

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis	XI
Darstellungsverzeichnisse	XVII
Sonstige Verzeichnisse	XXIX
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Gang der Untersuchung	6
2 Prognose und Disposition im Handel	9
2.1 Grundlagen der Warendisposition	9
2.2 Modelle der Bedarfssrechnung	22
2.3 Modelle der Bestellmengenrechnung	32
2.4 Beurteilung von Dispositionsvorverfahren	62
3 Methodische Grundlagen der Prognose	67
3.1 Determinanten der Prognosemodelle	67
3.2 Berechnung von Prognoseverfahren	94
3.3 Beurteilung von Prognoseverfahren	128
3.4 Anwendung von Prognoseverfahren	142
4 Neuronale Netze als Instrument der Prognose	159
4.1 Methodische Grundlagen von Neuronalen Netzen	159
4.2 Aufbau und Funktionsweise von Neuronalen Netzen	164
4.3 Parametrisierung von Neuronalen Netzen	189
4.4 Anwendung von Neuronalen Netzen zur Prognose	207
5 Neuronale Netze zur Disposition	239
5.1 Lernziele und Zielfunktionen von Neuronalen Netzen	239
5.2 Zielfunktionen der statistischen Prognosefehler	245
5.3 Zielfunktionen der betriebswirtschaftlichen Entscheidungskosten	261
5.4 Studie zur Einsatzfähigkeit von asymmetrischen Kostenfunktionen	282
6 Empirischer Vergleich von Neuronalen Netzen zur Prognose und Disposition	313
6.1 Gestaltung der Vergleichsstudie	313
6.2 Durchführung der Vergleichsstudie	318
6.3 Ergebnisse der Vergleichsstudie	358
7 Schlussbetrachtung	405
7.1 Zusammenfassung	405
7.2 Ausblick	408
Literaturverzeichnis	409
Anhang	455

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XVII
Tabellenverzeichnis	XXV
Abkürzungsverzeichnis	XXIX
Symbolverzeichnis	XXXI
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Gang der Untersuchung	6
2 Prognose und Disposition im Handel	9
2.1 Grundlagen der Warendisposition	9
2.1.1 Definition und Einordnung der Warendisposition	9
2.1.2 Warendisposition als Kernprozess des Handels	11
2.1.3 Dispositions- und Lagerstrukturen im Handel	14
2.1.4 Funktionsmodell der Warendisposition	19
2.2 Modelle der Bedarfsrechnung	22
2.2.1 Determinanten	22
2.2.1.1 Kennzeichnung des Bedarfs	22
2.2.1.2 Modellauswahl	24
2.2.2 Deterministische Modelle	26
2.2.3 Stochastische Modelle	28
2.2.3.1 Modelle für stationären Bedarf	28
2.2.3.2 Modelle für instationären Bedarf	30
2.3 Modelle der Bestellmengenrechnung	32
2.3.1 Determinanten	32
2.3.1.1 Entscheidungsvariablen	32
2.3.1.2 Kostenparameter	34
2.3.1.3 Modellauswahl	39
2.3.2 Deterministische Modelle	42
2.3.2.1 Modelle für stationär-deterministischen Bedarf	42
2.3.2.2 Modelle für instationär-deterministischen Bedarf	46
2.3.3 Stochastische Modelle	47
2.3.3.1 Modelle für stationär-stochastischen Bedarf	47
2.3.3.1.1 Einperiodige stationär-stochastische Modelle	47
2.3.3.1.2 Mehrperiodige stationär-stochastische Modelle	54
