

Datenanalyse und szenarioorientierte Kapazitätsplanung von Lagern

Boris Reuter
Technische Universität Darmstadt
(Hochschulkenziffer D17)
Fachgebiet für Produktion & Supply Chain Management

Hochschulstraße 1
D-64289 Darmstadt

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	XI
Symbolverzeichnis	XII
Abkürzungsverzeichnis	XIII
1 Gang der Untersuchung	1
2 Vorgehensmodell zur Lagerplanung	4
2.1 Planungskomponenten	4
2.1.1 Entscheidungsebenen	4
2.1.2 Planungsphasen	7
2.1.3 Planungsaufgaben	9
2.1.4 Beziehung zwischen den Planungskomponenten	12
2.2 Hierarchischer Ansatz zur Lagerplanung	16
2.3 Ziel- und Kontrollsystem	19
3 Literatur	23
3.1 Grundlagen der Klassifikation und Typologie	23
3.2 Typologie zur Lagerliteratur	25
3.3 Literaturüberblick	28
3.3.1 Datenanalyse	29
3.3.2 Plandatenermittlung	30
3.3.3 Kapazitätsplanung	30
3.3.4 Systemauslegung und Dimensionierung	31
3.3.5 Layoutplanung	35
3.3.6 Bewertung und Analyse von Planungsalternativen	37
3.4 Zusammenfassung der Literaturtypologie	39
3.4.1 Zeitliche Entwicklung	39
3.4.2 Einteilung der Textestufungen	40
3.4.3 Einteilung der Überblicksartikel	41
3.4.4 Einteilung der Lagertypen	41
3.4.5 Einteilung der Methoden	42
3.4.6 Einteilung der Entscheidungsebenen	43
3.4.7 Einteilung der Planungsphasen	45
3.4.8 Einteilung der Planungsaufgaben	46
3.4.9 Einteilung der Planungsorganisation	47
3.4.10 Einteilung der Funktionsbereiche	48
3.4.11 Einteilung der Systeme/Technologien/Ressourcen	49
3.4.12 Einteilung der Organisation des Kommissioniersystems	50
3.5 Resümee	51

4	Datenanalyse	53
4.1	Definitionen und Begriffe	53
4.1.1	Gegenstand, Merkmal und Eigenschaft	53
4.1.2	Formaler Kontext und Begriff	53
4.1.3	Skalen und Skalenniveaus	55
4.1.4	Daten, Wissen und Informationen	57
4.2	Datenanalyse und Knowledge Discovery	62
4.2.1	Datenanalyse und Statistik	62
4.2.2	Knowledge Discovery in Databases	63
4.2.3	Datenanalyse als Bestandteil eines Phasenmodells	64
4.2.4	Phasen und Aufgaben	67
4.2.5	Data Mining	72
4.3	Methoden der Datenanalyse und des Data Mining	75
4.3.1	Data Warehouse	76
4.3.2	Online Analytical Processing – OLAP	81
4.3.3	Deskriptive und explorative Datenanalyse	83
4.3.4	Formale Begriffsanalyse	101
4.3.5	Zeitreihenanalyse	106
4.3.6	Multivariate Verfahren	109
4.3.7	Cluster-Analyse	110
4.3.8	Assoziationsregeln	124
4.3.9	Entscheidungsbäume	130
4.3.10	Künstliche Neuronale Netze	135
4.4	Anwendung im Bereich Lager und Kommissioniersysteme	145
4.4.1	Daten und Kennzahlen	146
4.4.2	Techniken und Ziele	157
4.5	Resümee	165
5	Kapazitätsplanung	169
5.1	Der Kapazitätsbegriff	169
5.1.1	Der betriebswirtschaftliche Kapazitätsbegriff	169
5.1.2	Kapazität von Lagern	179
5.2	Begriffe und Berechnungsgrundlagen	185
5.2.1	Wahrscheinlichkeitsrechnung	186
5.2.2	Zufallsprozesse und diskrete Markov-Ketten	190
5.2.3	Lagermodellierung	197
5.2.4	Bestandsverteilungen von Lagerhaltungspolitiken	200
5.2.5	Gesamtbandsverteilungen	211
5.3	Kriterien zur Beurteilung von Stellplatzkapazität	215
5.3.1	Füllungsgrad	216
5.3.2	Durchschnittliche Überlaufdauer	218
5.3.3	Aufnahmeservicegrade	219
5.3.4	Abgeleitete Bewertungen	222
5.4	Ansätze zur Kapazitätsplanung von Stückgutlagern	227
5.4.1	Kapazitätsplanung bei fester Lagerplatzvergabe	227

