

Kurt Matyas

# Taschenbuch Instandhaltungslogistik

Qualität und Produktivität steigern

**Praxisreihe Qualitätswissen**

Herausgegeben von Franz J. Brunner

HANSER

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Logistik</b> .....	1
1.1 Der Begriff Logistik.....	1
1.2 Aufgaben der Logistik in Industrieunternehmen.....	3
1.3 Logistikkosten.....	6
1.3.1 Gesamtkostendenken in der Logistik.....	6
1.3.2 Zielkonflikt.....	7
1.4 Supply Chain Management.....	8
1.4.1 Wertschöpfungsketten (Supply Chains).....	8
1.4.2 Unternehmensübergreifende Prozessoptimierung in der Logistik.....	10
1.4.3 Efficient Consumer Response.....	14
1.5 Der Beitrag der Logistik zur Erreichung der Unternehmensziele.....	16
<b>2 Die Instandhaltung als Grundlage zur Erhaltung optimaler Produktionsbedingungen</b> .....	18
2.1 Die Bedeutung der Instandhaltung im Unternehmen.....	18
2.2 Instandhaltung im Wandel.....	19
2.3 Ziele der Instandhaltung.....	22
2.4 Begriffe der Instandhaltung.....	23
2.4.1 Lebensdauer.....	24
2.4.2 Inspektion.....	25
2.4.3 Wartung.....	28
2.4.4 Instandsetzung.....	29
2.4.5 Ausfallrate.....	30
2.4.6 Ausfallrate bei komplexen Anlagen.....	32
2.4.7 Ausfallursachen.....	35
2.5 Instandhaltungsmanagement.....	37
2.5.1 Aufbauorganisation der Instandhaltung.....	38
2.5.2 Prozessorientiertes Instandhaltungsmanagement.....	42
2.5.3 Ablauforganisation.....	46
2.5.4 Zentrale/Dezentrale Instandhaltung.....	48
2.6 Instandhaltungskosten.....	50
2.6.1 Ziel: Gesamtkostenminimierung.....	50
2.6.2 Berücksichtigung der Instandhaltungskosten beim Anlagenkauf.....	51
2.6.3 Praxisbeispiele.....	52

2.7	Produktionsausfallkosten.....	54
2.7.1	Welche Kosten treten bei Produktionsausfällen wirklich auf? ....	54
2.7.2	Instandhaltung verringert die Produktionskosten.....	56
2.8	Ermittlung der Eigeninstandhaltungskosten mit Hilfe der Prozesskostenrechnung.....	56
2.8.1	Grundlagen der Prozesskostenrechnung.....	57
2.8.2	Vorteile der Prozesskostenrechnung.....	59
2.8.3	Ermittlung und Darstellung der Instandhaltungsprozesse.....	60
2.8.4	Ermittlung der Prozesszeiten.....	63
2.8.5	Prozesskosten als Basis für Verbesserungen oder Outsourcingentscheidungen.....	65
2.9	Konstruktion und Instandhaltung.....	66
2.9.1	Die Bedeutung der Konstruktion für die Instandhaltung.....	66
2.9.2	Instandhaltungsarme Konstruktion.....	66
2.9.3	Instandhaltungsgerechte Konstruktion.....	68
2.9.4	Berücksichtigung der Lebenszykluskosten.....	69
2.9.5	Simultaneous Engineering.....	71
<b>3</b>	<b>Kennzahlen und Controlling in der Instandhaltung.....</b>	<b>73</b>
3.1	Kennzahlen in der Instandhaltung.....	73
3.1.1	Nutzen und Gefahren der Kennzahlenanwendung.....	73
3.1.2	Kategorien von Kennzahlen in der Instandhaltung.....	75
3.2	Die Balanced Scorecard in der Instandhaltung.....	79
3.3	Instandhaltungs-Controlling.....	80
3.3.1	Instandhaltungs-Controlling-System.....	80
3.3.2	Fehlerquellen.....	81
3.3.3	Erstellung von Instandhaltungsbudgets.....	82
3.4	Benchmarking in der Instandhaltung.....	84
3.4.1	Was ist Benchmarking?.....	84
3.4.2	Benchmarking-Definitionen.....	85
3.4.3	Arten des Benchmarking.....	86
3.4.4	Allgemeine Vorgangsweise beim Benchmarking.....	87
3.4.5	Benchmarkingprojekt in der Instandhaltung.....	90
<b>4</b>	<b>Instandhaltungsstrategien.....</b>	<b>95</b>
4.1	Instandhaltung als „Verteidigungssystem gegen Schäden“.....	95
4.2	Arten von Instandhaltungsstrategien.....	95
4.3	Ausfallbehebung.....	97
4.4	Zeitgesteuerte periodische Instandhaltung.....	98

