

Masterarbeit

Entwicklung einer Verstelleinheit für einen „Variable Period Undulator“

Hintergrund

Undulatoren sind periodische Magnetanordnungen in Teilchenbeschleunigern, die zur Erzeugung intensiver elektromagnetischer Strahlung dienen. Im periodisch oszillierenden Feld des Undulators erfährt das Elektron eine transversal oszillierende Auslenkung und emittiert dadurch Licht mit laser-ähnlichen Eigenschaften. Bei der projektierten Anlage wird das magnetische Feld durch Permanentmagnete erzeugt. Die Permanentmagnete sind drehbar gelagert und erlauben dadurch eine nahezu beliebige Konfiguration des Magnetfelds durch entsprechende Ausrichtung. Die Anordnung wird um den Strahl mehrfach wiederholt, um eine intensivere Abstrahlung zu erzielen.

Aufgabenstellung

Aufgabe der Masterarbeit ist die Entwicklung eines geeigneten Antriebssystems zur Verstellung der Permanentmagnete. Zunächst soll die Systemmorphologie analysiert und mögliche Lösungskonzepte aufgelistet werden. Durch systemische Bewertung der Lösungstopologien soll eine favorisierte Lösung gewählt werden. Dabei sollen Lager-, Welle-, Antriebskonzept und Möglichkeiten des Fügens der Teile berücksichtigt werden. Die Bauraumanforderungen sind gleichfalls zu beachten. Die eingesetzten Motoren sollen mit geeigneten einer Ansteuerung versehen werden. Ein Demonstrator ist zu erstellen. Die schriftliche Dokumentation und die Aufbereitung der Daten für die Veröffentlichung zur freien Nutzung schließen die Arbeit ab.

Kenntnisse

- CAD- und Konstruktionskenntnisse
- Elektromagnetik
- Fertigungstechnik
- Regelungstechnik/Programmiererfahrung (Matlab/Simulink, LabVIEW o.ä.)