5.4.2	Kapazitätsplanung bei chaotischer Lagerplatzvergabe	233
5.4.3	Weitere Ansätze	248
5.5	Analyse und Vergleich	250
5.5.1	Approximation der Bestandsverteilung von Artikeln	251
5.5.2	Konvergierende Gesamtbestandsverteilungen	255
5.5.3	Nicht konvergierende periodische Gesamtbestandsverteilungen und Abhängigkeiten zwischen Artikeln	259
5.5.4	Rechenzeitverhalten	268
5.5.5	Dominanz von Artikeln	270
5.5.6	Instationäre Aspekte	273
5.5.7	Einsatz einer Bewertungsfunktion	280
5.5.8	Resümee	293
6	Szenario-Technik basierte Kapazitätsplanung	297
6.1	Begriffe und Einführung	298
6.1.1	Formen von Zukunftsbildern	298
6.1.2	Szenario	299
6.1.3	Historische Entwicklung	300
6.1.4	Klassifikation von Szenarien	301
6.1.5	Dimensionen der Szenario-Technik	303
6.2	Ablauf der Szenario-Technik	304
6.2.1	Szenario-Vorbereitung	305
6.2.2	Szenariofeld-Analyse	305
6.2.3	Szenario-Prognostik	310
6.2.4	Szenarien-Bildung	311
6.2.5	Szenario-Transfer	320
6.3	Der integrierte Kapazitätsplanungsprozess	321
6.3.1	Plandatenermittlung im Bereich von Lager- und Kommissioniersystemen	321
6.3.2	Der Prozess im Überblick	323
6.3.3	Datenanalyse zur Bestimmung von kapazitätsplanungsrelevanten Artikelgruppen	324
6.3.4	Plandatenermittlung und Einflussfaktoren der Kapazität	326
6.3.5	Kapazitätsplanung auf der Basis von Szenarien	335
7	Zusammenfassung und Ausblick	338
A	Typologie der Literatur	340
B	Auswertungen	342
B.1	Empirischer Bestandsverlauf versus theoretisch stationäre Verteilung	342
B.2	Theoretische stationäre Verteilung – Faltung – Normalverteilung	343
B.3	Gemeinsame Zulieferung	347
B.4	Artikel mit Lebenszyklen	348

B.4.1	Feste Bestellmenge bei 10 % Überlappung der Lebenszyklen	348
B.4.2	Angepasste Bestellmenge mit Silver-Meal-Heuristik bei 50 % Überlappung der Lebenszyklen	349
B.4.3	Vergleich der Bestandsverteilungen feste versus angepasste Bestellmenge	350
B.5	Artikel mit Bedarfstrend	351
B.5.1	Positiver Trend – Wachsende Bedarfe	351
B.5.2	Negativer Trend – Fallende Bedarfe	352
B.6	Bewertungsfunktion	353
B.6.1	Datensatz mit 220 Artikeln	353
B.6.2	Ergebnisauszug einer statischen Lagerdimensionierung	354
B.6.3	Variation der zeitabhängigen Bewertungsfaktoren	355
B.6.4	Variation der mengenabhängigen Bewertungsfaktoren	356
B.6.5	Variation des kalkulatorischen Zinssatzes	357
B.7	KOLMOGOROFF-SMIRNOV-Anpassungstest	358
	Literaturverzeichnis	359