

Masterarbeit

Entwicklung eines Compact-Range-Messplatzes für Automobilradare

Hintergrund

Automobilradare nutzen heute vergleichsweise große Antennenaperturen mit umfangreichen Antennengruppen. Die Lage des Radarziels hinsichtlich des Winkels (Azimut und Elevation) wird dabei aus den relativen Phasenlagen des Radarsignals an den Einzelantennen berechnet. Dabei wird von Fernfeldbedingungen ausgegangen, d.h. von der Annahme ebener Phasenfronten an der Antennenapertur. Dies ist in realen Szenarien auch in guter Näherung gegeben. Möchte man aber nun ein Radar im Labor testen, dann sind die erforderlichen Zielabstände nur durch so genannte Radarzielsimulatoren auf der Basis künstlicher Laufzeitverzögerung zu erreichen. Die Sende-/Empfangsantenne des Radarzielsimulators befindet sich dabei zwingend im Nahfeld des Radars, d.h. die Voraussetzung ebener Phasenfronten ist nicht mehr gegeben. Mit Hilfe eines durch einen Parabolspiegel abbildenden Systems kann nun eine Kugelwelle (Nahfeld) in eine Ebene Welle (Fernfeld) transformiert werden. Eine derartige Anordnung wird als Compact-Range-Messplatz bezeichnet und findet in der Antennenmesstechnik breite Anwendung, allerdings eher im unteren Gigahertzbereich. Bei den automobilen Radarfrequenzen um 80 GHz ist die Wellenlänge mit etwa 4 mm so klein, dass sehr hohe Anforderungen an die mechanische und elektrische Stabilität gestellt werden müssen.

Ziele

Im Rahmen der Masterarbeit soll ein Compact-Range-Messplatz für Automobilradare entworfen, aufgebaut und messtechnisch evaluiert werden. Dabei sind folgende Teilziele zu erreichen:

- Berechnung der Geometrie eines Offset-Parabolspiegels in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel der Hornantenne des Radarzielsimulators und der Radarapertur.
- Untersuchung und Ausgestaltung der Kantenformung des Spiegels zur Minimierung unerwünschter Streuung und unkontrollierter Abstrahlung des Radarsignals.
- Konstruktion einer Spiegel- und Radarhalterung mit den erforderlichen Justagemöglichkeiten.
- Erstellung der Fertigungsunterlagen, Beauftragung und Überwachung der Fertigung.
- Inbetriebnahme und Evaluierung des Messstands.
- Eventuell: Optimierung des Messstands.

Zeitraum

- Beginn jederzeit
- Dauer nach Prüfungsordnung 900 Stunden, d.h. 26 Wochen (Vollzeit)
- Auf Wunsch auch Bearbeitung in Teilzeit mit mindestens 20 Stunden/Woche bei entsprechend längerer Gesamtdauer.

Kontakt

Die Arbeit wird in Kooperation mit unserer Ausgründung, der perisens GmbH mit Sitz in Feldkirchen bei München, durchgeführt.

Bei Interesse wenden Sie sich an Prof. Biebl (Kontaktdaten untenstehend) oder an Dr. Florian Pfeiffer, pfeiffer@perisens.de.