

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	XIII
Symbolverzeichnis.....	XV
Abkürzungsverzeichnis	XVII
1 Einleitung.....	1
2 Einordnung als Recommender System	5
2.1 Hintergrund der Entwicklung von Recommender Systemen	5
2.2 Nutzen von Recommender Systemen	6
2.2.1 Sicht der Anwender.....	6
2.2.2 Sicht der Systembetreiber	7
2.3 Typen von Recommender Systemen	10
2.3.1 Demographic Filtering RS	10
2.3.2 Content Based Filtering RS.....	11
2.3.3 Collaborative Filtering RS	13
2.3.4 Skizzierung eines Preference Based Recommender Systems (PBRs)	16
2.3.5 Taxonomie von RS und Einordnung von PBRs	20
3 Methodische Grundlagen eines PBRs.....	27
3.1 Fundierung in der experimentellen Wirtschaftsforschung.....	28
3.2 Kompositionelle und dekompositionelle Ansätze.....	30
3.2.1 Kompositioneller Ansatz.....	31
3.2.2 Dekompositioneller Ansatz.....	32
3.3 Bestimmung relevanter Eigenschaften.....	33
3.4 Entscheidungsmodelle und PBRs.....	35
3.4.1 Nutzen und kognitiver Aufwand von Entscheidungen	36
3.4.2 Kompensatorische Modelle.....	37
3.4.3 Nicht-kompensatorische Modelle	38
3.4.4 Systematik von Entscheidungsmodellen.....	41
3.4.5 Bestimmungsfaktoren des Entscheidungsprozesses	42
3.4.6 Implikationen alternativer Entscheidungsmodelle für ein PBRs	44
3.5 Zweistufiger Präferenzbildungsprozess.....	46
3.6 Experimentelles Design.....	47
3.6.1 Interaktionen	47
3.6.2 Konfundierungen	48
3.6.3 Orthogonalität und Ausgewogenheit	50

3.6.4	Unrealistische Kombinationen von Faktorstufen.....	52
3.6.5	Die Ermittlung effizienter Designs	54
3.6.6	Dimensionierung von Faktorstufen.....	56
3.6.7	Implikationen für ein PBRS.....	57
3.7	Präferenzmessung und Skalierung.....	58
3.8	Gütekriterien bei der Berechnung von Präferenzfunktionen.....	60
3.8.1	Reliabilität.....	60
3.8.2	Objektivität.....	62
3.8.3	Validität.....	63
3.9	Präferenzmodellierung mittels Conjoint Analyse.....	65
3.9.1	Spezifizierung der Präferenzfunktion	66
3.9.2	Methodenübersicht Conjoint Analysen.....	67
3.9.2.1	Traditionelle Conjoint Analysen.....	67
3.9.2.2	Choice Based Conjoint.....	69
3.9.2.3	Hybrid-Methode.....	71
3.9.2.4	Adaptive Conjoint Analysis.....	72
3.9.2.5	Weitere Ansätze	73
3.9.3	Zusammenfassung und Methodenauswahl für ein PBRS.....	75
3.10	Präferenzmodellierung mit Neuronalen Netzen.....	76
3.10.1	Grundlagen Neuronaler Netze	77
3.10.2	Auswahl eines geeigneten Netzwerkmodells für PBRS	79
3.10.3	Informationsverarbeitung.....	81
3.10.4	Topologie Neuronaler Netze	82
3.10.5	Neuronen als Prozessorelemente	83
3.10.6	Backpropagation-Algorithmus.....	86
3.10.7	Verteilte Repräsentation und Interpretation.....	90
3.10.8	Begründung für den Einsatz von KNN bei PBRS	92
3.10.9	Literaturauswahl zur Validität Neuronaler Netze bei der Entscheidungsmodellierung	94
3.11	Validitätsvergleich mit Artificial Data.....	98
3.11.1	Aufbau der Studie	98
3.11.2	Gütemaße	99
3.11.3	Experimentelles Design	100
3.11.4	Entscheidungsmodelle und Hypothesen	101
3.11.5	Out-of-sample Validität	105
3.11.6	Berechnungen mit der Conjoint Analyse.....	108
3.11.7	Berechnungen mit Hilfe Neuronaler Netze.....	108
3.11.8	Ergebnisse der Studie.....	110
4	Grundlagen eines PBRS für Investmentfonds.....	117
4.1	Rahmenbedingungen für eine Online-Anlageberatung.....	118
4.1.1	Der Markt für Kapitalanlageprodukte.....	118
4.1.2	Bedeutung des Internets als Plattform der Anlageberatung	119
4.1.3	Wettbewerb.....	121