2.3.3.2 Modelle für instationär-stochastischen Bedarf	59
2.4 Beurteilung von Dispositionsvorfahren	62
2.4.1 Deskriptive Maße der Dispositionsgüte	62
2.4.2 Zusammenhang von Prognosefehler und Dispositionsgüte	65
3 Methodische Grundlagen der Prognose	67
3.1 Determinanten der Prognosemodelle	67
3.1.1 Merkmale der Prognose	67
3.1.2 Determinanten von Prognosemodellen	69
3.1.2.1 Gegenstand der Prognose	69
3.1.2.2 Formalisierungsgrad der Modellbildung	72
3.1.2.3 Gestaltung der abhängigen Modellvariablen	74

3.1.3	3.1.2.4	Gestaltung der unabhängigen Modellvariablen	77	
	Auswahl von Prognosemodell und Prognoseverfahren	82		
	3.1.3.1	Umfang des Erklärungsmodells.....	82	
	3.1.3.2	Zeitlicher Prognosehorizont.....	85	
	3.1.3.3	Verfahren der Bedarfsprognose.....	88	
	3.1.3.4	Prognoseverfahren im Handel	90	
3.2	3.2.1	Berechnung von Prognoseverfahren.....	94	
	3.2.2	Subjektive Prognoseverfahren	94	
	3.2.2	Objektive Prognoseverfahren der Verteilungsschätzung	96	
	3.2.2.1	Bestimmung der empirischen Verteilungsfunktion	96	
	3.2.2.2	Approximation durch theoretische Verteilungsfunktionen	97	
	3.2.2.3	Schätzung der Verteilungsparameter	100	
	3.2.3	Objektive Prognoseverfahren der Zeitreihenanalyse.....	103	
	3.2.3.1	Zeitreihen als Grundlage der Prognose.....	103	
	3.2.3.2	Verfahren bei konstantem Bedarfsniveau.....	111	
	3.2.3.2.1	Naive Verfahren und Mittelwerte	111	
	3.2.3.2.2	Mittelwerte	112	
	3.2.3.2.3	Einfache Exponentielle Glättung	113	
	3.2.3.2.4	ARMA-Modelle	115	
	3.2.3.3	Verfahren bei trendbehaftetem Bedarfsverlauf	118	
	3.2.3.3.1	Naives Trendverfahren	118	
	3.2.3.3.2	Doppelte Exponentielle Glättung	118	
	3.2.3.3.3	Lineare Exponentielle Glättung	119	
	3.2.3.3.4	Exponentielle Glättung mit gedämpftem Trend.....	120	
	3.2.3.3.5	ARIMA-Verfahren.....	121	
	3.2.3.4	Verfahren bei saisonalem und trend-saisonalem Bedarfsverlauf	122	
	3.2.3.4.1	Naives Saisonales Verfahren.....	122	
	3.2.3.4.2	Saisonale Exponentielle Glättung	122	
	3.2.3.4.3	Saisonale ARIMA-Verfahren.....	124	
	3.2.4	Objektive Prognoseverfahren der Kausalanalyse	125	
	3.2.4.1	Dynamische Regression.....	125	
	3.2.4.2	Verfahren der Interventionsmodellierung.....	126	
3.3	3.3.1	Beurteilung von Prognoseverfahren	128	
	3.3.2	Wirtschaftlichkeit und Prognosegenauigkeit.....	128	
	3.3.2	Beurteilung der Prognosegenauigkeit.....	129	
	3.3.2.1	Aspekte der Beurteilung	129	
	3.3.2.2	Statistische Prognosefehler.....	131	
	3.3.2.3	Statistische Fehlermaße	133	
	3.3.2.4	Komparative statistische Fehlermaße	137	
	3.3.3	3.3.3.1	Durchführung von empirischen Vergleichsstudien	139
	3.3.3.1	Erkenntnisse aus Vergleichsstudien	139	
	3.3.3.2	Durchführung von Vergleichsstudien	140	
3.4	3.4.1	Anwendung von Prognoseverfahren.....	142	
	3.4.2	Methodologien der Prognoseprozesse	142	
