

Kurt Matyas

Instandhaltungslogistik

Qualität und Produktivität steigern

5., aktualisierte Auflage



EXTRA
Mit kostenlosem E-Book

HANSER

Kurt Matyas

Instandhaltungslogistik

Qualität und Produktivität steigern

5., aktualisierte Auflage

Praxisreihe Qualitätswissen

Herausgegeben von Franz J. Brunner

HANSER

Der Autor:

Dr. Kurt Matyas ist Professor am Institut für Managementwissenschaften, Bereich Betriebstechnik und Systemplanung der TU Wien.



Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

ISBN 978-3-446-43560-5

E-Book-ISBN 978-3-446-43589-6

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Alle in diesem Buch enthaltenen Verfahren bzw. Daten wurden nach bestem Wissen dargestellt. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen.

Aus diesem Grund sind die in diesem Buch enthaltenen Darstellungen und Daten mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autoren und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieser Darstellungen oder Daten oder Teilen davon entsteht.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – mit Ausnahme der in den §§ 53, 54 URG genannten Sonderfälle –, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2013 Carl Hanser Verlag München Wien

www.hanser.de

Lektorat: Dipl.-Ing. Volker Herzberg

Herstellung: Der Buchmacher, Arthur Lenner, München

Coverconcept: Marc Müller-Bremer, Rebranding, München, Germany

Coverrealisierung: Stephan Roenigk

Gesamtherstellung: Kösel, Krugzell

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 5. Auflage	V
1 Logistik	1
1.1 Begriffsabgrenzung, Geschichte	1
1.2 Logistik, heute	2
1.3 Funktionsbereiche der Logistik	3
1.4 Logistik und Instandhaltung	4
1.5 Logistikkosten	7
1.5.1 Gesamtkostendenken in der Logistik	7
1.5.2 Zielkonflikt	8
1.6 Supply Chain Management	9
1.6.1 Traditionelle Supply Chain	10
1.6.2 Integrierte Supply Chain	11
1.6.3 Supply Chain vs. Supply Network	13
1.6.4 Logistik-Prozessentwicklung anhand von Referenzmodellen am Beispiel des SCOR-Modells	14
1.7 Der Beitrag der Logistik zur Erreichung der Unternehmensziele	19
2 Instandhaltung	21
2.1 Kosten und Nutzen der Instandhaltung	21
2.2 Instandhaltung im Wandel	23
2.3 Ziele der Instandhaltung	25
2.4 Begriffe der Instandhaltung	26
2.4.1 Inspektion	28
2.4.2 Wartung	31
2.4.3 Instandsetzung	32
2.4.4 Verbesserung	33
2.5 Ausfallrate	35
2.5.1 Badewannenkurve	35
2.5.2 Ausfallrate bei komplexen Anlagen	36
2.5.3 Ausfallursachen	38
2.6 Kostenminimierung durch Instandhaltung	40
2.6.1 Bestimmung der optimalen Instandhaltungsintensität	41
2.6.2 Berücksichtigung der Instandhaltungskosten beim Anlagenkauf	42
2.6.3 Ermittlung und Budgetierung des Instandhaltungsaufwands	43
2.6.4 Produktionsausfallkosten	45

2.6.5	Ermittlung der Eigeninstandhaltungskosten mit Hilfe der Prozesskostenrechnung	47
2.6.6	Ermittlung und Darstellung der Instandhaltungsprozesse	50
3	Instandhaltungsmanagement	55
3.1	Organisation der Instandhaltung	55
3.1.1	Aufbauorganisation der Instandhaltung	56
3.1.2	Prozessorientiertes Instandhaltungsmanagement	59
3.1.3	Ablauforganisation	62
3.2	Die Organisation der Instandhaltung im Wandel	64
3.3	Zentrale/Dezentrale Instandhaltung	65
3.4	Outsourcing oder Re-Insourcing?	67
3.4.1	Outsourcing in der Instandhaltung	67
3.4.2	Gründe für das Outsourcing von Instandhaltungstätigkeiten	68
3.4.3	Voraussetzungen im eigenen Unternehmen	69
3.4.4	Mögliche Risiken durch das Outsourcing	70
3.4.5	Kriterien für die Auswahl von Dienstleistungsunternehmen	70
3.4.6	Durchführung eines Instandhaltungs-Outsourcingprojekts	71
3.5	Make-or-Buy? Ermittlung der Kerneigenleistungstiefe der Instandhaltung ...	72
3.5.1	Konzentration auf Kernkompetenzen	72
3.5.2	Verfahrensbeschreibung	73
3.5.3	Zusammenfassung und Ausblick	81
3.6	Zusammenarbeit mit Dienstleistern - Instandhaltungsnetzwerke	82
4	Kennzahlen und Controlling in der Instandhaltung	85
4.1	Kennzahlen in der Instandhaltung	85
4.1.1	Nutzen und Gefahren der Kennzahlenanwendung	85
4.1.2	Von Kennzahlen zu Kennzahlensystemen	85
4.1.3	Kategorien von Kennzahlen in der Instandhaltung	87
4.2	Die Balanced Scorecard in der Instandhaltung	89
4.3	Instandhaltungs-Controlling	91
4.3.1	Instandhaltungs-Controlling-System	91
4.3.2	Fehlerquellen	92
4.3.3	Erstellung von Instandhaltungsbudgets	93
4.4	Benchmarking in der Instandhaltung	94
4.4.1	Was ist Benchmarking?	94
4.4.2	Benchmarking-Definitionen	95
4.4.3	Arten des Benchmarking	96
4.4.4	Allgemeine Vorgangsweise beim Benchmarking	97
4.4.5	Benchmarkingprojekt in der Instandhaltung	100
5	Instandhaltungsstrategien	105
5.1	Instandhaltung als „Verteidigungssystem gegen Schäden“	105
5.2	Arten von Instandhaltungsstrategien	106
5.3	Ausfallbehebung	107
5.4	Zeitgesteuerte periodische Instandhaltung	107

