
Taschenbuch der Logistik

herausgegeben von
Prof. Dr.-Ing. Reinhard Koether,
Hochschule München

3., aktualisierte Auflage

Mit 303 Bildern



FACHBUCHVERLAG LEIPZIG
im Carl Hanser Verlag

Inhaltsverzeichnis

1	Logistik als Managementaufgabe	21
1.1	Bedeutung der Logistik	21
1.2	Wirtschaftliche Bedeutung der Logistik	22
1.3	Gründe für Bestände	24
1.4	Treiber von Beständen	26
1.5	Logistikziele	28
1.6	Einsatzgebiete der Logistik	30
1.7	Logistik in der Unternehmensorganisation	33
1.8	Zusammenfassung	36
2	Logistikaufgaben	37
2.1	Ziele der Logistik	37
2.2	Dispositive Logistik	38
2.2.1	Mengenplanung	38
2.2.1.1	Bestandsorientierte Disposition	39
2.2.1.2	Bedarfsorientierte Disposition	40
2.2.1.3	Anwendungsfelder	41
2.2.2	Terminplanung und Kapazitätsplanung	44
2.2.3	Auftragssteuerung	45
2.3.	Physische Logistik	48
2.3.1	Transport	48
2.3.2	Lagerung	50
2.3.3	Kommissionieren und Sortieren	51
2.3.4	Verpackung	52
2.4	Zusammenfassung	53
3	Logistikstrategie als integraler Bestandteil der Unternehmensstrategie	55
3.1	Logistik im Rahmen der Unternehmensstrategie	55
3.2	Time to Market	56
3.2.1	Strategische Lieferanten als Entwicklungspartner	57
3.2.2	Neuheitenprojekteinkauf	57
3.2.3	Pilotkunden	57
3.3	Time to Customer	57
3.3.1	Klares Zielsystem der Marktversorgung	57
3.3.2	Express- und Standardlieferung	58
3.3.3	Globale Produktion – Regionale Marktversorgung	58
3.3.4	Prozessperfektion vs. Lagerbestände	59
3.4	Realisierung dieser Logistikstrategie am Beispiel der Festo AG & Co.	59

3.4.1	Global Production Center	59
3.4.2	Regional Service Center	60
3.4.3	Weltweite Multiplikation der Regional Service Center	60
3.4.4	Nationale Vertriebslager	62
3.4.5	National Service Center (NSC)	63
3.4.6	Lieferantenmanagement	63
3.4.7	Auftragsmanagement	64
3.4.8	Vertriebsplanung	65
3.4.9	Logistic Service: Express Service	66
3.4.10	Logistic Service: Prepack	66
3.4.11	Logistic Service: Just in Time bei kurz- fristiger Produktspezifikation	67
3.5	Ausblick	68
4	Stammdaten	70
4.1	Einführung	70
4.2	Begriffe und Definitionen	70
4.3	Entstehung von Stammdaten	71
4.4	Beispiele für Stammdaten	72
4.4.1	Material	72
4.4.2	Produkt	73
4.4.2.1	Teiledaten	73
4.4.2.2	Artikeldaten	76
4.4.3	Herstellungsprozess	77
4.4.4	Betriebsmittel	79
4.4.5	Personal	80
4.4.6	Kunden	81
4.4.7	Lieferanten	82
4.5	Sachnummerierung	82
4.6	Stammdatenverwaltung	84
4.6.1	Verwendung der Stammdaten	84
4.6.2	Dateiorganisation	84
4.6.3	Datenspeicherung	85
4.6.4	Änderungsdienst	85
5	Material Requirement Planning (MPR)	87
5.1	Grundlagen	87
5.2	Produktionsprogrammplanung	89
5.3	Materialdisposition	90
5.3.1	Methoden der Bedarfsermittlung	91
5.3.2	Methoden der Losgrößenbildung	92
5.3.3	Anwendungsbereiche	93
5.4	Lager und bestandsgesteuerte Mengenplanung	95