4.2	Anlageberatung - Ausgangspunkte und Qualitätsdefizite	122
4.3	Portfolio-Theorie als Leitlinie der Anlageberatung.....	125
4.3.1	Grundlagen der Portfolio-Theorie.....	125
4.3.2	Effiziente Portefeuilles und Investmentfonds.....	128
4.3.3	Ansätze zur Bestimmung von Rendite-Risiko-Präferenzfunktionen.....	130
4.3.3.1	Typologisierungen.....	131
4.3.3.2	Ökonomische Ansätze.....	135
4.3.3.2.1	Basis Referenz Lotterien.....	135
4.3.3.2.2	Risikotoleranz nach dem Mean-Variance-Ansatz.....	137
4.3.3.2.3	Conjoint Analyse.....	138
4.3.4	Weitere Determinanten der Anlageentscheidung.....	140
4.3.4.1	Anlegerbezogene Determinanten.....	140
4.3.4.1.1	Anlageziele, freies und reserviertes Vermögen.....	141
4.3.4.1.2	Anlagehorizont.....	142
4.3.4.1.3	Kenntnisse und Erfahrungen.....	144
4.3.4.2	Produktbezogene Determinanten.....	145
4.4	Operationalisierungen von Rendite und Risiko.....	150
4.4.1	Beschreibung der Rendite.....	150
4.4.2	Quantitative Beschreibung des Risikos.....	151
4.4.3	Graphische Darstellung des Risikos.....	153
5	cliXXon – ein PBRs für Investmentfonds.....	158
5.1	Technische und organisatorische Grundlagen von cliXXon.....	159
5.1.1	Das cliXXon Softwaresystem.....	159
5.1.2	Datengrundlage, Datenerhebung und Akquisition von Anwendern.....	159
5.2	Empfehlungsprozeß bei cliXXon.....	162
5.2.1	Beschreibung der Anwender.....	163
5.2.1.1	Soziodemographika.....	164
5.2.1.2	Anlagespezifische Variablen.....	165
5.2.2	Vorauswahl und Ableitung des experimentellen Designs.....	167
5.2.3	Trade-Off- Analyse.....	171
5.2.4	Ausgabe des Rendite-Risiko-Profiles.....	176
5.2.5	Investmentfonds-Empfehlungen.....	179
5.2.6	Beurteilung des Systems durch die Anwender.....	181
5.3	Ergebnisse der Analyse.....	182
5.3.1	Modellierung der Präferenzfunktionen.....	184
5.3.1.1	Idealvektormodell.....	184
5.3.1.1.1	Berechnung des Idealvektormodells.....	185
5.3.1.1.2	Beispiel einer linearen Präferenzfunktion.....	185
5.3.1.1.3	Aggregation der Ergebnisse beim Idealvektormodell.....	188
5.3.1.1.4	Abbildungsgüte des Idealvektormodells.....	191
5.3.1.2	Neuronales Modell.....	193
5.3.1.2.1	Netztopologie und Lernalgorithmus.....	193
5.3.1.2.2	Beispiel einer neuronalen Präferenzfunktion.....	195
5.3.1.2.3	Aggregation der Ergebnisse beim neuronalen Modell.....	201
5.3.1.2.4	Abbildungsgüte des neuronalen Modells.....	201

5.3.2	Segmentierung der Anwender.....	205
5.3.2.1	Segmentierungsgrundlage.....	205
5.3.2.2	Verfahrensauswahl und Durchführung.....	206
5.3.2.3	Interpretation der Nutzenfunktionen.....	208
5.3.2.4	Beschreibung der Segmente.....	212
5.3.2.4.1	Variablen zur Rendite-Risiko-Präferenz.....	213
5.3.2.4.2	Soziodemographische und weitere beschreibende Variablen.....	215
5.3.2.5	Zusammenfassende Beschreibung.....	222
5.3.3	Joint-Space-Analyse.....	224
5.3.3.1	Idealvektoren im Joint-Space.....	225
5.3.3.2	Neuronale Präferenzen im Joint-Space.....	227
5.3.4	Analyse im Zeitablauf und unter veränderten Rahmenbedingungen.....	229
5.4	Implikationen.....	232
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	234
Anhang	237
Literaturverzeichnis	251

