

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Systemtheoretische Grundlagen	7
2.1	Signal und System	7
2.1.1	Systemeigenschaften und Standardsignale . . .	8
2.1.2	Charakterisierung linearer Systeme	11
2.1.3	Systeme mit mehreren Ein- und Ausgängen . .	12
2.2	Die Fourier-Transformation	13
2.3	Spektraldarstellung stochastischer Prozesse	14
2.3.1	Kreuz- und Autokorrelationsfunktion	14
2.3.2	Kreuz- und Autoleistungsdichte	15
2.3.3	Schätzung der spektralen Leistungsdichte . . .	18
2.3.4	Konsistente Schätzverfahren	23
2.3.5	Die Kohärenzfunktion	28
2.3.6	Stochastische Signale und lineare Systeme . . .	29
2.3.7	Das ideale Kammfilter	30
2.4	Methoden der Systemschätzung	32
3	Straßenstrukturen	39
3.1	Eigenschaften realer Straßenstrukturen	39
3.1.1	Höhenstruktur	40
3.1.2	Zuwachsverteilung	42
3.1.3	Neigungswinkel	43
3.1.4	Kohärenz zwischen zwei Fahrspuren	45
3.1.5	Reale Teststrecken	47
3.2	Erzeugung von Straßenstrukturen aus stochastischen Prozessen	48

4	Lineare Fahrzeugmodelle	53
4.1	Das lineare $1/4$ -Fahrzeugmodell	54
4.1.1	Übertragungsfunktion und spektrale Leistungsdichte der Beschleunigungen des Aufbaus	57
4.1.2	Schätzung der Übertragungsfunktion linearer SISO-Systeme	59
4.1.3	Einfluss der Dämpfung und Federsteifigkeit auf die Übertragungsfunktion	61
4.2	Das lineare $1/2$ -Fahrzeugmodell	64
4.2.1	Schätzung der MIMO-Übertragungsfunktion . .	68
4.2.2	Betrachtung des Kammfilter-Effekts	70
4.2.3	Standardisierte Auswertung zur Bestimmung des Fahrkomforts	70
5	Ein komplexes MKS-Modell	75
5.1	Validierung des MKS-Modells	76
5.1.1	Validierung bei einer Straßenüberfahrt	76
5.1.2	Validierung bei einer Prüfstandsanregung . . .	79
5.2	Betrachtung der Methodik	85
5.2.1	Simulationsdauer und Parameter der Schätzung	85
5.2.2	Vergleich zwischen Straßenüberfahrt und Prüfstandsanregung	86
5.2.3	Vergleich zwischen MIMO- und SISO-Schätzung	89
5.2.4	Möglichkeiten der Betrachtung	95
5.2.5	Einfluss des Ausgangskanals	99
5.2.6	Einfluss des Kammfilter-Effekts	100
5.2.7	Vergleich mit der bisherigen Auswertung . . .	103
5.3	Linearitätsbetrachtungen am MKS-Modell	106
5.3.1	Harmonische Anregung	106
5.3.2	Stochastische Anregung mit großer Leistung . .	110
5.3.3	Stochastische Anregung mit kleiner Leistung .	113
5.4	Parametervariationen am MKS-Modell	117
6	Zusammenfassung	125

Anhang A - Mathematische Ergänzungen	129
A1 Spektraltransformationen	130
A1.1 Die Fourier-Transformation	130
A1.2 Die Laplace-Transformation	132
A1.3 Das Abtasttheorem	135
A1.4 Die z-Transformation	137
A1.5 Die diskrete Fourier-Transformation	141
A2 Schätzung der Autokorrelationsfolge	144
 Anhang B - Ergänzende Graphen zu Kapitel 5	 149
B1 Validierung des MKS-Modells (vgl. 5.1)	150
B2 Betrachtung der Methodik (vgl. 5.2)	153
B3 Linearitätsbetrachtungen am MKS-Modell (vgl. 5.3) . .	155
B4 Parametervariationen am MKS-Modell (vgl. 5.4)	160
B5 Γ'_{HNW} -Graphen zu Kapitel 5.4	168
 Literaturverzeichnis	 171
 Symbolverzeichnis	 177
 Abkürzungsverzeichnis	 183
 Stichwortverzeichnis	 185
 Danksagung	 189