

Fachbereich Ingenieurwissenschaften  
Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnik  
Institut für Nachrichten- und Kommunikationstechnik

Prof. Dr.-Ing. K. Solbach  
Prof. Dr.-Ing. A. Beyer

## Diplomarbeit / Masterarbeit

### AUFGABE DER DIPLOMARBEIT im Hauptstudium II

**für:** Herrn Guido Joormann

**gestellt von:** Herrn Prof. Dr.-Ing. K. Solbach  
Fachbereich Ingenieurwissenschaften - Hochfrequenztechnik

**Thema:** FIR-Filter für Ultra Wide Bandwidth Beamformer

#### Aufgabenstellung:

In der neuen Nahbereichs-Kommunikationstechnik mit kurzen Pulsen (UWB-Puls) ist ein wesentliches Problem die hohe Zahl von Mehrfachwegen auf Grund von Reflektionen der Pulssignale in der nahen Umgebung. Dadurch wird die Kanal-Pulsantwort stark verlängert mit der Folge einer erheblichen Reduktion der übertragbaren Datenrate.

Ein erfolgversprechender Weg zur Unterdrückung von Mehrwege-Signalen wird in der Verwendung von Antennen mit elektronischer Keulenformung und Keulenschwenkung gesehen.

Im Fachgebiet Hochfrequenztechnik wurde eine Konzept für eine Empfangs-Gruppenantenne entwickelt, in der eine elektronische Steuerung von Nullstellen für die Unterdrückung von unerwünschten Mehrwege-Pulssignalen realisiert wird. Das Konzept basiert auf analogen Finite Impulse Response (FIR)-Filtern, deren Charakteristik elektronisch eingestellt werden kann.

In einer ersten Studienarbeit wurde ein Prototyp des FIR-Filters für einen „Modell“-Frequenzbereich von 50 – 200 MHz simuliert und der Amplitudensteller als elektronische Schaltung mit Feldeffekt-Transistoren aufgebaut und seine Funktion demonstriert.

In der Weiterentwicklung soll die Diplomarbeit eine komplette FIR-Filterschaltung aufbauen und untersuchen.

- Dazu soll die vorliegende Schaltung des Amplitudenstellers, die noch deutliche Begrenzung der oberen Arbeitsfrequenz aufweist, zunächst auf ein Frequenzband innerhalb des Bereichs 100 – 1000 MHz erweitert werden mit einem Verhältnis von mindestens 1:3 zwischen unterer und oberer Arbeitsfrequenz.
- Zur Ansteuerung der Amplitudensteller soll eine elektronische Steuerschaltung mit einer Schnittstelle zu einem PC entwickelt werden.
- Beide Komponenten zusammen sollen zu einer Filterstruktur mit vier Stufen kombiniert werden und an einem vektorialen Netzwerkanalysator vermessen werden um die Ergebnisse mit Simulationsergebnissen zu vergleichen