

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	4
1.1 Begriffsbestimmung	4
1.2 Quellen und Auftrettsgebiete von Unsicherheiten	4
1.3 Klassifizierung von Unsicherheiten	5
1.4 Geschichtliches	6
1.5 Methoden zur Unsicherheitsbeschreibung	8
1.6 Grundlagen der Unsicherheitsanalyse	8
1.6.1 Vorwärtsproblem	8
1.6.2 Rückwärtsproblem	9
2 Wahrscheinlichkeitstheorie	11
2.1 Wahrscheinlichkeitsräume	11
2.2 Interpretation von Wahrscheinlichkeit	13
2.3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten	13
2.4 Zufallsvariablen	15
2.4.1 Diskrete Verteilungen	17
2.4.2 Stetige Verteilungen	18
2.4.3 Transformation	19
2.4.4 Momente	19
2.5 Zufallsvektoren	21
2.6 Wichtige Ungleichungen	21
2.7 Wichtige Grenzwertsätze	22
3 Fuzzy-Mengentheorie	23
3.1 Fuzzy-Mengen (unscharfe Mengen)	23
3.1.1 Definition und Beispiele	23
3.1.2 Kenngrößen von Fuzzy-Mengen	25
3.1.3 Beziehungen und Operationen für Fuzzy-Mengen	27
3.2 Fuzzy-Relationen	30
3.2.1 Definition und Beispiele	30
3.2.2 Operationen für Fuzzy-Relationen	32
3.3 Erweiterungsprinzip	34
3.4 Anwendungsgebiete der Fuzzy-Mengenlehre	36
4 Unscharfe Wahrscheinlichkeiten	37
4.1 Evidenztheorie	38
4.1.1 Kombination von Evidenzen	39
4.1.2 Konsistenz	40
4.1.3 Wichtige Evidenzverteilungen	40
4.2 Möglichkeitstheorie	41
4.2.1 Fuzzy-Variablen / Fuzzy-Vektoren	42
4.2.2 Konsistenz	43
4.2.3 Spezifität	43
4.2.4 Wichtige Möglichkeitsverteilungen	44
4.2.5 Wahrscheinlichkeits-Möglichkeits-Transformation (P-II-Transformation)	44



5	Vorwärtsprobleme	47
5.1	Stochastische Propagation	47
5.1.1	Analytische Lösungen	47
5.1.2	Numerische Verfahren – Monte-Carlo-Methoden	48
5.2	Intervallarithmetik	55
5.2.1	Arithmetische Grundoperationen	55
5.2.2	Probleme und Herausforderungen	56
5.3	Fuzzy-Arithmetik	58
5.3.1	Fuzzy-Zahlen und Fuzzy-Intervalle	58
5.3.2	Alpha-Schnitt-Arithmetik	60
5.3.3	Transformationsmethode	65
5.3.4	Possibilistischer Kalkül	70
6	Rückwärtsprobleme	72
6.1	Mathematische Statistik	73
6.1.1	Grundbegriffe	73
6.1.2	Punktschätzungen	74
6.1.3	Konfidenzbereiche	76
6.1.4	Nicht-Parametrische Schätzverfahren	77
6.1.5	Bayes'sche Statistik	78
6.2	Evidenzbasierte Statistik	79
6.3	Possibilistische Statistik	80
	Weiterführende Literatur	82