

## Masterarbeit

### Electronic Subsystem Design for LIZARD Experiment

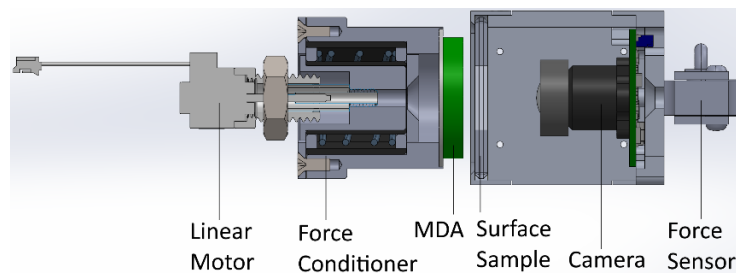
#### Ansprechpartner:

Lennart Ziemer

[l.ziemer@tu-berlin.de](mailto:l.ziemer@tu-berlin.de)

Käfer, Geckos, Spinnen und andere Insekten haben an ihren Gliedmaßen Mikrostrukturen entwickelt, die es ihnen ermöglichen an nahezu jeder Oberfläche zu haften. Ihr Funktionsprinzip beruht auf Van-der-Waals-Kräften, was ihren Einsatz im Weltraum ermöglicht. Die SmallSat Rendezvous & Robotik Gruppe des Lehrstuhls für Raumfahrttechnik entwickelt Docking-Mechanismen unter Verwendung synthetischer Gecko-Materialien, engl. Microstructured Dry Adhesives (MDA). Neben ihrer Passivität und Einfachheit liegen ihre Vorteile im geringen Gewicht und der fehlenden Notwendigkeit einer Energieversorgung.

Derzeitige synthetische MDA bestehen aus Polymeren, die empfindlich auf die Eigenschaften der Weltraumumgebung wie Temperaturschwankungen, Vakuum und Strahlung reagieren. Das Experiment LIZARD (Long-term Investigation of the effects of Zero-gravity, vAcuum and RaDiation on gecko materials) soll tiefere Einblicke in die langfristigen Auswirkungen dieser Umweltfaktoren geben. Das Experiment umfasst vier identische Baugruppen, die jeweils aus einem Linearmotor, einem Kraftlimiter, einem MDA, einer Oberflächenprobe, einer Kamera, einer Lichtquelle, einem Temperatursensor und einem Kraftsensor bestehen.



Im Rahmen dieser Arbeit soll die Elektronik und Software zur Steuerung der aktiven Komponenten und zum Auslesen und Aufzeichnen der Daten entwickelt werden. Dies beinhaltet:

- Entwicklung und Fertigung einer geeigneten Leiterplatte zur Steuerung der Motoren und Lichtquellen, zum Auslesen der Daten der Kraftsensoren, Kameras und Temperatursensoren und zur Kommunikation mit dem Bordcomputer und der Antenne
- Definition eines Testverfahrens, um die Aktivierung der einzelnen Komponenten zu orchestrieren
- Implementierung von Testroutinen in Übereinstimmung mit ECSS-Standards
- Run-In Testkampagne zur Generierung einer Baseline für die zu erwartenden Daten

Die schriftliche Ausarbeitung sollte die folgenden Ergebnisse / Erkenntnisse enthalten:

- Dokumentation der PCB-Entwicklung (Schaltpläne & Layout-Diagramm)
- Steuerungs- und Kommunikationssoftware
- Testverfahren
- Referenzdaten aus Einlauftests vor Ort

Wünschenswertes Profil:

- Hochschulabschluss in Informatik oder ähnlichem
- Erfahrung mit PCB-Design-Software (Altium, EAGLE, KiCad oder ähnlich)
- Idealerweise Erfahrung in der Entwicklung missionskritischer Software
- Ausgeprägte Selbstorganisation und Eigeninitiative
- Fließendes Englisch in Wort und Schrift

## Master's thesis

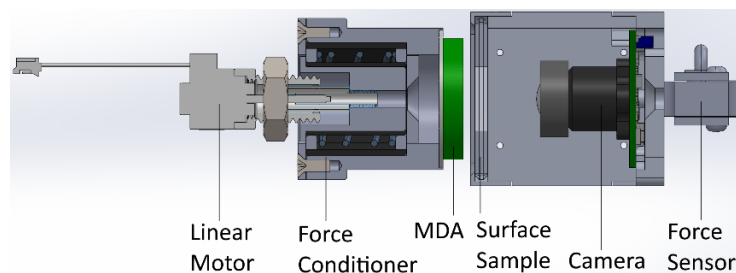
**Electronic Subsystem Design for LIZARD Experiment****Contact:**

Lennart Ziemer

[l.ziemer@tu-berlin.de](mailto:l.ziemer@tu-berlin.de)

Beetles, Geckos, Spiders and other insects have developed microstructures underneath their limbs that allow them to adhere to nearly any surface. Their working principle relies on Van der Waals forces, which allows for their use in space. The SmallSat Rendezvous & Robotics Group of the Chair of Space Technology develops docking mechanisms using synthetic gecko materials, aka micropatterned dry adhesives (MDA). Next to their passivity and simplicity their advantages are low weight and lack of the need for a power supply.

Current synthetic MDA are made of polymers that are sensitive to the space environment's characteristics temperature changes, vacuum and radiation. The Long-term Investigation of the effects of Zero-gravity, vAcuum and RaDiation on gecko materials (LIZARD) experiment aims to give deeper insights into the long-term effects of these environmental factors. The experiment comprises four identical assemblies, each consisting of a linear motor, a force conditioner, an MDA, a surface sample, a camera, a light source, a temperature sensor and a force sensor.



During this thesis, the electronics and software to control the active components and to read and log the data shall be developed. This includes:

- Development of a suitable PCB to control the motors and light sources, read data from the force sensors, cameras and temperature sensors and communicate with the on-board computer and antenna
- Definition of a test procedure to orchestrate the activation of individual components
- Implementation of test routines in compliance with ECSS standards
- Run-in test campaign to generate a baseline for expected data

The written elaboration should contain the following results / findings:

- Documentation of the PCB development (schematics & layout diagram)
- Control & communication software
- Test procedure
- Reference data from on-ground run-in tests

Desirable profile:

- Degree in computer science or similar
- Experience with PCB Design software (Altium, EAGLE, KiCad or similar)
- Ideally experience in developing mission-critical software
- Highly self-organized and proactive
- Fluent English spoken and written