## Inhaltsverzeichnis

4.5	Zustandsorientierte Instandhaltung.....	100
4.5.1	Condition Monitoring (Zustandsüberwachung).....	103
4.5.2	Einführung eines Condition Monitoring-Systems.....	107
4.5.3	Techniken für die Zustandsüberwachung.....	110
4.5.4	Ferndiagnose von Werkzeugmaschinen.....	112
4.6	Vorausschauende Instandhaltung.....	114
4.7	Welche Strategie ist die richtige?- RCM-Analyse der Anlagen.....	115
4.7.1	Das Wesen von RCM.....	115
4.7.2	RCM-Analyse anhand von sieben Grundfragen.....	115
4.7.3	Zusammenfassung Strategieauswahl.....	127
4.7.4	Ergebnisse von RCM.....	128
4.7.5	Ausblick.....	129
4.8	Die Risikobasierte Instandhaltung.....	130
4.8.1	Methode der Risikobasierten Instandhaltung.....	130
4.8.2	FMEA (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse) zur Berücksichtigung des Risikos.....	135
4.9	Outsourcing in der Instandhaltung.....	141
4.9.1	Entscheidung: Eigen- oder Fremdinstandhaltung?.....	142
4.9.2	Gründe für das Outsourcing von Instandhaltungstätigkeiten....	144
4.9.3	Voraussetzungen im eigenen Unternehmen.....	145
4.9.4	Mögliche Risiken durch das Outsourcing.....	145
4.9.5	Kriterien für die Auswahl von Dienstleistungsunternehmen. . .	146
4.9.6	Durchführung eines Instandhaltungs-Outsourcingprojekts. ....	147
<b>5</b>	<b>IT in der Instandhaltung.....</b>	<b>148</b>
5.1	Schnittstellen der Instandhaltungs-Software.....	149
5.2	Aufgaben und Funktionsweise von IPS-Systemen.....	151
5.3	Auswahl und Einführung eines Softwaresystems für die Instandhaltung.....	156
5.4	Instandhaltungs-Standard-Softwarepakete 2005.....	161
<b>6</b>	<b>Qualitäts- und Prozessmanagement.....</b>	<b>164</b>
6.1	Qualitätsmanagement und Instandhaltung.....	164
6.2	Die prozessorientierte Sichtweise.....	166
6.3	Der Begriff „Qualität“.....	167
6.4	Qualitätsmanagement.....	169
6.5	Prozessorientiertes Qualitätsmanagement.....	169
6.5.1	Der prozessorientierte Ansatz.....	169
6.5.2	Das Prozessmodell der ISO 9001:2000.....	169

6.6	Bedeutung der Normen TS 16949, QS-9000, VDA 6.1 und ISO 9000:2000 für die Instandhaltung.....	171
6.6.1	Aufbau der QS-9000.....	172
6.6.2	Aufbau der VDA 6.1.....	173
6.6.3	Aufbau der TS 16949.....	174
6.6.4	Instandhaltung und QS-9000.....	175
6.7	Prozessmanagement-System.....	177
6.7.1	Prozess-Lifecycle - Lebensweg eines Prozesses.....	178
6.8	Total Quality Management - TQM.....	180
6.9	Excellence.....	183
6.9.1	Begriffsbestimmungen.....	183
6.9.2	Das EFQM-Modell für Excellence [26].....	184
6.9.3	Die Grundkonzepte von Excellence [26].....	185
6.9.4	RADAR-Logik [26].....	187
6.10	Der Unternehmerische Regelkreis.....	189
6.11	Resümee.....	190
<b>7</b>	<b>Instandhaltungslogistik.....</b>	<b>192</b>
7.1	Verknüpfung der Logistik- und Instandhaltungsprozesse.....	192
7.2	Aufgaben und Ziele der Instandhaltungslogistik.....	193
7.3	Ersatzteillogistik.....	195
7.3.1	Aufgaben und Ziele der Ersatzteillogistik.....	195
7.3.2	Definition des Ersatzteils.....	196
7.3.3	Ersatzteilauswahl.....	197
7.3.4	Ersatzteil-Management.....	199
7.4	Dimensionierung der Ersatzteillager.....	202
7.4.1	Ersatzteilbedarfsermittlung.....	202
7.4.2	Komponenten des Lagerbestandes.....	202
7.4.3	Lagerkennzahlen und -begriffe.....	204
7.4.4	Lagerdurchlaufdiagramm.....	205
7.4.5	Gesamtkosten der Lagerhaltung.....	206
7.4.6	Stochastisches Modell - Lagerhaltungsstrategien.....	208
<b>8</b>	<b>Total Productive Maintenance (TPM).....</b>	<b>210</b>
8.1	„Lean Production“ als Ausgangspunkt für TPM.....	210
8.1.1	Grundlagen.....	210
8.1.2	Vermeidung von Verschwendung.....	212

