



Robert Geise (Autor)

Skalierte Messungen zu bistatischen Radarquerschnitten und Landekursverfälschungen des ILS



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/539>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Grundlagen	5
1.1 Ebene Wellen und Polarisation.....	5
1.2 Antennencharakteristika und die Ausbreitungsgleichung von Friis.....	7
1.3 Aperturantennen und die Nahfeld-Fernfeld-Transformation	11
1.4 Monostatischer und bistatischer Radarquerschnitt	14
1.4.1 Definition des Radarquerschnittes.....	14
1.4.2 Berechnung des Radarquerschnittes einer metallischen Kugel.....	16
1.4.3 Berechnung des Radarquerschnittes einer metallischen Platte.....	18
1.5 Gruppenantennen und das Instrumenten-Lande-System	20
1.5.1 Prinzip und Berechnung von Gruppenantennen	20
1.5.2 Das Instrumenten-Lande-System	24
1.6 Störszenarien des Instrumenten-Lande-Systems und ihre Skalierung.....	30
2 Landekursverfälschungen und Radarquerschnitt	34
2.1 Streugeometrie während eines Landeanflugs.....	34
2.2 Anwendung der Ausbreitungsgleichungen auf die Streugeometrie	35
2.3 Grundlegende Betrachtungen zu Landekursverfälschungen	36
2.4 Anwendbarkeit des Radarquerschnitts und Antennenabdruck	39
3 RCS Messungen im W-Band bis 110 GHz	43
3.1 Messaufbau und Messprinzip mit vektorieller Netzwerkanalyse.....	43
3.2 Messergebnisse für Antennengewinne und Radarquerschnitte	48
3.2.1 Messung der Antennengewinne	48
3.2.2 Messergebnisse für Kugeln und Verifizierung des Messaufbaus.....	51
3.2.3 Messergebnisse für metallische Platten.....	53
3.2.4 Messergebnisse für Flugzeuge.....	55
3.3 Schlussfolgerungen.....	61
4 Skalierte RCS Messungen im THz-Bereich	63
4.1 Messprinzip und Messaufbau	63
4.2 Messergebnisse.....	65
4.3 Einfluss des Antennenabdrucks.....	69
4.4 Schlussfolgerungen.....	70

5	Messungen mit skaliertem ILS im Maßstab 1:144	72
5.1	Konzept und Justierung eines skalierten ILS	73
5.2	Design einer Empfangsantenne	75
5.3	Skaliertes ILS in Mikrostreifen-Technik	76
5.4	Messaufbau und Umgebung mit Antennenlayout in Mikrostreifentechnik	79
5.5	Messergebnisse mit Flugzeugen in erster Messkonfiguration	82
5.6	Schlussfolgerungen für den Messaufbau in Mikrostreifentechnik	88
5.7	Skaliertes ILS mit geschlitzten Hohlleitern	90
5.8	Prinzip der Diagrammformung mit geschlitzten Hohlleitern	93
5.9	Messkonfiguration mit geschlitzten Hohlleitern	99
5.9.1	Automatisierte Drehanordnung für Hohlleiter	100
5.9.2	Portabler Spektrumanalysator mit externem Mischer und Vorverstärker	103
5.9.3	Sendervariante mit einem Signalgenerator und Hochfrequenz-Schalter	106
5.9.4	Analyse der Pegelschwankungen im Messaufbau	109
5.9.5	Messumgebung für Konfiguration mit geschlitzten Hohlleitern	110
5.10	Messergebnisse für skaliertes ILS und Störobjekte	111
5.10.1	Messergebnisse für das skalierte ILS mit Hohlleitern	112
5.10.2	Messergebnisse für Kugeln und Flugzeuge in konstanter Höhe	118
5.10.3	Messergebnisse für Landeanflüge mit variabler Höhe	122
5.10.4	Vergleichsmessungen mit zwei Objekten	126
5.10.5	Mögliche Erweiterungen für Messkampagnen	130
5.11	Schlussfolgerungen	131
	Zusammenfassung	132
	Anhang	135
A.1	Matlab-Skript zur Berechnung des bistatischen RCS einer Kugel	135
A.2	Matlab-Skript zur Berechnung des bistatischen RCS einer Platte	136
A.3	Matlab-Skript zur Berechnung von Gruppenantennen	138
	Literaturverzeichnis	140