6	Fortschrittszahlen	98
6.1	Grundgedanke des Fortschrittszahlenkonzepts	98
6.2	Vergleich der Teilebedarfsrechnung mit MRP und Fortschrittszahlen	102
6.3	Kennzahlen im FZ-Diagramm	103
6.4	Planen und Steuern mit Fortschrittszahlen	106
7	Kanban	109
7.1	Einleitung	109
7.1.1	Der Begriff Kanban	109
7.1.2	Entstehung von Kanban	109
7.1.3	Prinzip	109
7.1.4	Nutzen von Kanban	110
7.2	Leitfaden zur Einführung von Kanban	111
7.2.1	Überprüfung der Kanban-Fähigkeit	111
7.2.2	Auswahl und Festlegung der Regelkreise	111
7.2.3	Berechnung der Kanban-Größen	112
7.2.4	Auswahl der Kanban-Hilfsmittel	113
7.2.4.1	Kanban-Karten	113
7.2.4.2	Kanban-Tafel	113
7.2.4.3	Kanban-Behälter	113
7.2.4.4	Kanban-Transportwagen	114
7.2.4.5	Kanban-Steuerung über Stellflächen	114
7.2.4.6	Signale	114
7.3	Praxisbeispiel: Kanban-Steuerung mit Pendelkarten und Plantafel	114
7.3.1	Ausgangssituation	114
7.3.2	Auswahl der Kanban-geeigneten Produkte	115
7.3.3	Auswahl der Sachmittel	115
7.3.4	Spielregeln	116
7.3.5	Funktionsweise	117
7.3.6	Verringerung der Rüstvorgänge durch Kanban	117
7.4	Elektronischer Kanban	118
7.4.1	Einleitung	118
7.4.2	Funktionsweise	119
8	Just-in-Time, Just-in-Sequence	121
8.1	Grundlagen bestandsminimaler und fertigungs-synchroner Belieferungsformen	121
8.1.1	Entwicklung von zeitsynchronen Konzepten	121
8.1.2	Standardisierte Belieferungsformen	122
8.1.3	Räumliche Ansiedlung der Lieferanten	123
8.1.4	Informatorische Standards	123
8.2	Belieferungsform Just-in-Time	124

8.2.1	Physische Abwicklung	124
8.2.2	Informatorische Abwicklung	125
8.2.3	Vertragliche Regelungen	126
8.2.4	Notfallkonzept	127
8.3	Belieferungsform Just-in-Sequence	128
8.3.1	Physische Abwicklung	128
8.3.2	Informatorische Abwicklung	129
8.3.3	Einsatz eines Logistikdienstleisters	130
8.3.4	Prinzip Perlenkette	130
9	Terminplanung mit Vorwärts- und Rückwärts-terminierung	133
9.1	Abarbeitung der Ablaufstruktur	133
9.2	Netzplantechnik	134
9.3	Durchlaufterminierung	139
9.4	Grundverfahren der Terminplanung	141
10	Kapazitätsterminierung und Kapazitätsflexibilität	143
10.1	Abgrenzung der Begriffe	143
10.2	Kapazitätsterminierung	144
10.2.1	Belastungsrechnung	145
10.2.2	Kapazitätsabstimmung	147
10.3	Kapazitätsflexibilität	148
10.4	Kapazitätshüllkurven	150
11	Fertigungssteuerung mit BOA und CONWIP	154
11.1	Einleitung	154
11.2	Fertigungssteuerung durch zentrale Bestandsregelung	155
11.3	Die Belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BOA)	155
11.3.1	Einführung	155
11.3.2	Idee und Prinzip der BOA	155
11.3.3	Verfahren der BOA	158
11.4	Constant Work in Process (CONWIP)	163
11.4.1	Einführung	163
11.4.2	Das Prinzip des CONWIP-Verfahrens: Bestandsorientierung	164
11.4.3	Das CONWIP-Verfahren	167
12	Arbeitsmodelle und Logistik	172
12.1	Trends in der industriellen Arbeitswelt und Herausforderungen für die Logistik	172
12.2	Arbeitsmodelle zur dynamischen Organisationsgestaltung	174
12.2.1	Zielorientierung	175
12.2.2	Transparenz	177

