



## Aufgabenstellung Masterarbeit

### Vergleich der Umweltauswirkungen unterschiedlicher Raumtransportsystemkonzepte

### Comparison of the environmental impact of different space transportation system concepts



#### Motivation:

In den nächsten Jahren wird eine deutliche Steigerung der Startraten von Raumtransportsystemen und Raumfahrtaktivitäten erwartet. Zudem wird es einen erhöhten Bedarf an bi-direktionalem Transport über den Weltraum geben. Allerdings sind die damit einhergehenden Umweltauswirkungen der Produktion, Startemissionen und des Wiedereintritts bisher nicht ausreichend erforscht. Dabei stehen insbesondere die Auswirkungen auf den Strahlungshaushalt der Erde, die Ozonschicht und Lebewesen im Fokus.

Im Augenblick befinden sich verschiedene Konzepte für Raumtransportsystem in der Entwicklung. Im Rahmen dieser Studie sollen diese hinsichtlich deren Umweltauswirkungen analysiert werden. Von besonderem Interesse ist hierbei der Vergleich von konventionell vertikal startenden Trägersystemen mit horizontal startenden Raumflugzeugen. Hierbei soll der gesamte Lebenszyklus (Produktion, Start, Wiedereintritt, Wiederverwendung) betrachtet und anhand gängiger Methodik verglichen werden. Dabei sollen unterschiedliche Szenarien berücksichtigt werden (Erde zu Erde, Erde zu Orbit, Erde zu Mond).

Nach einer einführenden Literaturrecherche in das Thema soll eine Charakterisierung des Umwelteinflusses durchgeführt sowie existierende Methodiken evaluiert und bewertet werden. Anschließend soll ein Modell der Umweltauswirkungen aufgestellt und diese abgeschätzt werden. Abschließend soll ein Vergleich zwischen unterschiedlichen Raumtransportsystemen durchgeführt werden.

Diese Masterarbeit wird in Kooperation mit der POLARIS Raumflugzeuge GmbH durchgeführt. Hierfür sind Workshops beim Unternehmen geplant.

#### Anforderungen:

- Interesse an Raumtransportsystemen, Systemstudien sowie Verbrennungstechnik
- Selbstständige Arbeitsweise & Eigeninitiative
- Erfahrungen in der Lebenszyklusanalyse sind von Vorteil

Bewerbung: Bitte sende Deine Bewerbung mit Lebenslauf und Notenauszug per Mail an:

Jan-Steffen Fischer ([fischerj@irs.uni-stuttgart.de](mailto:fischerj@irs.uni-stuttgart.de), 0711 685-69628)

Bearbeitungsbeginn: möglich ab Oktober 2023

Bildquellen: POLARIS Raumflugzeuge GmbH, NASA/SpaceX

**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 verwandete Schutzrechte (Bundesgesetzblatt I/ S. 1273, Urheberrechtsgesetz 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 Masterarbeit 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) ·  
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Jens Eickhoff · Prof. Dr. rer. nat. Reinhold Ewald · PD Dr.-Ing. Georg Herdrich · Prof. Dr. rer. nat. Alfred Krabbe ·  
Hon.-Prof. Dr. Volker Liebig · Prof. Dr. rer. nat. Christoph Nöldeke · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schleichtriem · PD Dr.-Ing. Ralf Srama