

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Überwachung sicherheitsrelevanter Bereiche	7
2.1 Geländeüberwachung	9
2.2 Rollfeldüberwachung	10
2.3 Radarmesstechnik als Überwachungstechnik	13
2.3.1 Anforderungen an das entwickelte Radarsystem im Bereich Geländeüberwachung	14
2.3.2 Anforderungen an das entwickelte Radarsystem im Bereich Rollfeldüberwachung	17
3 Radarmesstechnik	19
3.1 Radargleichung	19
3.1.1 Radarrückstreuquerschnitt	21
3.2 Entfernungsmessung	22
3.2.1 Qualitätsmerkmale der Entfernungsmessung	23
3.3 Geschwindigkeitsmessung	26
3.3.1 Qualitätsmerkmale der Geschwindigkeitsmessung	27
3.4 Gleichzeitige Messung von Geschwindigkeit und Entfernung	28
3.4.1 Frequenzumtastende Modulation	32
3.4.2 Kombination von frequenzumtastender und linearer Modulation	34
3.5 Messung des azimutalen Winkels	36
3.5.1 Amplitudenmonopuls	37
3.5.2 Phasenmonopuls	38
4 Radarsignalverarbeitung	41
4.1 Detektion	41
4.2 Clutterverarbeitung	46
4.2.1 Clutterunterdrückung	47

4.2.2	Adaptive Detektion (Clutter-Karte)	48
4.3	Tracking	51
4.3.1	α - β -Filter	52
4.3.2	Kalman-Filter	53
4.3.3	Auswahl eines geeigneten Tracking-Filters	57
5	Objektklassen	60
5.1	Objektklassen der Geländeüberwachung	60
5.1.1	Stationäre Objekte	62
5.1.2	Bewegte Objekte	70
5.1.3	Fazit aus den beobachteten Eigenschaften	83
5.2	Objektklasse der Rollfeldüberwachung	84
5.2.1	Flugzeuge	85
5.2.2	Fazit aus den beobachteten Eigenschaften	91
6	Signalverarbeitung für einen einzelnen Sensor	93
6.1	Clutterverarbeitung (Geländeüberwachung)	94
6.2	Tracking bei ausgedehnten Zielen (Gelände- und Rollfeldüberwachung)	100
6.3	Analyse der Tracks (Geländeüberwachung)	103
7	Signalverarbeitung in einem Sensornetzwerk	109
7.1	Motivation für die Installation eines Radarnetzwerkes	109
7.2	Fusion der Ziellisten von verschiedenen Radarsensoren	110
7.3	Situation im Netzwerk	112
7.4	Erhöhung der Detektionswahrscheinlichkeit durch Sichtbereichsüberdeckung	116
8	Zusammenfassung	119
	Abkürzungsverzeichnis	123
	Symbolverzeichnis	125
	Abbildungsverzeichnis	129