12.2.3	Leistungsorientierung	178
12.2.4	Kongruenz	179
12.2.5	Basisflexibilität	180
12.2.6	Handlungsfreiraum	181
12.2.7	Veränderungskompetenz	182
12.2.8	Information und Kommunikation (IuK)	182
13	Auftragsdurchsteuerung	185
13.1	Ziel	185
13.2	Messgrößen	187
13.3	Kritik an konventionellen PPS-Systemen	189
13.4	Stellgrößen der Auftragsdurchsteuerung	190
13.4.1	Auftragsablauf	190
13.4.2	Konstruktion und Produktgestaltung	190
13.4.3	Arbeitsvorbereitung	192
13.4.4	Materialwirtschaft	192
13.4.5	Fertigung und Montage	193
13.4.6	Einkauf	193
13.5	Wirtschaftliche Ergebnisse	194
13.5.1	Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung	194
13.5.2	DV-System – Kosten und Nutzen	196
13.5.3	Durchsatz und Cash Flow	196
13.5.4	Komplexitätskosten	197
13.5.5	Preisqualität und Stundensatz-Rechnung	198
13.5.6	Kennzahlen	199
14	Unternehmensübergreifende Logistik – Supply Chain Management	201
14.1	Trends und Merkmale des Supply Chain Management	201
14.2	Leitlinien zur Gestaltung der Supply Chain	202
14.3	Ausgestaltung der Supply Chain	204
14.4	Bausteine im Supply Chain Management	205
14.5	Implementierung und betriebswirtschaftliche Wirkungen einer Supply Chain	207
14.6	Zusammenfassung	208
15	Nutzung und Integration von Standardsoftware für Logistikaufgaben	210
15.1	Bedeutung von Standardsoftware	210
15.2	Anwendungsfelder von Standardsoftware	211
15.3	Module, Datenträger und Datenerfassung	213
15.4	Integration, Datenaustausch, Kommunikation	215
15.4.1	Verfahren zum standardisierten Datenaustausch	216

15.4.2	Netzwerke, Kommunikationsdienste und Protokolle	217
15.4.2.1	Netzwerke und Kommunikationsdienste	217
15.4.2.2	ISO/OSI-, TCP/IP-Protokolle und XML-basierte Verfahren	219
15.5	Standardsoftwareauswahl und -einführung	221
15.5.1	Projektablauf, Referenzmodellierung und Prozessanalyse	221
15.5.2	Softwareauswahl, Customizing und Evaluierung	223
16	E-Business in der Logistik	225
16.1	Definition und Gliederungsansatz	225
16.2	Die Möglichkeiten des Internets	225
16.2.1	Medium zur Datenübertragung	226
16.2.2	Neue Geschäftsmodelle	226
16.2.3	Neue Kommunikationsformen	227
16.2.4	Virtuelle Handelsräume	228
16.2.5	E-Business Standardsoftware	229
16.3	Klassische und neue Logistikaufgaben	230
16.4	E-Business zur Deckung von Einzelbedarfen	231
16.4.1	Bestellungen auf Websites	231
16.4.2	Abschluss von Kontrakten	232
16.5	Rationalisierung wiederkehrender Beschaffungsvorgänge	233
16.5.1	Desktop Purchasing (DTP)	233
16.5.2	Bestellabwicklung mit Web-EDI	235
16.5.3	Lieferant überwacht Kundendaten und steuert Anlieferung	236
16.5.4	Lieferant überwacht physischen Verbrauch	237
16.6	Harmonisierung komplexer Supply Chains	237
16.7	E-Business-Networks mit E-Catalogs	238
16.7.1	Aufbau und Abwicklung	238
16.7.2	Standards zum Austausch von Produktdaten	239
17	Planung von Materialflusssystemen	242
17.1	Allgemeines	242
17.2	Ziele	242
17.3	Vorgehensweise bei der Planung von Materialflusssystemen	245
17.4	Planungsstufen	246
17.4.1	Grobplanung	246
17.4.2	Idealplanung	247
17.4.3	Realplanung	247

