

## Mathematische Modellierung I Projekt

Gruppe: Christopher Rieser  
Alexios Aivaliotis

### Beschreibung des Projekts:

Gegeben ist eine Spule (oder mehrere) welche ein Magnetfeld induzieren und so wird ein Projektil beschleunigt.

### Ziel:

- Das Ziel des Projekts ist ein physikalisches Modell über das sogennante *Gaußgewehr* (Coilgun) zu erstellen. Die Fragen die beantwortet werden sollen sind: Gibt es eine maximale Geschwindigkeit die das Projektil erreichen kann unabhängig von der Feldstärke des Magnetfelds? Ist das Modell efizient, d.h. wie viel Energie braucht man um das Modell zu realisieren? Wenn man die Feldstärke ein bisschen ändert, wie groß ändert sich dann die Geschwindigkeit?
- Über Spulen wird ein Magnetfeld, durch ein elektrisches Feld, induziert.
- Die mathematische – physikalische Prinzipien die verwendet wird, ist die Formel von *Biot-Savart*, Kräfte auf Ferromagneten.
- Die mathematischen Umformulierungen von den Prinzipien sind Differenzialgleichungen. Die Modellgrößen sind kontinuierlich.
- Das Werkzeug das gebraucht wird ist nummerische Integration, und vielleicht auch die FE Methode.
- Es ist wahrscheinlich unmöglich eine analytische Lösung herzuleiten.
- Die Konvergenz von den numerischen Verfahren wird diskutiert werden nach der Herleitung der Gleichungen.
- Die Beschränktheit der Lösung wird Untersucht. Gibt es ein Gleichgewicht zwischen Magnetfeld und Geschwindigkeit des Projektils?
- Die physikalischen Vereinfachungen sind: das Projektil bewegt sich im Vakuum, Widerstandslosigkeit vom Leiter, die Bewegung des Projektils erfolgt auf einer Gerade (geführte Bewegung).