

Dissertationspreis 2022

für ausgezeichnete Dissertationen

Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg

Dr.-Ing. Martin Frank

„Statische und elektronisch konfigurierbare Transmitarray-Antennen für ISM-Anwendungen“

Zusammenfassung

In der Radarsensorik ist ein Trend zu immer kompakteren Sensorsystemen zu beobachten. Steigende Arbeitsfrequenzen erlauben die Integration eines Komplettsystems in ein Package oder sogar on-Chip. Damit verbunden ist jedoch auch eine begrenzte für Antennen zu Verfügung stehende Fläche, wodurch die Leistungsfähigkeit der verwendeten Antennen limitiert wird.

Das Konzept der Transmitarray-Antenne hat in den letzten fünf Jahren rasant an Relevanz gewonnen und dient dazu das Abstrahlverhalten einer bestehenden Antenne zu modifizieren. Die Transmitarray-Antenne ist aus einer Vielzahl von Einzelelementen aufgebaut und wird in einem definierten Speiseabstand vor der Primäranenne platziert. Durch eine entsprechende Phasenbelegung der Transmitarray-Einzelelemente kann eine Fokussierung der Abstrahlung sowie eine Veränderung der Hauptabstrahlrichtung realisiert werden.

Im Rahmen dieser Arbeit wird das Transmitarray-Konzept im Hinblick auf den Einsatz mit kompakten Sensorsystemen bei gleichzeitig kostengünstiger Realisierung untersucht. Der Fokus liegt dabei insbesondere auf den für Radaranwendungen lizenzfrei nutzbaren Frequenzbänder um 24 GHz, 61 GHz und 122 GHz. Die Untersuchung umfasst Einzelelemente mit statischen sowie elektronisch konfigurierbare Phasenwerten.

Für eine anwendungsnahe Demonstration des Transmitarray-Konzepts werden zudem unterschiedliche Transmitarray-Antennen mit ebenfalls im Rahmen der Arbeit entwickelten kompakten Radarsensoren mit integrierten Antennen kombiniert.