17.4.4	Detailplanung	248
17.5	Berechnungen des innerbetrieblichen Materialflusses	248
17.5.1	Auslastung von Förderstrecken	249
17.5.2	Auslastung von Verteilwagen	251
17.5.3	Auslastung von Arbeitsplätzen	252
17.5.4	Abschätzung der Puffergröße	253
17.5.5	Fahrzeuganzahlbestimmung	254
17.6	Zusammenfassung	256
18	Simulation von Materialfluss- und Lagersystemen	258
18.1	Problemstellung	258
18.2	Begriffe	259
18.3	Nutzen der Simulationstechnik	260
18.4	Vorgehensweise bei einer Simulationsstudie	261
18.5	Eine kleine Simulationsstudie	262
18.6	Beispiele für Materialflusssimulation	265
18.6.1	Kleine Lagervorzone mit Fahrerlosem Transportsystem	265
18.6.2	Kommissioniervorzone	266
18.7	Weitere Nutzung von Simulationsmodellen	268
18.7.1	Simulation in der Planungsphase	269
18.7.2	Simulation in der Realisierungsphase	269
18.7.3	Simulation in der Betriebsphase	270
18.7.3.1	Produktionsprogrammplanung	270
18.7.3.2	Mengenplanung	270
18.7.3.3	Termin- und Kapazitätsplanung	271
18.7.3.4	Auftragsfreigabe	271
18.7.3.5	Auftragsüberwachung	271
18.8	Simulationssoftware	271
18.9	Zusammenfassung	272
19	Mathematische Methoden zur Lösung von Logistikproblemen	273
19.1	Prognosemethoden	273
19.1.1	Prognose ohne Trend	274
19.1.2	Prognose bei linearem Trend	275
19.1.3	Prognose bei saisonalen Schwankungen	276
19.2	Lagerhaltung	277
19.2.1	Klassisches Losgrößenmodell	278
19.2.2	Dynamisches Losgrößenmodell	279
19.2.3	Kapazitiertes Losgrößenmodell	280
19.2.4	Stochastisches Losgrößenmodell	281
19.3	Distributionsplanung	283
19.3.1	Kürzeste Wege	284
19.3.2	Transportproblem	285

19.3.3	Rundreisen und Touren	286
19.3.3.1	Traveling-Salesman-Problem (TSP)	286
19.3.3.2	Tourenplanung	287
20	Fördertechnik und innerbetrieblicher Materialfluss	289
20.1	Flurfreie Fördersysteme	289
20.1.1	Kran	289
20.1.2	Kreisförderer	290
20.1.3	Power-and-Free	291
20.1.4	Elektrohängebahn	293
20.2	Flurgebundene Fördersysteme	295
20.2.1	Gabelstapler	295
20.2.2	Schleppzug	298
20.2.3	Paletten- und Behälterfördertechnik	298
20.2.4	Schleppkette	302
20.2.5	Fahrerlose Transportsysteme (FTS)	303
20.3	Steuerung der Fördertechnik	306
20.4	Kosten und Investitionen von Fördersystemen	308
21	Transporte und außerbetrieblicher Materialfluss	311
21.1	Verkehrsmittel	312
21.1.1	Straßengüterverkehr	313
21.1.2	Eisenbahnverkehr	316
21.1.3	Binnenschifffahrt	318
21.1.4	Seeschifffahrt	319
21.1.5	Luftfahrt	321
21.1.6	Kombinierter Verkehr	321
21.2	Vergleich der Verkehrsmittel	324
22	Lagertechnik	327
22.1	Aufgaben des Lagers	327
22.2	Lagergüter	328
22.3	Raumnutzung und Umschlagleistung	329
22.4	Block- oder Zeilenlagerung	330
22.5	Lagertechnik für Stückgutlager	330
22.5.1	Großgutlager	332
22.5.2	Leergutlager	332
22.5.3	Konventionelles Palettenlager im bestehen- den Gebäude	333
22.5.4	Hochregallager für Paletten	335
22.5.5	Einfaches Kleinteilelager	336
22.5.6	Automatisches Kleinteilelager	337
22.6	Bestandsverwaltung und Auftragssteuerung	338
22.7	Lagerplanung	340
23	Kommissionieren, Sortieren und Verteilen	343