5.4.1	Mittlere Zeit zwischen zwei Schäden (Mean Time Between Failures – MTBF)	108
5.4.2	Streuung der Nutzungsdauer	109
5.4.3	Schadensdokumentation	109
5.4.4	Unzureichende statistische Erfahrung	109
5.5	Zustandsorientierte Instandhaltung	109
5.5.1	Condition Monitoring (Zustandsüberwachung)	113
5.5.2	Einführung eines Condition Monitoring-Systems	116
5.5.3	Techniken für die Zustandsüberwachung	117
5.5.4	Ferndiagnose von Werkzeugmaschinen	119
5.6	Vorausschauende Instandhaltung	121
5.7	Welche Strategie ist die Richtige? – Methode der risikoorientierten Strategieauswahl	122
5.7.1	Rahmenbedingungen	122
5.7.2	5-Schritte-Analyse der Anlagen	123
5.7.3	Schritt 1: Vergleich der Anforderungen an die Anlage mit den möglichen Leistungen	124
5.7.4	Schritt 2: Klassifizierung kritischer Anlagen durch Bewertung der Ausfallwirkungen (Wertstromfokus)	126
5.7.5	Schritt 3: Erfassung der Schadensmöglichkeiten an den kritischen Anlagen	127
5.7.6	Schritt 4: Risikobewertung der kritischen Anlagen – Quantifizierung der Ausfallwirkungen durch Berechnung des Risikos mittels der SMEA	128
5.7.7	Schritt 5: Systematische Verringerung des Risikos durch richtige Strategieauswahl	133
5.7.8	Ausblick	134
6	Softwareeinsatz in der Instandhaltung	135
6.1	Schnittstellen der Instandhaltungs-Software	136
6.2	Aufgaben und Funktionsweise von IPS-Systemen	137
6.3	Auswahl und Einführung einer Softwarelösung für die Instandhaltung	141
6.4	Instandhaltungs-Standard-Softwarepakete	145
7	Instandhaltungslogistik	149
7.1	Verknüpfung der Logistik- und Instandhaltungsprozesse	149
7.2	Aufgaben und Ziele der Instandhaltungslogistik	151
7.3	Ersatzteilmobilität zur Verfügbarkeitssicherung	152
7.3.1	Ersatzteilorganisation als Querschnittsfunktion zwischen Logistik und Instandhaltung	152
7.3.2	Aufgaben und Ziele der Ersatzteilmobilität	154
7.3.3	Ersatzteil-Management	154
7.3.4	Definition des Ersatzteils	155
7.3.5	Ersatzteilauswahl	156
7.3.6	Vorgangsweise für eine effiziente Ersatzteilmobilität beim Abnehmer	157
7.3.7	Unternehmensmodelle der Ersatzteillogistik	158
7.3.8	Arten der Ersatzteilbevorratung	158

