzlast
- Dokumentation

Betreuer/-in intern      Ehresmann, Manfred

Bearbeitungsbeginn:      Datum anklicken

Einzureichen spätestens: Datum anklicken

#### **Empfangsbestätigung:**

Ich bestätige hiermit, dass ich die Aufgabenstellung sowie die rechtlichen Bestimmungen und die Studien- und Prüfungsordnung gelesen und verstanden habe.

\_\_\_\_\_  
Datum

PD Dr.-Ing. Georg Herdrich  
(Verantwortlicher Hochschullehrer)

\_\_\_\_\_  
Datum

Unterschrift des/der Studierenden

**Rechtliche Bestimmungen:** Der/die Bearbeiter/in ist grundsätzlich nicht berechtigt, irgendwelche Arbeits- und Forschungsergebnisse, von denen er/sie bei der Bearbeitung Kenntnis erhält, ohne Genehmigung des/der Betreuers/in dritten Personen zugänglich zu machen. Bezüglich erreichter Forschungsleistungen gilt das Gesetz über Urheberrecht und verwendete Schutzrechte (Bundesgesetzblatt I/ S. 1273, Urheberschutzgesetz vom 09.09.1965). Der/die Bearbeiter/in hat das Recht, seine/ihre Erkenntnisse zu veröffentlichen, soweit keine Erkenntnisse und Leistungen der betreuenden Institute und Unternehmen eingeflossen sind. Die von der Studienrichtung erlassenen Richtlinien zur Anfertigung der Bachelorarbeit sowie die Prüfungsordnung sind zu beachten.

#### Professoren und Privatdozenten des IRS:

Prof. Dr.-Ing. Stefanos Fasoulas (Geschäftsführender Direktor) · Prof. Dr.-Ing. Sabine Klinkner (Stellvertretende Direktorin) · Prof. Dr. rer. nat. Alfred Krabbe · (Stellvertretender Direktor) · Hon.-Prof. Dr.-Ing. Jens Eickhoff · Prof. Dr. rer. nat. Reinhold Ewald · PD Dr.-Ing. Georg Herdrich · Hon.-Prof. Dr. Volker Liebig · Hon. Prof. Dr. rer. nat. Christoph Nöldeke · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schlechtriem · PD Dr.-Ing. Ralf Srama

## Erklärungen

Hiermit versichere ich, **Name, Vorname**, dass ich diese **Bitte auswählen** selbstständig mit Unterstützung des Betreuers / der Betreuer angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Die Arbeit oder wesentliche Bestandteile davon sind weder an dieser noch an einer anderen Bildungseinrichtung bereits zur Erlangung eines Abschlusses eingereicht worden.

Ich erkläre weiterhin, bei der Erstellung der Arbeit die einschlägigen Bestimmungen zum Urheberrecht fremder Beiträge entsprechend den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis<sup>1</sup> eingehalten zu haben. Soweit meine Arbeit fremde Beiträge (z.B. Bilder, Zeichnungen, Textpassagen etc.) enthält, habe ich diese Beiträge als solche gekennzeichnet (Zitat, Quellenangabe) und eventuell erforderlich gewordene Zustimmungen der Urheber zur Nutzung dieser Beiträge in meiner Arbeit eingeholt. Mir ist bekannt, dass ich im Falle einer schuldhaften Verletzung dieser Pflichten die daraus entstehenden Konsequenzen zu tragen habe.

.....  
Ort, Datum, Unterschrift

Hiermit erkläre ich mich damit einverstanden, dass meine **Bitte auswählen** zum Thema:

Systemstudie eines Sekundärnutzlast-SpaceTugs zum Recycling ausgedienter Oberstufen

in der Institutsbibliothek des Instituts für Raumfahrtsysteme ohne Sperrfrist öffentlich zugänglich aufbewahrt und die Arbeit auf der Institutswebseite sowie im Online-Katalog der Universitätsbibliothek erfasst wird. Letzteres bedeutet eine dauerhafte, weltweite Sichtbarkeit der bibliographischen Daten der Arbeit (Titel, Autor, Erscheinungsjahr, etc.).

Nach Abschluss der Arbeit werde ich zu diesem Zweck meinem Betreuer neben dem Prüfaxemplar eine weitere gedruckte sowie eine digitale Fassung übergeben.

Der Universität Stuttgart übertrage ich das Eigentum an diesen zusätzlichen Fassungen und räume dem Institut für Raumfahrtsysteme an dieser Arbeit und an den im Rahmen dieser Arbeit von mir erzeugten Arbeitsergebnissen ein kostenloses, zeitlich und örtlich unbeschränktes, einfaches Nutzungsrecht für Zwecke der Forschung und der Lehre ein. Falls in Zusammenhang mit der Arbeit Nutzungsrechtsvereinbarungen des Instituts mit Dritten bestehen, gelten diese Vereinbarungen auch für die im Rahmen dieser Arbeit entstandenen Arbeitsergebnisse.

.....  
Ort, Datum, Unterschrift

---

<sup>1</sup> Nachzulesen in den DFG-Empfehlungen zur „Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ bzw. in der Satzung der Universität Stuttgart zur „Sicherung der Integrität wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit Fehlverhalten in der Wissenschaft“