23.1	Begriffe und Systematisierung	343
23.2	Zusammenstellen der zu kommissionierenden Güter	343
23.2.1	Reduzierung von Wegzeiten	344
23.2.1.1	Mann zur Ware	344
23.2.1.2	Ware zum Mann	347
23.2.2	Reduzierung von Rüst- und Orientierungszeiten	349
23.2.3	Reduzierung von Geifzeiten	349
23.3	Planung von Kommissioniersystemen	351
23.4	Arbeitsorganisation und Auftragsdurchlauf	352
23.5	Transport- und Bereitstellungs-systeme	353
23.5.1	Transportsysteme	353
23.5.2	Bereitstellungssysteme	355
23.6	Qualitätssicherung	356
23.7	Sortieren und Verteilen in Logistikzentren	357
23.8	Schlussbemerkung	358
24	Verpackung, Förder- und Lagerhilfsmittel	360
24.1	Verpackung	361
24.1.1	Begriffe des Verpackungswesens	361
24.1.2	Beanspruchungen der Güter	362
24.1.3	Packstoffe und Packmittel	363
24.2	Ladehilfsmittel (Transport- und Lagerhilfsmittel)	364
24.2.1	Tragende Ladehilfsmittel	365
24.2.2	Umschließende Ladehilfsmittel	366
24.2.3	Abschließende Ladehilfsmittel	368
24.2.4	Ladeeinheitensicherung	371
24.3	Auswahl von Ladehilfsmitteln	372
25	Logistik-Controlling	375
25.1	Controlling-Begriff	375
25.2	Gegenstand des Logistik-Controllings	377
25.3	Controlling der logistischen Zielsetzungen	379
25.3.1	Überblick über Logistikziele	379
25.3.2	Controlling der Logistikleistung	380
25.3.3	Controlling der Logistikkosten	382
25.3.4	Controlling der Flexibilität	384
25.3.5	Controlling der Bestände und der Durchlaufzeit	385
25.4	Operationalisierung von Planvorgaben	387
25.5	Systeme des Logistik-Controllings	388
26	Technikbewertung für Logistiksysteme	390
26.1	Technikfolgen der Logistik in der öffentlichen Diskussion	390
26.2	Technikbewertung	396

26.2.1	Planung und Bewertung	396
26.2.2	Bedeutung des Wertesystems für die Technik	397
26.2.2.1	Werte im technischen Handeln	398
26.2.2.2	Methoden der Technik- bewertung	400
26.2.3	Institutionen der Technikbewertung	402
26.3	Bedeutung der Technikbewertung für die Industrie und Wirtschaft	403
27	Beschaffungslogistik	406
27.1	Der Wandel der Beschaffung	406
27.2	Definition und Einordnung der Beschaffungslogistik	407
27.2.1	Merkmale der Beschaffungslogistik	407
27.2.2	Einordnung in das Beschaffungsmanage- ment	409
27.2.3	Einordnung in das Logistikmanagement	410
27.3	Bestimmungskriterien	411
27.3.1	Dispositionsverfahren	411
27.3.2	Sourcing-Konzept	411
27.3.3	Güterklassifikation	412
27.3.4	Geforderter Servicegrad	413
27.3.5	Fertigungstyp	413
27.3.6	Logistikkompetenzen des Lieferanten	414
27.4	Beschaffungslogistische Konzepte	415
27.4.1	Einzelbestellung	415
27.4.2	Rahmenvertrag	415
27.4.3	Lager beim Abnehmer	416
27.4.4	Lager beim Lieferanten	417
27.4.5	Konsignationslager	417
27.4.6	Vendor Managed Inventory (VMI)	417
27.4.7	Speditionskonzepte	418
27.4.8	Behälterkonzept	419
27.4.9	E-Procurement (EP)	420
27.4.10	Just-in-Time (JIT)	420
27.4.11	Modulare Fabrik	421
27.5	Schlussbetrachtung und Ausblick	422
28	Produktionslogistik	424
28.1	Definition	424
28.2	Logistikprinzipien in der Produktion	424
28.2.1	Das Prinzip der Ganzheitlichkeit	424
28.2.2	Das Prinzip der Markt- und Kundenorien- tierung	426
28.2.3	Das Prinzip des kontinuierlichen Fließens	426
28.3	Produkt	428

