

# Fortschritt-Berichte VDI

Reihe 13

Fördertechnik/  
Logistik

Dipl.-Ing. Dipl.-Jur. Stefan Lutz,  
Hannover

Nr. 53

## Kennliniengestütztes Lagermanagement

Technische Universität Darmstadt  
Fachbereich 1

Betriebswirtschaftliche Bibliothek

Inventar-Nr.: 53.712

Abstell-Nr.: A24/425

00351072

**IFA** Universität Hannover  
Institut für Fabrikanlagen und Logistik

BWL TU Darmstadt



54472145

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1	Aufgaben des Lagermanagements .....	1
1.2	Ursachen der Lagerhaltung .....	2
1.3	Risiken der Lagerhaltung .....	3
1.4	Zielsystem des Lagermanagements .....	4
1.5	Lagerkosten.....	5
1.6	Zielsetzung und Aufbau der Arbeit .....	6
<b>2</b>	<b>MODELLIERUNG VON LAGERPROZESSEN .....</b>	<b>8</b>
2.1	Lagerfunktionen und -typen.....	8
2.2	Dispositionsverfahren.....	9
2.2.1	Bestellpunktverfahren.....	10
2.2.2	Bestellrhythmusverfahren.....	11
2.3	Bestandsarten.....	11
2.3.1	Losbestand .....	12
2.3.2	Sicherheitsbestand .....	12
2.3.3	Mittlerer Lagerbestand.....	13
2.4	Kennzahlen des Lagermanagements.....	14
2.4.1	Wiederbeschaffungszeit.....	14
2.4.2	Mittlere und maximale Bedarfsrate .....	14
2.4.3	Zugangs- und Abgangsrate .....	15
2.4.4	Reichweite .....	16
2.4.5	Umschlagshäufigkeit und Lagerverweildauer .....	16
2.4.6	Rückstand .....	17
2.4.7	Fehlmenge.....	18
2.4.8	Servicegrad .....	18
2.4.9	Lieferverzug.....	18
2.5	Allgemeines Lagermodell.....	19
2.6	Trichtermodell und Lagerdurchlaufdiagramm.....	20
2.6.1	Trichtermodell .....	20
2.6.2	Lagerdurchlaufdiagramm.....	21
2.7	Lieferverzugskenlinien .....	23

2.7.1	Ermittlung einer Näherungsgleichung für Lieferverzugskenlinien für den Idealprozess .....	24
2.7.2	Ermittlung von Lieferverzugskenlinien unter Berücksichtigung von Planabweichungen .....	26
2.7.3	Parametrierung der Näherungsgleichung.....	29
2.8	Zusammenfassung .....	31
<b>3</b>	<b>ENTWICKLUNG NEUER MODELLE LAGERLOGISTISCHER ZUSAMMENHÄNGE.....</b>	<b>33</b>
3.1	Neue Kennzahlen.....	33
3.1.1	Lieferverzug verspäteter Teile .....	33
3.1.2	Der gewichtete Servicegrad .....	35
3.2	Simulative Ermittlung von Servicegradkenlinien.....	37
3.2.1	Das Simulationswerkzeug „LaSim“ .....	37
3.2.2	Simulation von Servicegradkenlinien.....	42
3.3	Entwicklung von Servicegradkenliniengleichungen des idealen Lagerprozesses .....	46
3.3.1	Entwicklung einer Gleichung für den gewichteten Servicegrad.....	46
3.3.2	Entwicklung einer Gleichung für den ungewichteten Servicegrad.....	49
3.4	Entwicklung von Servicegradkenliniengleichungen für den Realprozess.....	49
3.4.1	Kennlinien des gewichteten Servicegrads unter Berücksichtigung von Planabweichungen .....	49
3.4.2	Simulationsgestützte Überprüfung der Kennlinie des gewichteten Servicegrads .....	55
3.4.3	Bestimmung des C-Norm Parameters .....	57
3.4.3.1	Einfluss der Streuung der Planabweichungen auf den C-Wert.....	58
3.4.3.2	Analytische Bestimmung des C-Norm Parameters .....	61
3.4.4	Kennlinien des ungewichteten Servicegrads .....	67
3.4.5	Zusammenfassende Bewertung .....	70
3.5	Normierte Servicegradkenlinien .....	70
3.6	Kennlinie des mittleren Lieferverzugs der verspäteten Teile im Idealmodell.....	73
3.6.1	Entwicklung einer Gleichung für den mittleren Lieferverzug verspäteter Teile .....	73
3.6.2	Zusammenhang von gewichtetem Servicegrad und mittlerem Lieferverzug der verspäteten Teile im idealen Lagermodell.....	76
3.7	Kennlinie des mittleren Lieferverzugs der verspäteten Teile für den Realprozess .....	78
3.8	Zusammenfassung .....	80
<b>4</b>	<b>ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN DER SERVICEGRADKENNLINIE .....</b>	<b>81</b>
4.1	Prozessbewertung .....	82