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Taxonomie von Recommender Systemen	20
Abbildung 2: Einordnung von PBRs	26
Abbildung 3: Präferenzmodelle und Berechnungsmethoden	30
Abbildung 4: Systematik von Entscheidungsmodellen	42
Abbildung 5: Konfundierungen in einem reduzierten experimentellen Design	49
Abbildung 6: Verschiedene Ansätze der Validitätsbestimmung	63
Abbildung 7: Neuronales Netz - Funktionsweise	81
Abbildung 8: Einzelnes Neuron	84
Abbildung 9: Sigmoide Aktivierungsfunktion	85
Abbildung 10: Backpropagation-Netz	86
Abbildung 11: Gradientenverfahren	89
Abbildung 12: Artificial Data - Experimentelles Design	101
Abbildung 13: Artificial Data – Versuchsplan mit Holdouts	106
Abbildung 14: Artificial Data - Modelle	107
Abbildung 15: Graphische Darstellung eines Neuronalen Netzes	109
Abbildung 16: Artificial Data - Bestimmtheitsmaße in sample	111
Abbildung 17: Artificial Data - Bestimmtheitsmaße out of sample	111
Abbildung 18: Artificial Data – MAE in sample	112
Abbildung 19: Artificial Data – MAE out of sample	112
Abbildung 20: Phasen der Anlageberatung	123
Abbildung 21: Elemente der Portfolio-Selektion	126
Abbildung 22: Beispiel einer Selbsttypologisierung	132
Abbildung 23: Statements zur Ermittlung des Risikotyps	135
Abbildung 24: Stimulipräsentation nach Hein	138
Abbildung 25: Erhebungsdesign zu Aktienfonds-Präferenzen	147
Abbildung 26: Wichtigkeit der Eigenschaften	148
Abbildung 27: Risikodarstellung als Dichtefunktion	153
Abbildung 28: Risikodarstellung als Chart	154
Abbildung 29: Risikodarstellung als Histogramm	155
Abbildung 30: Risikodarstellung als animiertes Histogramm	156
Abbildung 31: Zeitliche Verteilung der Erhebung	162
Abbildung 32: Fragebogen zur Anwenderbeschreibung	164

Abbildung 33: Investmentfonds-Filter.....	169
Abbildung 34: Trade-Off-Analyse.....	172
Abbildung 35: Mehrdimensionale Risikobeschreibung.....	174
Abbildung 36: Boxplots zur Trade-Off-Analyse	176
Abbildung 37: Anwender-Feedback	177
Abbildung 38: Fondsranking	180
Abbildung 39: Spannweiten experimenteller Designs.....	183
Abbildung 40: Beispiel eines Präferenzmusters	186
Abbildung 41: 3D-Darstellung eines Präferenzmusters	187
Abbildung 42: 3D-Präferenzfunktion nach Idealvektormodell	188
Abbildung 43: Verteilung der Idealvektor-Winkel.....	190
Abbildung 44: Idealvektoren	191
Abbildung 45: Modellierungsgüte im Idealvektormodell.....	192
Abbildung 46: Entwicklung der Anpassungsgüte.....	195
Abbildung 47: 3D-Neuronale Präferenzfunktion.....	197
Abbildung 48: 2D-Neuronale Präferenzfunktion.....	198
Abbildung 49: Sensitivitätsanalyse - Rendite	200
Abbildung 50: Sensitivitätsanalyse - Risiko	200
Abbildung 51: Modellierungsgüte im neuronalen Modell.....	202
Abbildung 52: Sonderfall – Modellierung mit zwei verdeckten Neuronen.....	203
Abbildung 53: Sonderfall – Modellierung mit drei verdeckten Neuronen	204
Abbildung 54: Ellbow-Kriterium.....	208
Abbildung 55: Cluster-Boxplots zur Trade-Off-Analyse	209
Abbildung 56: Präferenzfunktionen der Cluster-Repräsentanten	210
Abbildung 57: Altersgruppen und Clusterzugehörigkeit	216
Abbildung 58: Ausbildung und Clusterzugehörigkeit	218
Abbildung 59: Berufsgruppen und Clusterzugehörigkeit	219
Abbildung 60: Einkommen und Clusterzugehörigkeit	220
Abbildung 61: Anlagemotive und Clusterzugehörigkeit	221
Abbildung 62: Streudiagramm Investmentfonds	225
Abbildung 63: Joint-Space - Idealvektormodell	226
Abbildung 64: Joint-Space – Neuronale Netze.....	228
Abbildung 65: DAX (Februar 2001 – Februar 2003).....	230
Abbildung 66: Korrelation Renditepräferenz - DAX	231