

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG

1. GRUNDLAGEN DER THEORIE UNSCHARFER MENGEN	7
1.1 Basisdefinitionen	7
1.2 Mengenoperationen für unscharfe Mengen	16
1.2.1 Minimum- und Maximumoperator	17
1.2.2 Weitere Operatoren auf $\tilde{\wp}(X)$	21
1.2.3 Kompensatorische Operatoren	24
1.3 Das Erweiterungsprinzip und die erweiterten reellen Operatoren	33
1.3.1 Das Erweiterungsprinzip	33
1.3.2 Erweiterte reelle Operatoren	35
1.3.3 Erweiterte Operationen für Fuzzy-Zahlen mit L-R-Darstellung	38
1.3.4 Erweiterte Addition und Multiplikation auf der Basis der YAGERSchen T-Norm T_p	47
1.4 Wahrscheinlichkeit, Möglichkeit und weitere Fuzzy-Maße	51
1.4.1 Wahrscheinlichkeit und Möglichkeit	51
1.4.2 Wahrscheinlichkeit und Möglichkeit eines Fuzzy-Ereignisses	58
1.5 Unscharfe Mengen vom Typ 2 und weitere Definitionen	64
A. FUZZY-ENTSCHEIDUNGSMODELLE	70
2. PRÄFERENZRELATIONEN UND RANGORDNUNGSVERFAHREN FÜR UNSCHARFE NUTZENBEWERTUNGEN	72
2.1 Präferenzrelationen	73
2.2 Rangordnungsverfahren für unscharfe Mengen	78
3. ENTSCHEIDUNGSMODELLE MIT FUZZY-NUTZEN BEI RISIKO	90
3.1 Das klassische Entscheidungsmodell	91
3.2 Fuzzy-Erwartungswerte	94
3.3 A posteriori Fuzzy-Erwartungswerte und Wert der Information	97
3.4 Information und Nutzenbewertung	105
3.5 Nutzenbewertung in Form von Fuzzy-Intervallen	108
3.6 Alternativbewertung auf der Grundlage erwarteter Zugehörigkeitswerte	110
3.7 Fuzzy-Information	114
3.8 Schlußfolgerungen	118

4. FUZZY-WAHRSCHEINLICHKEITEN, FUZZY-ALTERNATIVEN, FUZZY-ZUSTÄNDE	120
4.1 Entscheidungsmodelle mit Fuzzy-Wahrscheinlichkeiten	120
4.2 Entscheidungsmodelle mit Fuzzy-Alternativen	123
4.3 Entscheidungsmodelle mit Fuzzy-Zuständen	125
5. ZUR ERMITTLUNG VON FUZZY-NUTZENBEWERTUNGEN	130
5.1 Klassische Nutzenfunktion und Fuzzy-Ergebnisse	130
5.2 Fuzzy-Nutzenbewertung	135
5.3 Fuzzy-Nutzenbewertung mittels gewichteter Addition	138
6. POSSIBILISTISCHE ENTSCHEIDUNGSMODELLE UND MULTIKRITERIA- BEWERTUNG	141
6.1 Das possibilistische Nutzen-Maximierungs-Modell von YAGER	141
6.2 Das possibilistische Verlust-Minimierungs-Modell von WHALEN	143
6.3 Zur Aggregation von Nutzenwerten	144
6.4 Der σ -Operator	149
7. REGELBASIERTE AGGREGATION VON BEWERTUNGEN	152
7.1 Regelbasierte Verknüpfung von Intervallbewertungen	152
7.2 Beschreibung von linguistischen Bewertungen mittels Fuzzy-Sets	155
7.3 Fuzzy-Inferenz	157
7.4 Fuzzy-Logik-basierte Verarbeitung von Expertenregeln	162
B. FUZZY-OPTIMIERUNGSMODELLE	167
8. LINEARE OPTIMIERUNGSMODELLE MIT FLEXIBLEN RESTRIKTIONSGRENZEN	170
8.1 Modellierung flexibler Restriktionsgrenzen	171
8.2 Vollständige Lösung eines LP-Modells mit flexiblen Restriktionsgrenzen	177
8.3 Unscharfer maximaler Zielwert	182
8.4 Nutzenbewertung der Zielwerte	184
8.5 Kompromißlösung	187
8.6 Lineare Vektoroptimierungsmodelle mit flexiblen Restriktionsgrenzen	201
8.7 Anspruchsniveaugesteuertes interaktives Verfahren MOLPAL zur Lösung linearer Mehrzieloptimierungssysteme	214
8.8 Kritische Würdigung	217

9. LINEARE OPTIMIERUNGSMODELLE MIT FUZZY-RESTRIKTIONEN UND/ODER FUZZY-ZIELEN	218
9.1 Modellierung der Fuzzy-Parameter $\tilde{C}_{kj}, \tilde{A}_{ij}, \tilde{B}_i$	219
9.2 Kleiner-Gleich-Relation " \lesssim "	224
9.3 Lineare Optimierungsmodelle mit Fuzzy-Restriktionen	231
9.4 Lineare Optimierungsmodelle mit Fuzzy-Zielen	237
9.5 Anspruchsniveaugesteuertes interaktives Verfahren FULPAL zur Lösung linearer Optimierungsmodelle mit Fuzzy-Restriktionen und/oder Fuzzy-Zielen	245
9.6 α -niveau-bezogene Paarbildung	249
9.7 G- α -pareto-optimale Lösung	258
9.8 Fuzzy-Optimierungsmodelle auf der Basis der YAGERSchen T-Norm T_p	262
9.9 FULPAL 2.0	267
9.10 Stochastische Programmierung mit Fuzzy-Daten	277
9.10.1 Stochastische lineare Programmierung	277
9.10.2 SLP-Modelle mit Fuzzy-Daten	279
10. SCHLUSSBEMERKUNGEN	282
LÖSUNGEN ZU DEN ÜBUNGSAUFGABEN	
des 1. Kapitels	283
des 2. Kapitels	288
des 3. Kapitels	289
des 4. Kapitels	291
des 5. Kapitels	292
des 6. Kapitels	292
des 8. Kapitels	292
des 9. Kapitels	293
SYMBOLVERZEICHNIS	295
LITERATURVERZEICHNIS	297
SACHREGISTER	311