

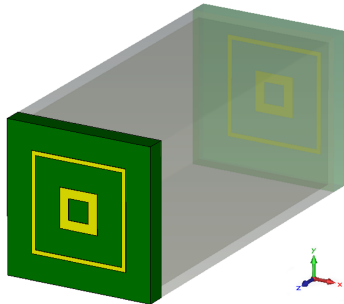


Christian Winterhalter

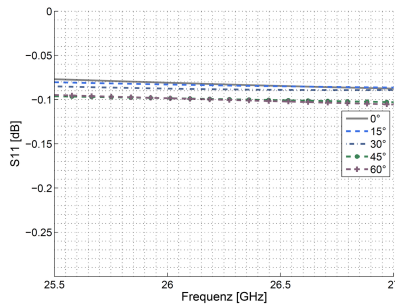
Diplomand	Christian Winterhalter	
Examinator	Prof. Dr. Heinz Mathis	
Experte	Themengebiet	Sensor, Actuator and Communication Systems
Projektpartner	Mini Antenna GmbH, Rorschacherberg, SG	

## Frequenzselektive Multiband - Reflektoren

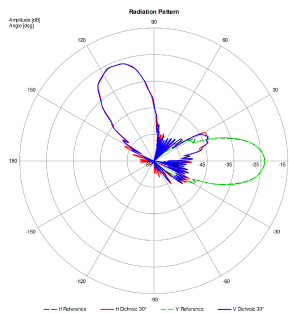
### MSE Projektarbeit



double square loop unit cell



S11 Parameter im TE-Mode im K-Band



Radiation Pattern von 8 GHz und 30° Einfallswinkel

**Einleitung:** Zukünftige Satellitenanwendungen und Weltraummissionen beanspruchen immer mehr eine höhere Datenrate. Heutzutage wird über das S - Band (2.0245 - 2.3 GHz) und X- Band (7.145 - 8.5 GHz) kommuniziert. Für die höhere Datenraten hat deshalb die International Telecommunication Union (ITU) das K- Band (25.5 - 27 GHz) freigegeben. Die Empfangs- und Sendeantennen müssen die sogenannte Autotracking-Fähigkeit zur Antennennachführung für Tracking, Telemetry and Command (TT&C) Anwendungen beherrschen. Ein solches Dreiband-Feedsystem für alle drei Frequenzbänder ist aus technischer Sicht kaum oder nur mit unverhältnismässigem hohen Aufwand realisierbar. Mithilfe eines frequenzselektiven Subreflektors können die drei Bänder physikalisch von einander getrennt werden. Dadurch kann die Autotrackingfähigkeit mit zwei Antennen sichergestellt werden, was wesentlich einfacher ist.

**Aufgabenstellung:** Ziel dieser Projektarbeit ist es, Simulationen von frequenzselektiven Subreflektoren für das S-X- und K-Band zu erstellen. Der Reflektors soll das S-Band passieren lassen und das X- und K-Band reflektieren. Es soll auch ein kostengünstiger Prototyp gefertigt werden, der das S- und X-Band abdeckt, so dass die Genauigkeit der Simulation überprüft werden kann. Mit Hilfe dieser Simulationen soll herausgefunden werden, wie gut sich solche frequenzselektiven Subreflektoren designen lassen

**Ergebnis:** Die Ergebnisse dieser Arbeit sind, gut verwendbare Simulationen für frequenzselektive Subreflektoren im S-, X- und K-Band. Es wurden verschiedene mathematische Modelle und Designansätze untersucht und umgesetzt. Dabei konnten bei den Simulationen des X- und K-Bandes sehr gute Reflexionswerte über ein sehr breites Spektrum des Einfallswinkels der EM-Welle erzielt werden. Für die Messung wurde ein frequenzselektiver Subreflektor für das S- und X-Band hergestellt. Aus den Messergebnissen resultiert, dass der Subreflektor sowohl im S-Band als auch im X-Band funktioniert. Mit dem Return Loss konnte im S-Band gezeigt werden, dass Simulation und Messung sehr gut übereinstimmen. Auch im X-Band konnte gezeigt werden, dass die Messungen und Simulationen gut zueinanderpassen.