	3.4.2	Phasen des Prognoseprozesses	144	
	3.4.2.1	Problemformulierung.....	144	
	3.4.2.2	Informationsbereitstellung	145	
	3.4.2.2.1	3.4.2.2.1 Identifikation und Sammlung der Daten	145	
	3.4.2.2.2	3.4.2.2.2 Datenvorverarbeitung.....	147	
	3.4.2.3	Auswahl der Verfahren.....	149	
	3.4.2.3.1	3.4.2.3.1 Explorative Datenanalyse.....	149	

3.4.2.3.2	Modell- und Verfahrensselektion	151
3.4.2.3.3	Verfahrensspezifische Datenvorverarbeitung	153
3.4.2.4	Durchführung der Verfahren	155
3.4.2.5	Beurteilung der Verfahren	156
3.4.2.6	Anwendung der Verfahren	156
3.4.3	Fehlerquellen im Prognoseprozess	157
4	Neuronale Netze als Instrument der Prognose	159
4.1	Methodische Grundlagen von Neuronalen Netzen	159
4.1.1	Definition und Abgrenzung	159
4.1.2	Motivation zur Analyse von Neuronalen Netzen	161
4.1.3	Historische Entwicklung	162
4.2	Aufbau und Funktionsweise von Neuronalen Netzen	164
4.2.1	Biologisches Vorbild	164
4.2.2	Technische Realisierung	167
4.2.3	Signalverarbeitung in künstlichen Neuronen	169
4.2.3.1	Eingabefunktionen	169
4.2.3.2	Aktivierungsfunktionen	170
4.2.3.3	Ausgabefunktionen	175
4.2.3.4	Kombination der Verarbeitungsfunktionen	175
4.2.4	Informationsverarbeitung in Netzwerken von Neuronen	179
4.2.4.1	Netzwerktopologie	179
4.2.4.2	Struktur der Verbindungsgewichte	181
4.2.4.3	Aktivierungsstrategien der Informationsverarbeitung	183
4.2.5	Ausgewählte Architekturen	184
4.3	Parametrisierung von Neuronalen Netzen	189
4.3.1	Grundlagen des Lernens	189
4.3.2	Algorithmen des überwachten Lernens	194
4.3.2.1	Klassische Lernalgorithmen	194
4.3.2.2	Der Backpropagation-Lernalgorithmus	197
4.3.2.3	Erweiterungen des Backpropagation-Algorithmus	199
4.3.3	Anwendung der Lernalgorithmen	203
4.4	Anwendung von Neuronalen Netzen zur Prognose	207
4.4.1	Einsatzfähigkeit Neuronaler Netze zur Prognose	207
4.4.1.1	Eigenschaften von Neuronalen Netzen	207
4.4.1.2	Anwendungsbereiche von Neuronalen Netzen	211
4.4.1.3	Anwendungen von Neuronalen Netzen zur Prognose	216
4.4.1.4	Empirische Güte der Anwendung	223
4.4.2	Netzwerkarchitekturen zur Prognose	226
4.4.2.1	Zeitreihenanalytische Modellierung	226
4.4.2.2	Kausalanalytische Modellierung	228
4.4.2.3	Äquivalenz zu statistischen Prognoseverfahren	231
5	Neuronale Netze zur Disposition	239
5.1	Lernziele und Zielfunktionen von Neuronalen Netzen	239
5.2	Zielfunktionen der statistischen Prognosefehler	245
5.2.1	Quadratische Fehlerfunktionen	245
5.2.2	Nicht-quadratische Fehlerfunktionen	251
5.3	Zielfunktionen der betriebswirtschaftlichen Entscheidungskosten	261
5.3.1	Asymmetrische Kostenfunktionen in der Statistik	261

5.3.1.1	Erweiterung auf asymmetrische Kostenfunktionen	261
5.3.1.2	Lineare asymmetrische Kostenfunktionen	266
5.3.1.3	Nichtlineare asymmetrische Kostenfunktionen.....	269