28.4	Physischer Produktionsprozess	430
28.5	Kybernetischer Produktionsprozess	433
28.5.1	Organisation	433
28.5.2	Prozesslenkung	434
28.5.3	Mitarbeiterqualifikation	436
28.5.4	Informationsversorgung	438
29	Distributionslogistik	441
29.1	Grundlagen und Begriffe	441
29.2	Der Logistik-Service	442
29.3	Zusammenhang zwischen Produktion und Distribution	445
29.3.1	Produktionstypologie und Distributionslogistik	445
29.3.2	Gegenseitige Anforderungen zwischen Produktion und Distribution	448
29.3.3	Produktlebenslauf und Distributionslogistik	449
29.4	Logistische Einheiten	450
29.5	Strukturen von Distributionslogistiksystemen	451
29.6	Distributionslager	456
29.6.1	Kommissionieren	456
29.6.2	Umschlagen	457
29.7	Warenwirtschafts- und Logistikinformationssysteme	458
30	Ersatzteillogistik	461
30.1	Bedeutung und Einordnung	461
30.2	Begriffe	462
30.3	Zuverlässigkeitsorientierung als Ausgangsbasis der Ersatzteillogistik	463
30.4	Ziele und Methoden der Ersatzteillogistik	464
30.5	Logistik für reparaturfähige Ersatzteile	465
30.5.1	Charakterisierung der Reparaturteilelogistik	465
30.5.2	Reparaturteilekreislauf	466
30.5.3	Management der Reparaturteilelogistik	467
30.6	Rollenverteilung bei der Leistungserstellung	469
31	Entsorgungslogistik	471
31.1	Rechtlicher Rahmen der Entsorgungslogistik	472
31.2	Terminologie der Entsorgungslogistik	475
31.3	Entsorgungslogistik-Management	477
31.3.1	Operatives Entsorgungslogistikmanagement	477
31.3.2	Kreislauforientiertes Prozessmanagement	479
31.4	Strategische Entsorgungslogistik-Steuerung	480
31.5	Entsorgungslogistische Systeme	481
31.6	Logistiksysteme in Erfassung und Sammlung	483

31.6.1	Erfassungs- und Sammelprinzipien	483
31.6.2	Sammelrouten und -frequenzen	483
31.6.3	Behältersysteme zur Abfallerfassung	484
31.6.4	Technologien der Sammelfahrzeuge	485
31.7	Logistische Umschlag- und Sortiersysteme	486
31.8	Transportketten im Rücktransport	486
32	Informationslogistik	488
32.1	Grundlagen und Zielsetzung	488
32.2	Aufbau und Merkmale informationslogistischer Anwendungen	489
32.2.1	Aufgaben	489
32.2.2	Unterscheidung nach Prozessunter- stützung	490
32.3	Neue Anwendungsgebiete der Informations- logistik	491
32.3.1	Customer Relationship Management (CRM)	492
32.3.2	Supply Chain Management (SCM)	494
32.3.3	Efficient Consumer Response (ECR)	495
32.4	Gestaltung informationslogistischer Systeme	495
32.4.1	Leitfaden zur Vorgehensweise und Gestaltung	496
32.4.2	Nutzung von Kennzahlen	498
32.4.3	Fallbeispiel zur Anwendungsintegration	499
33	Logistik und Qualitätsmanagement	502
33.1	Einführung	502
33.2	Normenfamilie ISO 9000 ff.	504
33.2.1	Struktur der Normenfamilie ISO 9000 ff.	504
33.2.2	Gründe für den Aufbau von QM-Systemen	505
33.3	Qualitätsmanagement-System	506
33.3.1	Allgemeine Anforderungen	506
33.3.2	Dokumentationsanforderungen	507
33.4	Verantwortung der Leitung	508
33.4.1	Verpflichtung der Leitung	508
33.4.2	Kundenorientierung	508
33.4.3	Qualitätspolitik	508
33.4.4	Planung	509
33.4.5	Verantwortung, Befugnis und Kommu- nikation	509
33.4.6	Managementbewertung	509
33.5	Management der Ressourcen	510
33.5.1	Bereitstellung der Ressourcen	510
33.5.2	Personelle Ressourcen	510
33.6	Produktrealisierung	511

