

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung . . . . .	1
1.2 Ziel und Aufbau der Arbeit . . . . .	4
<b>2 Mathematische Grundlagen</b>	<b>7</b>
2.1 Konditionale und Informationsgewinnung durch Konditionale . . . . .	7
2.1.1 Syntax und Semantik von Konditionalen . . . . .	7
2.1.2 Information, Entropie und relative Entropie . . . . .	11
2.1.3 Das Entropieprinzip . . . . .	15
2.1.3.1 Maximierung absoluter Entropie . . . . .	15
2.1.3.2 Minimierung relativer Entropie . . . . .	16
2.1.4 Inferenz . . . . .	18
2.2 Theorie des Messens . . . . .	20
2.2.1 Einführung . . . . .	20
2.2.2 Theoretische Grundlagen . . . . .	22
2.2.3 Nutzentheorie als Spezialform der Theorie des Messens	25
2.2.4 Erzeugung einer Verteilung bei bekannten Nutzenbewertungen . . . . .	31

<b>3 Modellierung konditionaler Entscheidungsprobleme</b>	<b>33</b>
3.1 Elemente eines Entscheidungsmodells . . . . .	34
3.2 Zustands-, Aktions- und Ergebnisvariable . . . . .	37
3.3 Modellaufbau durch probabilistische Konditionale . . . . .	40
3.4 Ergebnisse und Nutzen . . . . .	44
3.5 Einstufige Entscheidungsprobleme . . . . .	46
3.5.1 Einzielentscheidungen . . . . .	46
3.5.2 Mehrzielentscheidungen . . . . .	48
3.6 Mehrstufige Entscheidungsmodelle . . . . .	50
3.6.1 Der dynamische Wissensverarbeitungsprozeß . . . . .	50
3.6.2 Dynamische Einzelentscheidungen . . . . .	53
3.6.3 Dynamische Mehrzielentscheidungen . . . . .	53
3.7 Aktionsunabhängige und -abhängige Modelle . . . . .	54
3.8 Ein zweistufiges Entscheidungsproblem . . . . .	56
<b>4 Wissensrepräsentation in Bayes-Netzen</b>	<b>63</b>
4.1 Einführung zu Bayes-Netzen . . . . .	63
4.2 Grundbegriffe der Graphentheorie . . . . .	64
4.3 Bayes-Netze . . . . .	67
4.4 Modellierung von Entscheidungsproblemen in Bayes-Netzen . .	71
4.5 Einschränkungen bei der Wissensmodellierung . . . . .	75
4.6 Bayes-Netze und unvollständige Information . . . . .	78

<b>5 Wissensrepräsentation in Markoff-Netzen</b>	<b>85</b>
5.1 Motivation . . . . .	85
5.2 Markoff-Netze . . . . .	86
5.3 Modellierung von Entscheidungsproblemen in Markoff-Netzen	89
5.4 Die Expertensystem-Shell SPIRIT . . . . .	90
<b>6 Informationsbewertung in Beschreibungsmodellen</b>	<b>95</b>
6.1 Problemstellung und Präliminarien . . . . .	95
6.2 Rationalität des Entropieprinzips . . . . .	102
6.3 Unsicherheitsreduktion . . . . .	104
6.3.1 Messung der Unsicherheitsreduktion durch die Entropie	104
6.3.2 Messung der Unsicherheitsreduktion durch die Trans- information . . . . .	111
6.4 Unsicherheit und Ungewißheit . . . . .	117
6.5 Ungewißheitsreduktion . . . . .	119
6.5.1 Problemstellung . . . . .	119
6.5.2 Ein euklidisches Bewertungsmaß . . . . .	120
6.5.3 Informationstheoretische Maße . . . . .	124
6.5.3.1 Messung verbleibender Ungewißheit durch die Entropie . . . . .	124
6.5.3.2 Ein LP-Ansatz zur Messung verbleibender Un- gewißheit . . . . .	128
6.5.3.3 Ein systemimmanentes Verfahren zur Mes- zung verbleibender Ungewißheit . . . . .	135

<b>7 Informationsbewertung in Entscheidungsmodellen</b>	<b>143</b>
7.1 Problemstellung und Präliminarien . . . . .	143
7.2 Das Nutzenentropie-Prinzip . . . . .	145
7.2.1 Definition und Eigenschaften der Nutzenentropie . . . . .	145
7.2.2 Nutzeninformationsgewinnung . . . . .	150
7.2.3 Nutzenungewissheitsreduktion . . . . .	158
7.3 Das Erwartungsnutzen-Prinzip . . . . .	162
7.3.1 Der Erwartungsnutzen . . . . .	162
7.3.2 Ungewissheit erwarteter Nutzen . . . . .	163
7.3.3 Wert und Kosten von Information . . . . .	165
7.3.4 Ein systemimmanentes Verfahren zur Messung verbleibender Ungewissheit . . . . .	171
<b>8 Bonitätsprüfung bei partieller Information</b>	<b>177</b>
8.1 Der Einsatz von Expertensystemen in der Praxis . . . . .	177
8.2 Modellierung in konditionalen Strukturen . . . . .	180
8.2.1 Elemente des Entscheidungsmodells . . . . .	180
8.2.2 Lösung des Informationsentscheidungsproblems . . . . .	181
<b>9 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>193</b>