



Modellierung und Vermessung von verschiedenen Kernmaterialien für Induktivitäten zur transkutanen induktiven Energieübertragung

Induktive Energieübertragung in der Medizintechnik findet nicht nur bei Hör- oder Sehimplantaten Anwendung, sondern hat auch bei Systemen mit höherem Leistungsbedarf wie zum Beispiel Herzpumpen im 5-20 W Bereich großes Potential. Da der Einsatz von Batterien hier nicht möglich ist, werden diese Implantate momentan über ein Kabel durch die Bauchdecke mit Energie versorgt. Transkutane Energieübertragung kann das Infektionsrisiko der Patienten senken und deren Lebensqualität erhöhen.

Das Übertragungssystem für ein voll-implantierbares Herzunterstützungssystem muss robust und effizient ausgelegt werden. Flussführung und Schirmung sind dabei von zentraler Bedeutung. Allerdings muss darauf geachtet werden, dass die verwendeten Materialien eine gewisse Flexibilität aufweisen und sich die entstehenden Verluste nicht kontraproduktiv auswirken. Dazu sollen geeignete Materialien, unter anderem innovative nanokristalline Kernmaterialien untersucht werden. Durch ihre Dünnschichtigkeit und Beweglichkeit könnten diese vielversprechend für transkutane induktive Energieübertragung sein. Im Rahmen dieser Arbeit sollen zuerst diese und andere vielversprechende Konzepte für den entsprechenden Anwendungsfall identifiziert werden. Ihre elektromagnetischen Eigenschaften sollen anschließend möglichst präzise simulativ mit der Software COMSOL Multiphysics modelliert werden. Durch Vermessung von Prototypen wird deren Einfluss auf die Übertragerspulen ermittelt und mit der Simulation verglichen. Zudem sollen thermische Auswirkungen messtechnisch erfasst werden.

Studenten Profil:

- Selbstständige, sorgfältige Arbeitsweise und Eigeninitiative
- Kenntnisse im Bereich Elektrodynamik und induktives Laden
- Vorkenntnisse im Bereich FEM-Modellierung, idealerweise COMSOL
- Interesse und Spaß an praktischer Arbeit

Aufgabe und Zeitplan:

- Einarbeitung zu nanokristallinen und anderen Kernmaterialien im Bereich induktives Laden für medizintechnische Anwendungen
- Einarbeitung in COMSOL Multiphysics
- Vermessung von Prüflingen hinsichtlich Induktivität und Güte
- Systemmodellierung und FEM-Simulation in COMSOL
- Thermische Vermessungen ausgewählter Topologien
- Vergleich und Bewertung der Ergebnisse

