

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Notation	x
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Liste eigener Veröffentlichungen	4
1.3 Aufbau der Arbeit	5
2 Grundlagen des aktiven Sonareinsatzes	7
2.1 Tieffrequente Aktivsonarsysteme	9
2.1.1 Geschleppter Sender mit Linearantenne	10
2.1.2 Bojensystem DEMUS	10
2.1.3 Sonobojen	13
2.2 Signalverarbeitung der aufgezeichneten Rohdaten	14
2.3 Systemgeometrien	16
2.3.1 Monostatisches System	17
2.3.2 Bistatisches System	17
2.3.3 Multistatisches System	18
2.4 Zusammenfassung von Kapitel 2	19
3 Sequentielle Zustandsschätzung	21
3.1 Bayes'scher Ansatz	22
3.2 Beschreibung des dynamischen Systems	23
3.2.1 Systemgleichung	23
3.2.2 Messgleichung	24
3.3 Prädiktion und Filterung	24
3.4 Kalman-Filter	27
3.4.1 Das Lineare Kalman-Filter	28

3.4.2	Nichtlineare Filter	30
3.5	Zusammenfassung von Kapitel 3	39
4	Konzept und Bestandteile von Multi-Hypothesentracking-Verfahren	41
4.1	Probabilistische Datenassoziation	42
4.2	Multi-Hypothesentracking	44
4.2.1	Systembeschreibung	45
4.2.2	Begrenzung der Hypothesenanzahl	50
4.2.3	Trackinitialisierung	53
4.2.4	Sequentielle Trackextraktion	53
4.2.5	Zusammenfassen ähnlicher Tracks	56
4.3	Überblick – Alternative Methoden	57
4.4	Zusammenfassung von Kapitel 4	58
5	Kriterien zur Bewertung von Trackingverfahren	61
5.1	Beschreibung der Qualität der Eingangsdaten	62
5.1.1	ROC-ähnliche Kurven	62
5.1.2	Messungenauigkeiten	64
5.2	Beschreibung der Qualität von Trackingergebnissen	65
5.3	Bewertung von Trackingverfahren mittels Monte-Carlo-Simulationen	67
5.4	Zusammenfassung von Kapitel 5	68
6	Die Datenbasis	71
6.1	BASE07	71
6.2	SEABAR07	75
6.3	ARL:UT	78
6.4	METRON	80
6.5	Zusammenfassung von Kapitel 6	84
7	Methoden der Sensordatenfusion	87
7.1	Einzelsensor-Datenfusion – Signalfusion FM-CW	88
7.2	Multisensor-Datenfusion	93
7.2.1	Zentrale Datenfusion	95
7.2.2	Dezentrale Multi-Hypothesen-Fusion	99
7.2.3	Kontaktfusion vor Start des Trackings	108
7.3	Zusammenfassung von Kapitel 7	118

8 Methoden zur Verbesserung von Trackingverfahren	123
8.1 Adaption des Zielbewegungsmodells	124
8.1.1 Manöveradaptives Tracking	126
8.1.2 Gauß-Mixtur-Bewegungsmodell	134
8.2 Adaption des Umgebungsmodells	150
8.2.1 Berücksichtigung von Totbereichen	151
8.2.2 Adaptive Bestimmung der Falschkontaktdichte	153
8.3 Zusammenfassung von Kapitel 8	159
9 Zusammenfassung und Ausblick	163
9.1 Zusammenfassung der Arbeit	163
9.2 Ausblick auf weiterführende Arbeiten	167
Literaturverzeichnis	171