

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation und Problemstellung	1
1.2	Literaturübersicht	3
1.3	Vorgehensweise	6
2	Systemtheorie linearer zeitvarianter Funkkanäle	9
2.1	Linearität des Funkkanals	9
2.2	Deterministische zeitvariante lineare Systeme	10
2.2.1	Kernfunktionen	11
2.2.2	Systemfunktionen	14
2.3	Stochastisch zeitvariante lineare Systeme	21
2.3.1	Systemkorrelationsfunktionen	22
2.3.2	WSSUS-Systeme	24
3	Das Messsystem <i>ECHO 24</i>	31
3.1	Allgemeine Entwurfskriterien	31
3.2	Messverfahren	33
3.2.1	Pulsverfahren	35
3.2.2	Wobbelverfahren	37
3.2.3	Korrelationsverfahren	37
3.2.4	Multisinusverfahren	42
3.3	Kanalschätzung	44
3.3.1	ML-Schätzung der Kanalimpulsantwort	44
3.3.2	Hochauflösende Winkelschätzung	49

3.4	Synchronisation	52
3.4.1	Verwendung von hochpräzisen Atomnormalen	52
3.4.2	Übertragung eines Referenzsignals	54
3.4.3	Faseroptische Synchronisation	56
3.5	Implementierung	64
3.5.1	Kontrolleinheit	65
3.5.2	Sendemodul	68
3.5.3	Empfangsmodul	70
3.5.4	Antennen	71
3.5.5	Erreichte Phasenstabilität	73
4	OFDM-Systeme	75
4.1	Das OFDM-Übertragungsverfahren	75
4.2	Der OFDM-Sender	76
4.3	Empfänger mit einer einzigen Antenne	79
4.3.1	Detektion	80
4.3.2	Kanalschätzung	82
4.4	Empfänger mit einer Gruppenantenne	83
5	Betrachtungen zur Übertragungsgüte	87
5.1	Definition der Übertragungsgüte	87
5.2	Übertragungsgüte für synthetische Kanalcharakteristiken .	90
5.2.1	Uncodierte Übertragung	90
5.2.2	Einfluss der Kanalschätzung	94
5.2.3	Codierte Übertragung	97
5.3	Übertragungsgüte für gemessene Kanalcharakteristiken . .	98
5.3.1	Uncodierte Übertragung	99
5.3.2	Codierte Übertragung	102

6 Schlussfolgerungen	105
6.1 Ergebnisse	105
6.2 Weiterführende Untersuchungen	107
Literaturverzeichnis	109
Symbolverzeichnis	117