

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen, Begriffe, Notationen	5
2.1	Allgemeine Notationen	5
2.2	Grundlagen der Metriken	5
2.3	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie	7
2.4	Grundlagen zweidimensionaler Signale und Systeme	10
2.5	Grundlagen der Bildverarbeitung	15
2.5.1	Paradigmen der Bildverarbeitung	16
2.5.2	Operatoren der Bildbearbeitung	18
2.5.3	Besonderheiten der Farbbildverarbeitung	22
3	Rauschen	27
3.1	Definition von Rauschen	27
3.2	Mathematische Grundlagen und Kenngrößen des Rauschens	29
3.2.1	Beschreibung des Rauschens im Zeitbereich	29
3.2.2	Beschreibung des Rauschens im Frequenzbereich	31
3.2.3	Kenngrößen des Rauschens	32
3.3	Rauscharten und deren Merkmale	33
3.3.1	Messrauschen	33
3.3.2	Umweltrauschen	34
3.3.3	Systemrauschen	34
3.4	Rauschen in der Bildverarbeitung	36
3.4.1	Rauscharten in der Bildverarbeitung	39
3.4.2	Weißes Rauschen	42
3.4.3	Rauschquellen	42
3.4.4	Zusammenhang zwischen Textur und Rauschen	45

4	Glättungsoperatoren für verrauschte Grauwertbilder	47
4.1	Glättungsoperatoren	48
4.1.1	Qualität einer Rauschunterdrückung	49
4.2	Glättungsoperatoren im Frequenzbereich	50
4.2.1	Tiefpaßfilter	50
4.3	Operatoren im Ortsbereich	54
4.3.1	Mittelwert-Operator	54
4.3.2	Median- und Pseudomedian-Operator	57
4.3.3	LULU-Operatoren	62
4.3.4	Stackfilter	69
4.3.5	Medianbasierte Glättungsoperatoren	71
5	Eigenschaften der zweidimensionalen LULU-Operatoren	73
5.1	Komposition der zweidimensionalen LULU-Teiloperatoren	73
5.2	Analyse verschiedener Umgebungsanordnungen	77
5.3	Erweiterung des Operatorfensters	83
5.4	Eigenschaften eines LULU-Intervalls	90
5.5	Mehrfache Anwendung der LULU-Operatoren	95
5.6	Randbehandlung	98
6	Rekonstruktion von kritischen Bildstrukturen	101
6.1	Differenzbild	102
6.2	Methoden zur Rekonstruktion der kritischen Bildstrukturen	106
6.2.1	Rekonstruktion der kritischen Bildstrukturen mittels Kantenextraktion	106
6.2.2	Rekonstruktion der kritischen Bildstrukturen mittels Konturverfolgung	110
6.2.3	Teilhistogramm-Methode	114
6.3	Rückführung der rekonstruierten Bildstrukturen	124
7	Unterdrückung von Impulsrauschen in Farbbildern	127
7.1	Bestehende Glättungsoperatoren für Farbbilder	127
7.1.1	Getrennte Bearbeitung der einzelnen Bildkanäle	128
7.1.2	Transformation in ein anderes Farbsystem	131
7.1.3	Mehrdimensionale Glättungsoperatoren	132
7.1.4	Kombinationsansatz	133
7.1.5	Ordnung multidimensionaler Daten	135

7.2	Neue Operatoren zur Rauschunterdrückung in Farbbildern	137
7.2.1	Anwendung der LULU-Operatoren auf einzelne Bildkanäle	137
7.2.2	FarbLULU-Operatoren	139
7.2.3	Multidimensionaler Dreiecksoperator	150
7.2.4	Winkeloperator	160
8	Zusammenfassung	167
	Literaturverzeichnis	169