4.2	Festlegung der Zielgrößen .....	83
4.2.1	Festlegung des Zielbestands .....	83
4.2.2	Berechnung des resultierenden Servicegrads.....	84
4.3	Potenzialbestimmung .....	87
4.4	Controlling.....	87
4.5	Anwendungsgrenzen.....	87
<b>5</b>	<b>DIE LOGISTISCHE LAGERANALYSE.....</b>	<b>89</b>
5.1	Ablauf und Zielsetzung der logistischen Lageranalyse .....	89
5.2	Vorbereitungsphase .....	90
5.3	Analysephase .....	91
5.3.1	Datenaufnahme.....	91
5.3.1.1	Datenbedarf .....	91
5.3.1.2	Plausibilitätskontrolle der Daten .....	94
5.3.2	Analyse des Ist-Zustands und Kennzahlenberechnung.....	95
5.3.2.1	Kennzahlenberechnung.....	96
5.3.2.2	Klassifikation von Artikeln .....	98
5.3.2.3	Artikelbezogene Ranglisten.....	99
5.3.3	Kennliniengestützte Ziel- und Sicherheitsbestandsberechnung .....	102
5.3.3.1	Kennliniengestützte Zielbestandsermittlung .....	102
5.3.3.2	Kennliniengestützte Sicherheitsbestandsberechnung.....	105
5.3.4	Kennliniengestützte Potenzialberechnung.....	106
5.3.4.1	Bestandspotenzial .....	106
5.3.4.2	Servicegrad- und Lieferverzugs potenzial .....	108
5.4	Handlungsfeldableitung.....	109
5.4.1	Identifikation der Problemartikel.....	109
5.4.2	Maßnahmenableitung .....	113
5.4.2.1	Bestandsanpassung .....	114
5.4.2.2	Reduzierung der Planabweichungen.....	114
5.4.2.3	Reduzierung der Zugangslosgröße .....	116
5.4.2.4	Folgenabschätzung von Maßnahmen .....	117
5.4.3	Kennliniengestütztes Lagercontrolling.....	118
5.4.3.1	Ablauf des Lagercontrollings.....	118
5.4.3.2	Aufbau eines Controlling systems .....	120
5.5	Zusammenfassung .....	122
<b>6</b>	<b>PRAXISBEISPIEL EINER LOGISTISCHEN LAGERANALYSE.....</b>	<b>123</b>
6.1	Vorbereitungsphase .....	123
6.2	Analysephase .....	124

6.2.1	Datenaufnahme .....	124
6.2.2	Analyse des Ist-Zustands und Kennzahlenberechnung.....	125
6.2.2.1	Berechnung der Kennzahlen und Klassifikation des Artikelspektrums ....	125
6.2.2.2	Ranglistenerstellung .....	126
6.2.3	Kennliniengestützte Ziel- und Sicherheitsbestandsbestimmung .....	129
6.2.4	Kennliniengestützte Potenzialberechnung.....	130
6.3	Handlungsfeldableitung.....	134
6.3.1	Identifikation der Problemartikel.....	134
6.3.2	Maßnahmenableitung .....	136
6.4	Zusammenfassung .....	137
<b>7</b>	<b>ANWENDUNG DER LOGISTISCHEN LAGERANALYSE IN DER LIEFERKETTE .....</b>	<b>139</b>
7.1	Zielgrößen in der Lieferkette .....	139
7.2	Zusammenhänge logistischer Parameter in der Lieferkette.....	140
7.3	Beispiel der logistischen Analyse einer Lieferkette.....	143
7.4	Zusammenfassung .....	149
<b>8</b>	<b>SCHLUSSBETRACHTUNG UND AUSBLICK.....</b>	<b>151</b>
8.1	Schlussbetrachtung .....	151
8.2	Ausblick.....	152
8.2.1	Analytische Ermittlung des C-Norm Parameters.....	152
8.2.2	Analytische Beschreibung der Kennlinie des ungewichteten Servicegrads ...	152
8.2.3	Servicegradkennlinien für verknüpfte Produkte .....	153
8.2.4	Anwendung in Produktionsnetzen.....	153
<b>9</b>	<b>LITERATUR .....</b>	<b>155</b>