

E-Mobility – Wireless Power Transfer: Wirkungsgradsteigerung durch Metamaterial

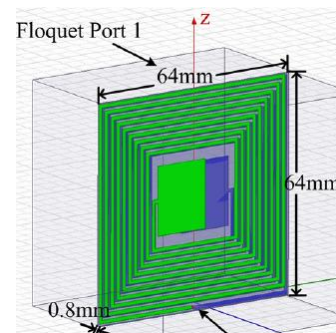
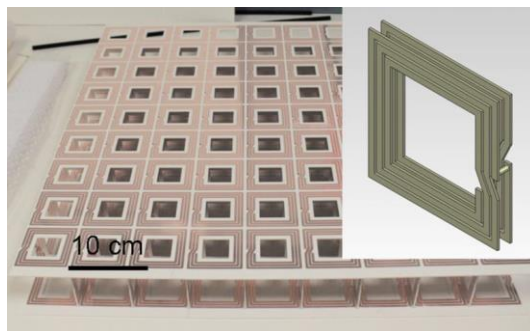
Die induktive Energieübertragung wird im Bereich mobiler Geräte bereits eingesetzt, um den Komfort des Ladevorgangs zu erhöhen. Bei deutlich höherer Übertragungsleistung kann das gleiche Prinzip auch in Elektrofahrzeugen angewandt werden und deren gesellschaftliche Akzeptanz steigern.

Metamaterial kann eine negative Permeabilität und/oder Permittivität aufweisen und damit das magnetische Feld auf vorgegebene Weise beeinflussen. In Form von Schwingkreisen in Gitterstruktur wurde es bei Frequenzen oberhalb von 10MHz bereits für die Verbesserung der Kopplung zwischen zwei Spulen eingesetzt. Eine Verbesserung der Kopplung steigert den Wirkungsgrad des Systems.

Aufgabenstellung

Dieser Themenbereich bietet folgende Arbeitspakete, die auch auf mehrere Arbeiten verteilt werden können:

- Die Untersuchung der Eigenschaften, die Metamaterial im Bereich der induktiven Energieübertragung für Elektrofahrzeuge besitzen muss
- Das Design von Metamaterial mit den vorher definierten Eigenschaften für eine Frequenz von 85kHz (Dies kann durch periodisch angeordnete Schwingkreise erreicht werden, deren Resonanzfrequenz auf die gewünschten Eigenschaften abgestimmt wird)
- Die Analyse der Verluste und der daraus resultierenden Erwärmung des Materials
- Fertigung und messtechnische Bewertung



Für die Simulationen kann die FEM-Software COMSOL genutzt werden. Einen Überblick über diese Software gibt es auf <https://www.comsol.com/>.

Der Beginn ist ab sofort möglich. Gerne beantworte ich weitere Fragen persönlich oder per Email.

