

# Positionierung und Stabilisierung mit Reaktionsrad-Aktorik

## Bachelorarbeit

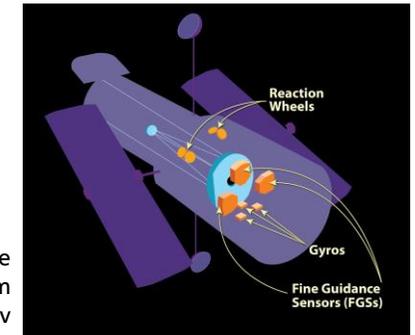
Ein Reaktionsrad-Aktor basiert ganz grundlegend auf dem zweiten und dritten newtonschen Axiom

$$„F = ma“ \text{ und } „\text{actio et reactio}“.$$

Durch Beschleunigen und Bremsen einer Schwungmasse wirken Gegenmomente auf den am Körper fixierten Antrieb. Seine Besonderheit teilt sich dieses Prinzip mit den auf Masseausstoß basierten Schubtriebwerken, nämlich die Möglichkeit der ungefesselten Manipulation von Objekten ohne direkte Wechselwirkung mit der Umgebung. Aus diesem Grund werden Reaktionsrad-Antriebe mit Vorliebe in Satelliten zur Lageregelung eingesetzt.

Reaktionsräder können aber auch zur Stabilisierung instabiler mechanischer Systeme – zum „balancieren – genutzt werden. In der Bachelorarbeit soll die Regelung mindestens zweier Reaktionsrad getriebener Systeme untersucht werden. Das Grundkonzept soll zunächst an einer ebenen Lageregelung veranschaulicht werden, um es dann für die Stabilisierung eines inversen Pendels zu nutzen. Dabei umfasst die Arbeit die Modellierung, Systemanalyse, Simulation und schließlich die Untersuchung und Anwendung verschiedener Reglerentwurfverfahren.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen sollen schließlich grundlegende Anforderungen an die Entwicklung eines Demonstrators abgeleitet werden.



Hubble Space Telescope  
Pointing Control System  
Quelle: nasa.gov



Projekt „cubli“  
Gajamohan, D’Andrea, ETH Zürich

**Jonas Schiller, M.Sc.**

Raum : S3|10 - 524  
Tel. : +49 6151 / 16-25199  
E-Mail : [jschiller@iat.tu-darmstadt.de](mailto:jschiller@iat.tu-darmstadt.de)  
Home : <http://www.rtm.tu-darmstadt.de>

