

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

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

## Studienarbeit / Bachelorarbeit

### AUFGABE DER STUDIENARBEIT im Hauptstudium II

**für:** Herrn Adam Buck  
**gestellt von:** Herrn Prof. Dr.-Ing. K. Solbach  
Fakultät für Ingenieurwissenschaften - Hochfrequenztechnik  
**Thema:** Oszillator mit keramischem Resonator

#### Aufgabenstellung:

Zur Messung der Geschwindigkeit von z.B. Verkehrsteilnehmern oder von Objekten in industriellen Fertigungsprozessen wird mit sogenannten CW-Radar-Systemen Mikrowellenstrahlung eingesetzt deren Doppler-Frequenz gemessen wird: Eine Welle mit fester Frequenz (Continuous Wave, CW) wird durch eine Richtantenne auf ein bewegliches Ziel abgestrahlt, dort reflektiert und von der Antenne wieder empfangen. Die reflektierte Strahlung weist dabei eine Frequenzverschiebung (Dopplerfrequenz) auf, die proportional zur Radialgeschwindigkeit des Zieles ist und proportional zur Frequenz der abgesendeten Welle.

Das CW-Radar-Projekt zielt auf den Aufbau eines Radar-Demonstrators, der die Bewegung von Fußgängern erfassen soll, die Dopplerfrequenz hörbar machen soll und die Geschwindigkeit auf einem Display anzeigen soll.

Aufgabe:

Für das CW-Doppler-Radargerät soll in der Studienarbeit als erste Baugruppe ein Oszillator für eine Frequenz zwischen 10 und 12 GHz entwickelt werden. Die Frequenz soll mit einem keramischen Resonator stabilisiert werden und die Schaltung in Microstrip-Technik realisiert werden. Als aktives Bauelement soll ein moderner Mikrowellen FET verwendet werden. Die Schaltung soll einen auf die Oszillatorfrequenz abgestimmten Pufferverstärker enthalten und, soweit zeitlich möglich, auch eine auf die zweifache oder dreifache Frequenz abgestimmte Vervielfacherstufe.

Die Arbeit soll in den folgenden Schritten bearbeitet werden:

1. Literatur-Recherche bzgl. Schaltungsvarianten und Bauvorschlägen
2. Auswahl geeigneter Bauelemente und Entwurf einer geeigneten Schaltung
3. Simulation und Optimierung der Schaltung mit dem ADS-Simulationstool
4. Entwurf /Layout der Leiterkarte
5. Aufbau der Gesamt-Schaltung und Inbetriebnahme und Abgleich
6. Vermessung der Schaltungseigenschaften mit Automatic Network Analyzer, Leistungsmesser und Spectrum Analyzer

Über das Thema ist am Ende der Arbeit ein Vortrag im Fachgebiet zu halten.