

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
1 Einführung	3
2 Zufällige Größen und Vektoren	7
2.1 Stetige Zufallsgrößen	7
2.2 Diskrete Zufallsgrößen	10
2.3 Zufällige Vektoren	12
2.4 Varianz-Kovarianz-Fortpflanzung	16
Übungsaufgaben zum Kapitel 2	19
3 Zufällige Funktionen und Felder	22
3.1 Grundbegriffe und Definitionen	22
3.2 Eindimensionale stationäre Zufallsprozesse	25
3.2.1 Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich	25
3.2.2 Lineare Transformationen und Prozesspaare	28
3.3 Mehrdimensionale homogene Zufallsprozesse	35
3.3.1 Darstellung im Orts- und Wellenzahlbereich	35
3.3.2 Lineare Transformationen und Feldsysteme	38
3.3.3 Bemerkungen zur homogen-isotropen Fortsetzung	41
Übungsaufgaben zum Kapitel 3	42
4 Stochastisch-geometrische und fuzzy-geometrische Modelle	45
4.1 Stochastisch-geometrische Modelle	45
4.1.1 Zufällige Mengen und Muster	45
4.1.2 Ebene Punktprozesse	47
4.1.3 Bemerkungen über ebene Faserprozesse	50
4.1.4 Ebene zufällige Mosaiken	50
4.2 Fuzzy-geometrische Modelle	52
4.2.1 Unscharfe Mengen und Muster	52
4.2.2 Unscharfe geometrische Objekte	55
4.2.3 Qualitätsmaße für unscharfe Objekte	59
Übungsaufgaben zum Kapitel 4	61
5 Schwellenwert- und Schnittprobleme	64
5.1 Vorbemerkungen	64

5.2	Eindimensionale Probleme	64
5.2.1	Eindimensionale Probleme im stetigen Fall	64
5.2.2	Eindimensionale Probleme im diskreten Fall	71
5.3	Zweidimensionale Probleme	74
5.3.1	Zweidimensionale Probleme im stetigen Fall	74
5.3.2	Zweidimensionale Probleme im diskreten Fall	78
5.4	Schnittprobleme an Faserfeldern	83
5.4.1	Schnitt zweier Faserfelder	83
5.4.2	Geradenschnitte mit Faserfeldern	88
	Übungsaufgaben zum Kapitel 5	91
6	Abtast- und Auswahlprobleme	93
6.1	Vorbemerkungen	93
6.2	Abszissenabtastung	94
6.2.1	Abtastung ein- und zweidimensionaler Signale	94
6.2.2	Abtastung ebener Kurven	96
6.3	Ordinatenabtastung	98
6.3.1	Abtastung ein- und zweidimensionaler Signale	98
6.3.2	Beziehungen zwischen Ordinaten- und Abszissenabtastung .	102
6.4	Schichthöhen- und Gitterweitenschätzung	107
6.4.1	Konstante Schichthöhen	107
6.4.2	Höhenpunkte versus Höhenlinien	110
6.4.3	Konstante und variable Gitterweiten	112
6.5	Auswahlprobleme	115
6.5.1	Auswahl diskreter Objekte	115
6.5.2	Auswahl von Punktobjekten	116
6.5.3	Auswahl relativer Extrema	118
6.5.4	Kantenauswahl	121
	Übungsaufgaben zum Kapitel 6	123
7	Geometrie skalarer Signale	125
7.1	Vorbemerkungen	125
7.2	Geometrie eindimensionaler Signale	126
7.2.1	Anstieg, Wölbung und Krümmung	126
7.2.2	Linienlänge über der Geraden	128
7.2.3	Linienlänge und Flächeninhalt über dem Kreisbogen	133
7.3	Geometrie zweidimensionaler Signale	137
7.3.1	Neigung, Wölbung und Krümmung	137
7.3.2	Oberflächeninhalt und Volumen	140
7.3.3	Bemerkungen über Probleme auf der Kugel	147
	Übungsaufgaben zum Kapitel 7	148

8 Geometrie ebener Kurven und Figuren	149
8.1 Darstellung und Eigenschaften ebener Kurven	149
8.1.1 Parameterdarstellung und Tangentenwinkelfunktion	149
8.1.2 Linienlänge aus Vektordaten. Geometrische Approximation	153
8.1.3 Linienlänge aus Vektordaten. Stochastisch-geometrische Approximation	156
8.1.4 Linienlänge aus Rasterdaten	161
8.2 Reliefbezogene Kurven	163
8.2.1 Höhen- und Gefällelinien	163
8.2.2 Gewässerlinien	166
8.3 Darstellung und Eigenschaften ebener Figuren	169
8.3.1 Figurenvielfalt, Formparameter und Darstellungsmöglichkeiten	169
8.3.2 Geometrische Größen aus Vektordaten	172
8.3.3 Geometrische Größen aus Rasterdaten	175
8.4 Flächenzerlegungen	176
8.4.1 Zufällige Mosaiken	176
8.4.2 Delaunay-Triangulation	178
Übungsaufgaben zum Kapitel 8	180
9 Fehlerschätzung an verrauschten Signalen	183
9.1 Vorbemerkungen zur Signalverformung	183
9.2 Zur Qualität objektstrukturierter Geodaten	184
9.3 Genauigkeit geometrischer Größen aus Vektordaten	186
9.3.1 Genauigkeit punktförmiger und polygonaler Objekte	186
9.3.2 Genauigkeit stochastisch gekrümmter Objekte	193
9.3.3 Höhengenauigkeit	197
9.3.4 Genauigkeit interpolierter Höhen- und Gewässerlinien	204
9.4 Zur Trennung von Signal und Rauschen	205
9.5 Bewertung unscharfer Objekte	210
Übungsaufgaben zum Kapitel 9	214
10 Geometrie transformierter Signale	216
10.1 Gefilterte Signale	216
10.1.1 Grundlagen der linearen Filterung	216
10.1.2 Eindimensionale Digitalfilter	221
10.1.3 Zweidimensionale Digitalfilter	230
10.1.4 Lineare Filter mit geometrischen Restriktionen	236
10.2 Wavelettransformierte Signale	241
10.2.1 Filtereigenschaften	241
10.2.2 Eigenschaften erster und zweiter Ordnung	250

10.2.3 Approximationseigenschaften	254
10.2.4 Kompressionseigenschaften	258
Übungsaufgaben zum Kapitel 10	264
11 Geometrie approximierter Signale	268
11.1 Interpolation und Approximation	268
11.2 Snakes-approximierte Signale	269
11.2.1 Stationäre Approximation	269
11.2.2 Instationäre Approximation	277
11.2.3 Unkonventionelle Modelle	280
11.3 Flakes-approximierte Signale	282
11.3.1 Stationäre Approximation	282
11.3.2 Instationäre Approximation	285
12 Geometrie fraktaler Kurven und Oberflächen	290
12.1 Selbstähnlichkeit und Rauigkeit	290
12.2 Fraktale Kurven	292
12.3 Selbstähnliche Prozesse	295
12.4 Fraktale Oberflächen	298
Literaturverzeichnis	300
Abkürzungen zum Literaturverzeichnis	315
Index	316