



## **Aufgabenstellung Masterarbeit**

### **Einrichtung und Test eines HVI-Experimentaufbaus für Eis/Staub-Proben am Staubbeschleuniger**

#### **Implementation and test of an HVI experimental setup for ice-dust samples at the dust accelerator**

##### Motivation:

Der Schwerpunkt der geplanten Mission JUICE der ESA soll auf der Charakterisierung der Bedingungen liegen, die zur Entstehung einer bewohnbaren Lebensumgebung im Inneren von Ganymed, Europa und Callisto geführt haben könnten.

Um Rückschlüsse auf Zusammensetzung des Ozeans der Eismonde unter der Oberfläche zu erhalten, soll die Eisoberfläche untersucht werden, da es einen Materialtransport zwischen dem Ozean und der Oberfläche gibt. Die Eisoberfläche ist jedoch ständig einer Verwitterung durch eine Vielzahl von Einflüssen ausgesetzt. Daher ist ein grundlegendes Verständnis aller beitragender Verwitterungsprozesse, die auf die Mondoberfläche einwirken von großer Bedeutung.

Einer dieser Prozesse sind Hochgeschwindigkeitseinschläge (HVI) von Mikrometeoriten auf die Eisoberfläche.

Um diesen Prozess grundlegend und auch quantitativ zu verstehen und beschreiben zu können, sollen nun im Labor Hochgeschwindigkeitseinschläge von Staubteilchen in einem großen Einschlagsparameterbereich simuliert und die daraufhin folgenden Prozesse im Eis und den einschlagenden Teilchen systematisch und für eine repräsentative Auswahl von Materialien untersucht werden.

In dieser Masterarbeit soll ein bereits entwickeltes Konzept für eine geeigneten Experimentumgebung und Sensorik aufgebaut, implementiert und erstmals am Staubbeschleuniger der Universität Stuttgart zur Messung von HVI auf Eis/Staub-Targets verwendet werden:

##### Aufgabenstellung:

- Umsetzung und Optimierung des vorhandenen Experimentdesigns
- Numerische Simulation der thermalen Eigenschaften des Aufbaus
- Begleitung der Planung, Design und Aufbau des ersten Messaufbaus / Sensorik (TOF-Massenspektrometer, Ejekta und Neutralgasmessung)
- Auf- und Zusammenbau des gesamten Experimentaufbaus
- Einrichtung und Optimierung der Kühlung des Experimentaufbaus
- Einbau, Test und Optimierung des Experimentaufbaus am Staubbeschleuniger
- Begleitung der ersten Planung, Durchführung und Auswertung der ersten Messungen am Staubbeschleuniger mit ausgewählten Staub-Eis-Targets

Betreuer/-in intern: Dr. rer. nat Anna Mocker [mocker@irs.uni-stuttgart.de](mailto:mocker@irs.uni-stuttgart.de)

Bearbeitungsbeginn: nach Absprache

---

**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, 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) · Hon.-Prof. Dr.-Ing. Jens Eickhoff · Prof. Dr. rer. nat. Reinhold Ewald · apl. Prof. Dr.-Ing. Georg Herdrich · Prof. Dr. rer. nat. Alfred Krabbe · Hon.-Prof. Dr. Volker Liebig · Hon. Prof. Dr. rer. nat. Christoph Nöldeke · Prof. Dr.-Ing. Stefan Schlechtriem · apl. Prof. Dr.-Ing. Ralf Srama