

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Inhaltsverzeichnis	VII
1. Fuzzy-Mengen	1
1.1 Das Fuzzy-Konzept	1
1.2 Das klassische Vorbild	2
1.3 Die Fuzzifikation	4
1.4 Häufig auftretende Typen von Fuzzy-Mengen	7
1.5 Mathematische Notationen	9
1.6 <i>LR</i> -Darstellung mit Referenzfunktionen	13
1.7 α -Niveaumengen	16
1.8 Höhe. Normalisierung	19
1.9 Aufgaben	22
2. Beziehungen und Verknüpfungen von Fuzzy-Mengen	27
2.1 Fuzzy-Gleichheit. Fuzzy-Teilmengen	27
2.2 Konzentration. Dilatation	29
2.3 Allgemeine Forderungen für Fuzzy-Operatoren	32
2.4 Fuzzy-Durchschnitt, -Vereinigung, -Komplement	33
2.5 Struktureigenschaften	38
2.6 t - und s -Normen	43
2.7 Parametrisierte t - und s -Normen	54
2.8 Kompensatorische Parameter-Operatoren	60
2.9 Aufgaben	65
3. Fuzzy-Relationen	71
3.1 Begriffsbildung. Notationen	71
3.2 Zweistellige Verknüpfungen von Fuzzy-Relationen	80
3.3 Einstellige Operatoren für Fuzzy-Relationen	87
3.4 Ähnlichkeits-Eigenschaften binärer Fuzzy-Relationen	93
3.5 Transitive Hüllen	98
3.6 Ordnungseigenschaften binärer Fuzzy-Relationen	105
3.7 Aufgaben	114

VIII Inhaltsverzeichnis

4. Fuzzy-Zahlen	119
4.1 Motivation	119
4.2 Konvexe Fuzzy-Mengen	119
4.3 <i>LR</i> -Fuzzy-Zahlen. Grundoperationen	123
4.4 Fuzzy-Intervalle	136
4.5 Aufgaben	138
5. Das Erweiterungsprinzip	141
5.1 Einführung. Einfachste Fassung	141
5.2 Die allgemeine Fassung	145
5.3 Fuzzy-Mengen zweiter Ordnung	150
5.4 Fuzzy-Arithmetik	158
5.5 Aufgaben	175
6. Klassische Aussagenlogik	179
6.1 Zielsetzung	179
6.2 Syntax der Aussagenlogik	180
6.3 Semantik der Aussagenlogik	181
6.4 Aussagenlogische Äquivalenzen	185
6.5 Normalformen	191
6.6 Aussagenlogische Folgerung	198
6.7 Modus ponens. Schlußfiguren	203
6.8 Aufgaben	207
7. Fuzzy-Aussagenlogik	209
7.1 LUKASIEWICZ-Logiken	209
7.2 Weitere nicht-klassische Logiken	214
7.3 Der Fuzzy-Logikkalkül FL_1	217
7.4 Aufgaben	229
8. Approximatives Schließen	231
8.1 Motivation	231
8.2 Möglichkeitsverteilungen	234
8.3 Das Projektionsprinzip	237
8.4 Zylindrische Erweiterung	241
8.5 Partikularisation	242
8.6 Regeln der maximalen und minimalen Restriktion	248
8.7 Wenn-dann-Inferenzregeln	252
8.8 Die Kompositionenregel	258
8.9 Der Generalisierte Modus ponens	261
8.10 Die GöDEL-Implikation	270
8.11 Aufgaben	276

9. Lösungen	281
Abschnitt 1	281
Abschnitt 2	285
Abschnitt 3	290
Abschnitt 4	296
Abschnitt 5	297
Abschnitt 6	300
Abschnitt 7	301
Abschnitt 8	302
Literatur	307
Sachverzeichnis	311