

**Ansprechpartner:**



**Lukas Kölsch, M.Sc.**

IRS, Raum 002

Tel.: 0721/608-43237

[lukas.koelsch@kit.edu](mailto:lukas.koelsch@kit.edu)

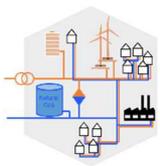
**Beginn:** nach Absprache

**Dauer:** 6 Monate

experimentell    anwendungsorientiert    theorieorientiert

**Ihre Interessen:**

Optimale Regelung, Spieltheorie, Energienetze



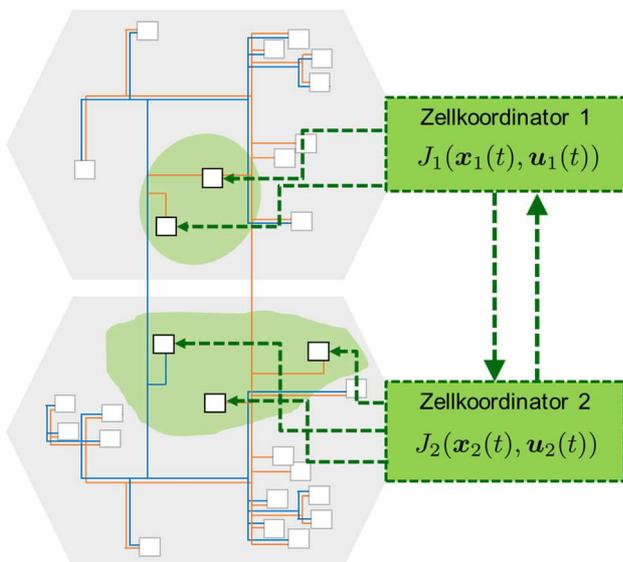
**Masterarbeit**

# Analysis of Game-Theoretic Equilibria in Cellular Energy Networks

**Motivation:**

Ist eine Regelungsaufgabe möglichst schnell oder möglichst energiesparend auszuführen, entstehen konvexe Optimierungsprobleme mit Nebenbedingungen. Solche Optimierungsprobleme können mithilfe der Karush-Kuhn-Tucker (KKT)-Bedingungen gelöst werden. Mittels gradientenbasierter Verfahren („KKT-Control“) lassen sich hierfür stets Regler herleiten, welche den gesuchten Optimalpunkt systematisch ansteuern.

Die Wechselwirkung von zwei oder mehreren solcher Regelkreise kann jedoch immer dann zu Problemen führen, wenn die jeweiligen Regler unterschiedliche individuelle Ziele verfolgen (siehe Abbildungen). Eine solche Situation tritt beispielweise bei Energienetzen auf, in welchen mehrere Agenten auf ein gemeinsames, cyber-physikalisches System einwirken.



Energienetzmodell. Die im Zuge der Arbeit gewonnenen Erkenntnisse sind sowohl theoretisch als auch simulativ zu untermauern.

**Aufgabenstellung:**

Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung von spieltheoretischen Gleichgewichten bei der Optimalregelung von gekoppelten Energienetzen. Zunächst erfolgt eine gründliche Einarbeitung in die Theorie der nichtkooperativen Differentialspiele und in aktuelle Ansätze aus der Forschung. Anhand dieser Konzepte sowie anhand von am IRS entwickelten Vorgängerarbeiten soll anschließend untersucht werden, welchen Einfluss die Wahl von verbesserten Abstiegsrichtungen auf das Gesamtergebnis hat. Im zweiten Teil der Arbeit erfolgt die Implementierung eines nichtkooperativen Differentialspiels für ein beispielhaftes