33.6.1	Planung der Produktrealisierung	511
33.6.2	Kundenbezogene Prozesse	511
33.6.3	Entwicklung	511
33.6.4	Beschaffung	512
33.6.5	Produktion und Dienstleistungserbringung	513
33.6.6	Lenkung von Überwachungs- und Mess- mitteln	514
33.7	Messung, Analyse und Verbesserung	514
33.8	Verbesserung	516
33.9	QM-Handbuch und Prozessanweisungen	517
33.10	Zertifizierung von QM-Systemen	518
33.11	Übersicht zu Methoden und Werkzeugen für das QM	520
34	Logistik und Anlagenverfügbarkeit	523
34.1	Definition der Verfügbarkeit	523
34.2	Analyse eines Produktionssystems im Automobilbau	526
34.3	Einflussgrößen auf die Gesamtverfügbarkeit	531
34.4	Verfahren zur Prognose der Verfügbarkeit	534
34.4.1	Boole'sches Modell	534
34.4.2	Markoff-Modell	534
34.4.3	Ablaufsimulation	535
34.5	Simulationsbasiertes Planungsverfahren	536
35	Logistikgerechte Konstruktion	539
35.1	Ziele der Produktgestaltung	539
35.2	Sachnummern-Reduktion	540
35.3	Erhöhung der Anzahl der Gleichteile	541
35.4	Variantenbildung und Teilevielfalt	542
35.4.1	Allgemeines	542
35.4.2	Grundsätzliches zur Parametrierung	543
35.4.3	Nachvollziehbarkeit und Findsystem	545
35.4.4	Technische Perfektion und Kosten	545
35.5	Die Rolle der Stückliste	547
35.5.1	Allgemeines	547
35.5.2	Stücklisten-Vereinfachung	548
35.5.3	Zusammenhang zwischen Stückliste und Termtreue	549
35.5.4	Kapitalbindung	550
35.5.5	Plus-/Minus-Stückliste	551
36	Logistik in der Produktentwicklung	553
36.1	Produktentwicklung im Wandel des Unternehmens- umfeldes	553
36.2	Der Produktentwicklungsprozess mit Blick auf Logistikfunktionen	555
36.2.1	Vorentwicklung und Design	556

36.2.2	Entwicklung und Konstruktion	556
36.2.3	Erzeugnisdokumentation	556
36.2.4	Absicherung von Geometrie und Funktionen	557
36.2.5	Absicherung von Produktion mit Anlaufvorbereitung	557
36.3	Logistischer Integrationsprozess in der Produktentwicklung	558
36.3.1	Design to Logistics	559
36.3.2	Stammdatenverwaltung	560
36.3.3	Änderungsmanagement	560
36.3.4	Absicherungsplanung und -durchführung	561
36.3.5	Lieferantenmanagement für Versuchs- und Vorserienteile	561
36.3.6	Anlaufvorbereitung	561
36.4	Beschreibung der Prozesskette Teileversorgung	562
36.4.1	Prototypenplanung	562
36.4.2	Stammdatenpflege und Stücklisten	563
36.4.3	Änderungsmanagement inkl. Änderungseinsatzsteuerung	564
36.4.4	Materialplanung und -beschaffung	565
36.4.5	Wareneingang, Lagerung und Materialfluss inkl. Teile-Qualitätsmanagement	566
36.4.6	Lieferantenmanagement	567
36.5	Zusammenfassung	568
37	Warenidentifikation	570
37.1	Warenidentifikation in der Logistik	570
37.2	Codierung, Schreiben und Lesen von Waren begleitenden Datenträgern	575
37.2.1	Übersicht	575
37.2.2	Klarschrift und OCR	575
37.2.3	Barcode	576
37.2.4	Radio Frequency Identification – RFID	578
37.2.4.1	Funktionsprinzip	578
37.2.4.2	Chancen und Einsatzhemmnisse von RFID in der Logistik	580
37.2.4.3	Anwendungen von RFID in der Logistik	582
	Literatur	583
	Sachwortverzeichnis	584