## Inhaltsverzeichnis

8.2	Der Begriff TPM - Total Productive Maintenance.....	212
8.2.1	Definition und Kennzeichen.....	212
8.2.2	Geschichte von TPM.....	213
8.2.3	Kennzeichen von TPM.....	215
8.3	Erhöhung der Gesamtanlageneffizienz.....	219
8.4	Einführung und Organisation von TPM.....	222
8.4.1	Die 4 Phasen der TPM-Einführung.....	222
8.4.2	Das TPM-Bewusstsein auf der Managementseite.....	223
8.4.3	TPM auf der Maschinenarbeiterseite - Der Weg zur produktiven, autonomen Instandhaltung.....	226
8.4.4	TPM auf der Anlagenseite.....	232
8.5	Auswirkungen von TPM.....	233
8.6	Ausblick: Der Weg zur Weltklasse-Instandhaltung.....	235
<b>9</b>	<b>Weitere Konzepte zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit.....</b>	<b>236</b>
9.1	Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch Rüstzeit-Minimierung.....	236
9.1.1	Grundsätzliche Vorgangsweise beim Rüsten.....	236
9.1.2	Was ist SMED?.....	236
9.1.3	Einführung von SMED.....	238
9.2	Just-In-Time-Produktion und Instandhaltung.....	242
9.2.1	Logistikaufgaben bei Just-In-Time.....	242
9.2.2	Just-In-Time-Produktion.....	242
9.2.3	Just-In-Time-Beschaffung.....	243
9.2.4	Just-In-Time-Instandhaltung.....	244
9.2.5	Zusammenfassung.....	248
9.3	Strategieorientierte Produktionssicherung (SoP).....	249
9.3.1	Konzept von SoP.....	249
9.3.2	Zielkriterien und Elemente der SoP.....	250
9.3.3	Vorgangsweise bei der Einführung von SoP.....	251
9.3.4	Was bringt SoP?.....	252
<b>10</b>	<b>Abnahme und Qualifikation von Fertigungseinrichtungen.....</b>	<b>253</b>
10.1	Einleitung.....	253
10.2	Geometrische Prüfverfahren.....	254
10.2.1	Geradheit.....	255
10.2.2	Ebenheit.....	255
10.2.3	Parallelität und Rechtwinkeligkeit von Führungen und Achsen.....	255
10.2.4	Rundlauf.....	256
10.2.5	Spezialprüfungen.....	256

---

10.3 Prüfverfahren mit Musterwerkstücken.....	256
10.4 Fähigkeitsuntersuchungen.....	258
10.4.1 Was bedeuten Maschinenfähigkeit und Prozessfähigkeit ? ...	258
10.4.2 Gültigkeit und Einflussgrößen der Fähigkeitsuntersuchungen	263
10.5 Maßnahmen zur Erhöhung der Maschinenfähigkeit und der Prozessfähigkeit.....	264
10.6 Zusammenfassung.....	265
<b>11 Der Weg zu einer Weltklasseproduktion.....</b>	<b>266</b>
11.1 Kennzeichen der Weltklasseproduktion.....	266
11.2 Instandhaltung als Werkzeug zur Erhaltung optimaler Anlagenbedingungen.....	266
11.3 Anforderungen an das Management.....	270
<b>Verzeichnisse.....</b>	<b>272</b>
Abbildungsverzeichnis.....	272
Tabellen.....	275
Checklisten.....	275
Leitfäden.....	276
Literatur.....	277
Stichwortverzeichnis.....	283
Glossar.....	285
Der Autor.....	286