

Entwurf eines Positionierungssystems für Prüfkörper im Einstein-Elevator

Bei dem Forschungsgrößgerät *Einstein-Elevator* handelt es sich um die Weiterentwicklung eines klassischen Fallturms, mit dem Experimente unter Bedingungen der Schwerelosigkeit und einer hohen Wiederholrate von bis zu 300 Versuchen pro Tag durchgeführt werden.

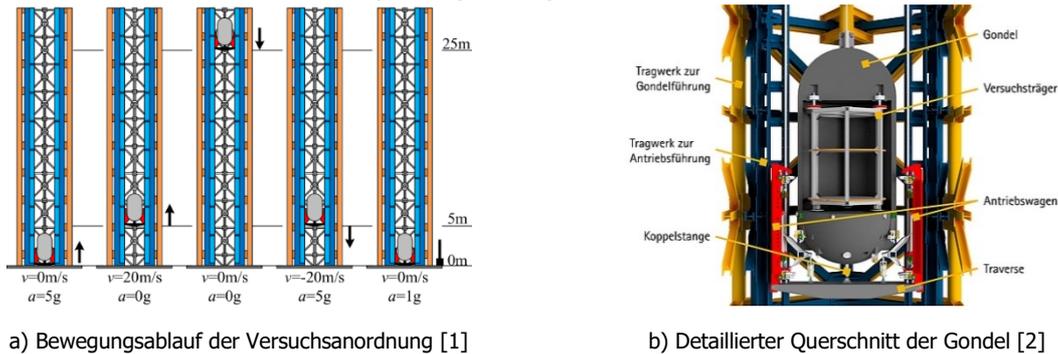


Abb. 1: Einstein-Elevator

Dazu wird der Antriebswagen mitsamt der Gondel und dem Versuchsträger im Vakuum mit einem Linearmotor über eine Strecke von 5 m mit $a = 5g$ beschleunigt, um anschließend über eine Strecke von 40 m den freien Fall zu simulieren. Der Bremsvorgang erfolgt am Ende durch das Kurzschließen der Ständerwicklung in Kombination mit zusätzlichen Wirbelstrombremsen. Zu den Forschungsgebieten gehören: Physik, Materialwissenschaften, Produktionstechnik, Biotechnik, Biologie, Medizin.

Basierend auf der Idee einer 3-D additiven Fertigung im freien Raum soll der Versuchsträger in der Gondel des Einstein-Elevators um ein Positionierungssystem erweitert werden, das es erlaubt, während der Versuchsdauer von 4 s beliebige magnetisch leitfähige Körper frei zu positionieren. Die Aufgabe dieser Arbeit besteht daher darin, auf der Grundlage einer gründlichen Literaturrecherche ein physikalisch fundiertes Positionierungskonzept zu erarbeiten und dieses anschließend mithilfe von numerischen Finite-Elemente-Simulationen zu validieren. Auf den Erkenntnissen aufbauend soll abschließend ein Entwurf für ein Positionierungssystem erstellt werden.

Forschungsschwerpunkt:

| | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Elektromobilität / Aviation | <input type="checkbox"/> | Großmaschinen | <input type="checkbox"/> | Antriebe für industrielle Anwendungen | <input type="checkbox"/> |
| Geräusche und Schwingungen | <input type="checkbox"/> | Hochfrequenzeffekte | <input type="checkbox"/> | Entwurfs- und Berechnungsverfahren | <input checked="" type="checkbox"/> |

Inhalt:

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | viel |  | wenig | | viel |  | wenig | | |
| Methodenentwicklung | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Programmierung | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Maschinenentwurf | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Praktische Tätigkeit | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Finite-Elemente- / Systemsimulation | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | |

[1] Q. Zhang *et al.*, "A Novel Secondary for Reducing Thrust Ripple of Long Primary Double Sided Linear Induction Machine Used in Microgravity Experimental Chamber Launch System", *Int. Conf. Electr. Mach. Syst.*, 2019, pp. 1-6.

[2] "Einstein-Elevator", Accessed: Sep. 14, 2023. [Online]. Available: <https://www.hitec.uni-hannover.de/de/grossgeraete/einstein-elevator/>