

Wolfgang Kliemann / Norbert Müller

Logik und Mathematik für Sozialwissenschaftler 1

Grundlagen formalisierter Modelle
in den Sozialwissenschaften

Wilhelm Fink Verlag München

Inhaltsverzeichnis

(1.)	Einleitung	8
(2.)	Aussagenlogik	15
(2.1.)	Grundlegendes und Definition von Wahrheitswertmatrizen	15
(2.2.)	Aussageformen	18
(2.3.)	Quantifizierung von Aussagen	22
(2.4.)	Interpretationen	23
(2.5.)	Beweistechnik	24
(2.5.1)	Der direkte Beweis	25
(2.5.2)	Der indirekte Beweis	26
(2.6.)	Schaltalgebra	32
(2.6.1)	Elemente der Schaltalgebra	32
(2.6.2)	Redundanz in binären Systemen	36
(2.6.3)	Konditional programmierte Systeme	37
(2.6.4)	Binäre Problemlösungsverfahren	39
(2.6.5)	Einige Aspekte binärer kybernetischer Systeme ..	42
(2.6.6)	Boolesche Algebra (BA)	46
(2.7.)	Einige weiterführende Aspekte	53
(3.)	Mengenlehre	58
(3.1.)	Der Mengenbegriff	58
(3.2.)	Mengengleichheit	60
(3.3.)	Die Leere Menge \emptyset	61
(3.4.)	Die Teilmengenbeziehung ' \subseteq '	61
(3.5.)	Verknüpfungen von Mengen	64
(4.)	Relationen	68
(4.1.)	Geordnetes Paar, Kartesisches Produkt von Mengen	68
(4.2.)	Def. von 'Relation' und einige Erläuterungen ...	71
(4.3.)	Eigenschaften von Relationen	75
(4.4.)	Relationensysteme	81
(5.)	Spezielle Relationen	83
(5.1.)	Abbildungen	83
(5.1.1)	Umkehrabbildung, Bijektivität	86
(5.1.2)	Komposition von Abbildungen	89

(5.2.)	Äquivalenzrelation	96
(5.3.)	Kongruenzrelation	102
(5.3.1)	Beisp.: Machtrelation	106
(5.4.)	Ordnungsrelation	108
(6.)	Strukturen	113
(6.1.)	Der Begriff der Struktur	113
(6.2.)	Strukturerhaltende Abbildungen	116
(6.3.)	Strukturelle Aspekte des Modellbildungsprozesses	124
(7.)	Zahlen	129
(7.1.)	Zur Quantifizierung von Modellen	129
(7.2.)	Die Zahlen	129
(7.2.1)	Die natürlichen Zahlen (\mathbb{N})	129
(7.2.2)	Die ganzen Zahlen (\mathbb{Z})	131
(7.2.3)	Die rationalen Zahlen (\mathbb{Q})	133
(7.2.4)	Die reellen Zahlen (\mathbb{R})	134
(8.)	Mathematische Notation und Rechentechnik	136
(8.1.)	Das Summenzeichen	136
(8.1.1)	Regeln für das Rechnen mit Summenzeichen	138
(8.1.2)	Doppelsummen	142
(8.2.)	Das Produktzeichen	144
(8.3.)	Produkt- und Summenzeichen	146
(8.4.)	Ungleichungen	147
(8.5.)	Betragsstriche	147
(8.6.)	Der Beweis durch vollständige Induktion	150
(9.)	Kombinatorik	155
(9.1.)	Permutationen ohne Wiederholung	157
(9.2.)	Permutationen mit Wiederholung	158
(9.3.)	Variationen ohne Wiederholung	159
(9.4.)	Variationen mit Wiederholung	161
(9.5.)	Kombinationen ohne Wiederholung	161
(9.6.)	Kombinationen mit Wiederholung	162
(9.7.)	Anleitung zur Lösung kombinatorischer Probleme	167
(10.)	Meßtheorie	172
(10.1.)	Grundlagen	172

(10.2.)	Nominalskalen	174
(10.3.)	Ordinalskalen	176
(10.4.)	Bemerkungen zu Nominal- und Ordinalskalen	179
(10.5.)	Intervall- und davon abgeleitete Skalen	181
(11.)	Grenzwertprozesse (\mathbb{R}).....	189
(11.1.)	Grundlegendes zu Grenzwertprozessen	189
(11.2.)	Grundbegriffe der Approximation	190
(11.3.)	Die reellen Zahlen	194
(11.4.)	Konvergenzkriterien für Folgen	195
(11.5.)	Der Limes als lineare Abbildung	201
(11.6.)	Typen von Folgen	201
(11.7.)	Reihen mit Gliedern in \mathbb{R}	202
(12.)	Funktionen	208
(12.1.)	Abbildungen von \mathbb{R} nach \mathbb{R}	208
(12.2.)	Stetige Funktionen	210
(12.3.)	Eigenschaften stetiger Funktionen	214
(12.4.)	Folgen und Reihen von Funktionen	215
(12.5.)	Potenzreihen, Polynome, Satz von Stone-Weierstrass	217
(13.)	Wahrscheinlichkeitsrechnung	223
(13.1.)	Modellbildung und -struktur	223
(13.2.)	Regeln	228
(13.3.)	Stochastische Unabhängigkeit	229
(13.4.)	Bedingte Wahrscheinlichkeit	232
(13.5.)	Einige Bemerkungen	233
(13.6.)	Beispiele	234
(13.7.)	Bedingte Wahrscheinlichkeit im multiplen Fall	237
(14.)	Ein stochastisches Lernmodell	250
(15.)	Dynamisches Programmieren	255
(16.)	Anhang: Lösungen von Aufgaben	265
	Stichwortverzeichnis	297