5.3.1.4	Anwendungsbereiche asymmetrischer Kostenfunktionen.....	272
5.3.2	Neuronale Netze und asymmetrische Kostenfunktionen	275
5.3.2.1	Parametrisierung bei asymmetrischen Kostenfunktionen	275
5.3.2.2	Erweiterung des Backpropagation-Algorithmus	277
5.3.2.3	Auswirkungen von asymmetrischen Kostenfunktionen	280
5.4	Studie zur Einsatzfähigkeit von asymmetrischen Kostenfunktionen	282
5.4.1	Gestaltung des Versuchsaufbaus	282
5.4.1.1	Datenbasis der Studie	282
5.4.1.2	Ziel- und Kostenfunktionen.....	285
5.4.1.3	Modellierung der Verfahren	286
5.4.2	Ergebnisse.....	289
5.4.2.1	Grafische Analyse und Interpretation.....	289
5.4.2.2	Beurteilung der Einsatzfähigkeit	298
5.4.2.3	Beurteilung der Entscheidungsgüte	303
5.4.3	Zusammenfassung und Interpretation	308
6	Empirischer Vergleich von Neuronalen Netzen zur Prognose und Disposition	313
6.1	Gestaltung der Vergleichsstudie	313
6.1.1	Zielsetzung des Verfahrensvergleichs	313
6.1.2	Aufbau der Vergleichsstudie	315
6.2	Durchführung der Vergleichsstudie	318
6.2.1	Problemstellung	318
6.2.1.1	Der Warenautomat als Betriebsform des Handels	318
6.2.1.2	Prognose und Disposition an Warenautomaten	322
6.2.1.3	Modelltheoretische Einordnung der Problemstellung	324
6.2.2	Datenanalyse.....	327
6.2.2.1	Stichprobe der Zeitreihen	327
6.2.2.2	Explorative Datenanalyse	330
6.2.2.2.1	Datenanalyse je Abverkaufsstelle	330
6.2.2.2.2	Datenanalyse je Zeitreihe	336
6.2.2.2.3	Kategorisierung der Zeitreihen.....	339
6.2.2.3	Aufteilung der Datenbasis	344
6.2.3	Verfahren zur Bedarfsprognose	345
6.2.3.1	Auswahl der Prognoseverfahren.....	345
6.2.3.2	Berechnung der statistischen Prognoseverfahren	348
6.2.3.3	Berechnung der Neuronalen Netze zur Prognose	350
6.2.4	Verfahren zur Bestellmengenrechnung	352
6.2.4.1	Bestimmung des kostenoptimalen Servicelevels	352
6.2.4.2	Bestellmengenrechnung für statistische Prognoseverfahren	354
6.2.4.3	Simultane Bestellmengenrechnung mit Neuronalen Netzen	355
6.2.5	Beurteilungsmaße	356
6.2.5.1	Fehlermaße der Prognosegenauigkeit	356
6.2.5.2	Kostenmaße der Dispositionsgüte	357
6.3	Ergebnisse der Vergleichsstudie	358
6.3.1	Ergebnisse der Bedarfsprognose	358
6.3.1.1	Gesamtergebnisse	358
6.3.1.2	Ergebnisse nach Absatzstelle	369

6.3.1.3	Ergebnisse nach Zeitreihe.....	374
6.3.1.4	Ergebnisse nach Zeitreihencharakteristika	376
6.3.2	Ergebnisse der Warendisposition	381
6.3.2.1	Gesamtergebnisse	381
6.3.2.2	Ergebnisse nach Absatzstelle.....	389
6.3.2.3	Ergebnisse nach Zeitreihen.....	394
6.3.2.4	Ergebnisse nach Zeitreihencharakteristika	395
6.3.3	Zusammenhang zwischen Prognosegenauigkeit und Dispositionskosten.....	400
7	Schlussbetrachtung.....	405
7.1	Zusammenfassung	405
7.2	Ausblick	408
Literaturverzeichnis.....	409	
Anhang	455	