

Dissertationspreis 2022

für ausgezeichnete Dissertationen

Technische Universität München

Dr.-Ing. Josef Knapp

„Antenna Field Measurements and Transformations in Arbitrary Echoic Environments“

Zusammenfassung

In der Antennenmesstechnik wird ein großer Aufwand betrieben, um den Einfluss von Streufeldern — eine bedeutende Fehlerquelle — zu minimieren.

Die Einschränkungen, die ein solcher reflexionsarmer Messaufbau mit sich zieht, sind erheblich, was die Anwendungsmöglichkeiten von Antennenmessungen stark beschränkt.

In dieser Arbeit werden Echounterdrückungsmethoden beschrieben, die es ermöglichen, das unter Freiraumbedingungen abgestrahlte Feld einer Testantenne aus echobehafteten Messungen zu bestimmen.

Ausgehend von einer formellen Analyse des Echoeinflusses in verschiedenen Messszenarien — insbesondere ist relevant, ob die Testantenne oder die Feldsonde bewegt wird — werden Echounterdrückungsmethoden untersucht, welche die speziellen Messumstände berücksichtigen.

Zahlreiche Simulationen und Messungen mit in der Nähe der Antenne montierten Echoobjekten sowie Messkampagnen in der eigens aufgebauten "Moskitokammer", die bewusst starke Streufeldeinflüsse erzeugt, zeigen, dass unter großem Mess- und Datenverarbeitungsaufwand das ideale Freiraumfeld der Testantenna mit zufriedenstellender Genauigkeit (ca. -40 dB Abweichung zur Referenzmessung) auch aus stark echobehafteten Messsignalen rekonstruiert werden kann.

Die Ergebnisse dieser Arbeit schaffen damit die Grundlage für präzise Vermessungen der von einer Antenne abgestrahlten Felder in bisher unerschlossenen Anwendungsszenarien, darunter auch Messungen in stark reflektierenden Umgebungen.