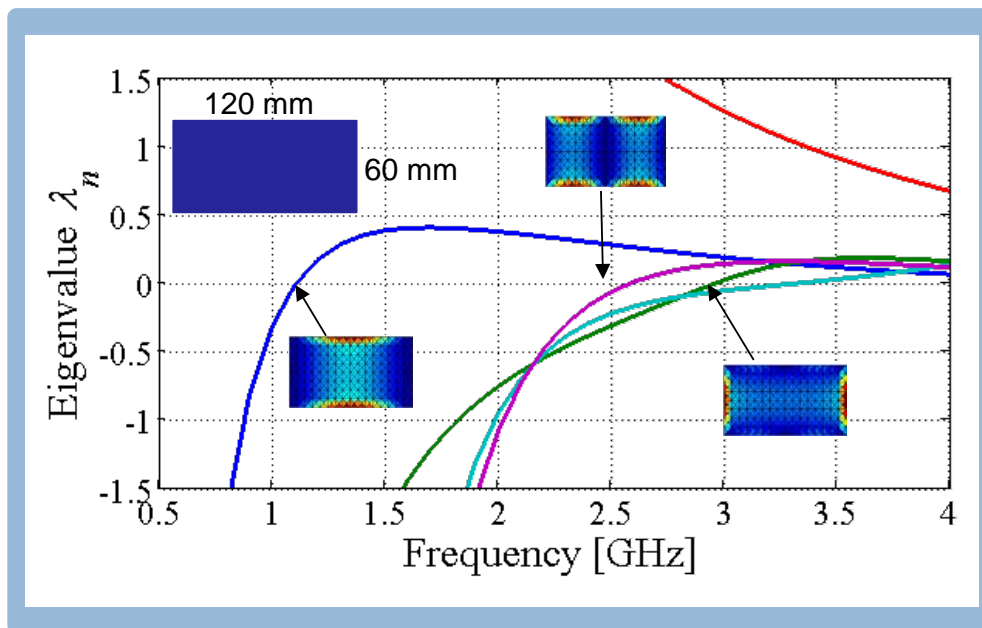


Masterarbeit: Untersuchung ausgewählter Eigenwert-Tracking-Methoden zur Berechnung charakteristischer Moden in Ultra-Breitband-Systemen



Das Schwerpunktprogramm SPP1655 der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) hat sich zum Ziel gesetzt, neue Geschwindigkeitsbereiche in der drahtlosen Datenübertragung von 100 Gbit/s und darüber hinaus zu betreten. Im dazugehörigen Projekt M⁴ (Multi-Mode Massive-MIMO) soll dieses Ziel durch einen Massive-MIMO-Ansatz in Kombination mit einem Ultra-Breitband-System erreicht werden. Für die Entwicklung der MIMO-Antennen (Multiple Input Multiple Output) wird dabei auf das Konzept der charakteristischen Moden zurückgegriffen, welches sich in den letzten Jahren als vielseitiges Werkzeug im Antennen-Design herausgestellt hat.

Mit Hilfe der Theorie der charakteristischen Moden wird die Stromverteilung bzw. das Fernfeld einer Antenne in zueinander orthogonale Stromverteilungen bzw. Fernfelder zerlegt, die charakteristischen Moden. Wenn es gelingt, einzelne Moden separat anzuregen, so kann mit einer einzigen Antennenstruktur auf Grund der Orthogonalität der Moden eine MIMO-Antenne (Multi-Mode-Antenne) realisiert werden. Werden viele solcher Multi-Moden-Antennen in einem Array zusammengefasst, ergibt sich ein Multi-Mode Massive-MIMO-Array, mit dem die geforderten hohen Datenraten übertragen werden können.

Dieser Ansatz wird im Projekt M⁴ zur weiteren Steigerung der Datenrate mit einem ultrabreiten Frequenzband kombiniert, in diesem Fall von 6 GHz bis 8,5 GHz. Da die charakteristischen Moden immer nur für einzelne Frequenzpunkte berechnet werden können, ergibt sich hierbei die Schwierigkeit, die Moden über den gesamten Frequenzbereich korrekt zuzuordnen (Tracking). Für die vorliegende Anwendung ist es unabdingbar, geeignete Tracking-Methoden zu finden, die eine fehlerfreie Verfolgung der Moden über den gesamten ultrabreiten Frequenzbereich erreichen.