

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 Bedarfsrechnung.....	22
2.3 Modelle der Bestellmengenrechnung.....	32
2.4 Beurteilung von Dispositionsverfahren.....	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 Dispositionsverfahren.....	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

3.1.2.4	Gestaltung der unabhängigen Modellvariablen	77
3.1.3	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	Berechnung von Prognoseverfahren	94
3.2.1	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	Beurteilung von Prognoseverfahren	128
3.3.1	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	Durchführung von empirischen Vergleichsstudien	139
3.3.3.1	Erkenntnisse aus Vergleichsstudien	139
3.3.3.2	Durchführung von Vergleichsstudien	140
3.4	Anwendung von Prognoseverfahren	142
3.4.1	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	Identifikation und Sammlung der Daten	145
3.4.2.2.2	Datenvorverarbeitung	147
3.4.2.3	Auswahl der Verfahren	149
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 Vergleichsverfahrens	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