

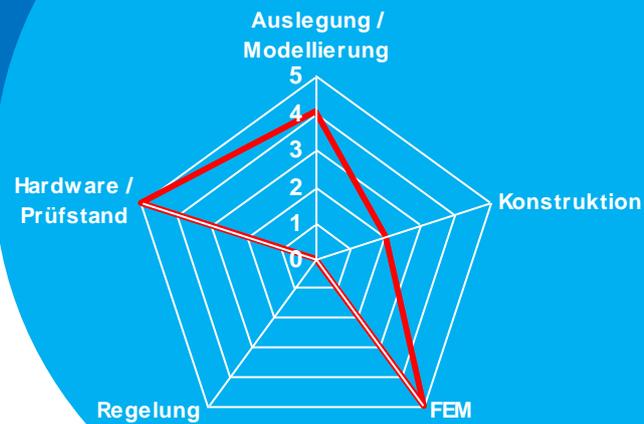
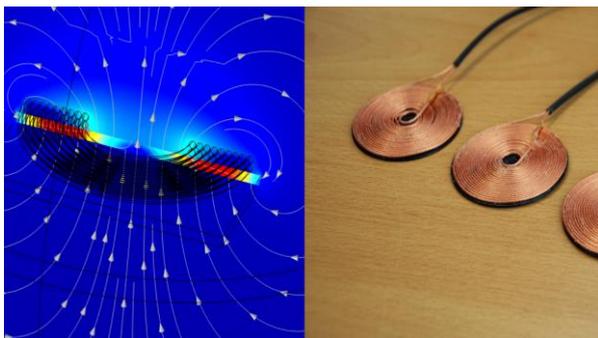


## Magnetische und thermische Simulation und Vermessung von Spulentopologien zur transkutanen induktiven Energieübertragung

Ein bedeutsames Anwendungsgebiet der induktiven Energieübertragung ist die Versorgung von Herzunterstützungssystemen im 5-20 W Bereich. Momentan sind die Energie- und Datenübertragung dieser Implantate durch ein Kabel realisiert, das durch die Bauchdecke nach außen führt. Ziel unserer Forschung ist, die konduktive Verbindung durch eine transkutane induktive Übertragungsstrecke zu ersetzen. Damit wird das Infektionsrisiko der Patienten gesenkt und die Lebensqualität erhöht. Bei der Systemauslegung stellt sich die Frage, welcher Ort im Körper sich gut für die Platzierung der implantierten Sekundärspule eignet. Dabei sollen sowohl die Eigeninduktivität der Spulen, als auch deren thermische Verluste pro Flächeneinheit betrachtet werden. Wichtig ist dabei, dass die Grenzwerte aus den Richtlinien für elektromagnetische Felder in und an Lebewesen eingehalten werden.

In der studentischen Arbeit sollen zuerst ausgewählte Spulentopologien mit der Multiphysik-Software COMSOL modelliert und hinsichtlich gegebener Randbedingungen analysiert werden.

In einem nächsten Schritt sollen die betrachteten Spulen in der Praxis aufgebaut und elektrisch sowie thermisch vermessen werden.



### Studentenprofil:

- Selbstständige Arbeitsweise und Eigeninitiative
- Elektrotechnisches Grundverständnis
- Interesse am Bereich Thermodynamik
- Kenntnisse oder Interesse an FEM-Modellierung
- Geschicklichkeit bei praktischen Anwendungen
- Grundkenntnisse in CAD-Modellierung wünschenswert

### Aufgabenbeschreibung:

- Einarbeitung in COMSOL Multiphysics (Physikumgebungen, Modellierung, ...)
- Modellierung festgelegter Spulentopologien mit entsprechenden elektromagnetischen Eigenschaften
- Numerische Simulation der Topologien hinsichtlich Eigeninduktivität und thermischen Verlusten in einem ausgewählten Frequenzbereich
- Aufbau relevanter Spulentopologien im Labor
- Vermessung hinsichtlich Übertragungseffizienz sowie thermischen Verlusten
- Vergleich von Simulations- und Messergebnissen
- Dokumentation und schriftliche Ausarbeitung