7.4	Dimensionierung der Ersatzteillager	160
7.4.1	Ersatzteilbedarfsermittlung	160
7.4.2	Instrumente zur Bestandsführung	161
7.4.3	Komponenten des Lagerbestandes	163
7.4.4	Lagerkennzahlen und -begriffe	164
7.4.5	Lagerdurchlaufdiagramm	165
7.4.6	Gesamtkosten der Lagerhaltung	166
7.4.7	Stochastisches Modell – Lagerhaltungsstrategien	168
8	Lean Maintenance	171
8.1	„Lean Production“ als Zustand	171
8.1.1	Grundlagen	171
8.1.2	Vermeidung von Verschwendung	172
8.2	Wie wird meine Instandhaltung „lean“?	173
8.3	Verschwendung in der Instandhaltung	174
8.3.1	Interpretation der 7 Arten der Verschwendung im Instandhaltungsbereich	175
8.3.2	„Lean Thinking“ im Instandhaltungsbereich	176
8.4	Standardisierung von Instandhaltungsprozessen	177
8.4.1	Instandhaltung in 8 Schritten	177
8.4.2	Vorteile der Standardisierung	181
8.5	Optimierung der Instandhaltungsprozesse durch Wertstromdesign	181
8.5.1	Auswahl des Wertstroms	182
8.5.2	Zeichnung des Ist-Zustandes	183
8.5.3	Vorgehensweise bei der Zeichnung des Soll-Zustandes	189
8.5.4	Umsetzungsprojekte	190
8.6	Vorteile des Wertstromdesigns für Instandhaltungsprozesse	190
9	Total Productive Management (TPM)	191
9.1	Von Total Productive Maintenance zu Total Productive Management	191
9.1.1	Definition und Kennzeichen	191
9.1.2	Geschichte von TPM	191
9.1.3	Der TPM-Award	193
9.2	Erhöhung der Gesamtanlageneffizienz (OEE-Analyse)	193
9.2.1	Die 6 großen Verluste	193
9.2.2	Erkennen von Verlusten – Grafische Aufbereitung der OEE	195
9.2.3	Wie beeinflusst man die OEE positiv?	198
9.3	Säulen und Leitlinien von TPM	200
9.3.1	Säule 1: Beseitigung von Schwerpunktproblemen – Anlagenmanagement	201
9.3.2	Säule 2: Autonome Instandhaltung	202
9.3.3	Säule 3: Geplantes Instandhaltungsprogramm	204
9.3.4	Säule 4: Instandhaltungsprävention	204
9.3.5	Säule 5: Schulung und Training	205
9.4	Einführung und Organisation von TPM	205
9.4.1	Die 4 Phasen der TPM-Einführung	205
9.4.2	TPM auf der Managementseite	207

9.4.3	TPM auf der Maschinenarbeitsseite – Die 6 Schritte zu TPM	210
9.4.4	TPM auf der Anlagenseite	214
9.5	Auswirkungen von TPM	216
10	Weitere Methoden zur Erhöhung von Produktivität und Anlagenverfügbarkeit	217
10.1	Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch Rüstzeit-Minimierung	217
10.1.1	Grundsätzliche Vorgangsweise beim Rüsten	217
10.1.2	Was ist SMED?	217
10.1.3	Einführung von SMED	218
10.2	Konstruktion und Instandhaltung	222
10.2.1	Die Bedeutung der Konstruktion für die Instandhaltung	222
10.2.2	Instandhaltungsarme Konstruktion	222
10.2.3	Instandhaltungsgerechte Konstruktion	223
10.2.4	Berücksichtigung der Lebenszykluskosten	224
10.2.5	Simultaneous Engineering	227
11	Qualitäts- und Prozessmanagement	229
11.1	Qualitätsmanagement und Instandhaltung	229
11.2	Die prozessorientierte Sichtweise	231
11.3	Der Begriff „Qualität“	232
11.4	Qualitätsmanagement	233
11.4.1	Der prozessorientierte Ansatz	234
11.4.2	Das Prozessmodell der ISO 9001:2008	234
11.5	Bedeutung der TS 16949 für die Instandhaltung	236
11.5.1	Aufbau der TS 16949	236
11.6	Prozessmanagement	237
11.6.1	Prozessmanagement-System	237
11.6.2	Prozess-Lifecycle – Lebensweg eines Prozesses	238
11.7	Total Quality Management – TQM	239
11.8	Excellence	242
11.8.1	Begriffsbestimmungen	242
11.8.2	Das EFQM-Modell für Excellence [26]	242
11.8.3	RADAR-Logik	244
11.9	Der Unternehmerische Regelkreis	245
11.10	Resümee	246
12	Abnahme und Qualifikation von Fertigungseinrichtungen	247
12.1	Einleitung	247
12.2	Geometrische Prüfverfahren	248
12.2.1	Geradheit	249
12.2.2	Ebenheit	249
12.2.3	Parallelität und Rechtwinkligkeit von Führungen und Achsen	249
12.2.4	Rundlauf	249
12.2.5	Spezialprüfungen	250
12.3	Prüfverfahren mit Musterwerkstücken	250

12.4	Fähigkeitsuntersuchungen	251
12.4.1	Was bedeuten Maschinenfähigkeit und Prozessfähigkeit?	251
12.4.2	Gültigkeit und Einflussgrößen der Fähigkeitsuntersuchungen	256
12.5	Maßnahmen zur Erhöhung der Maschinenfähigkeit und der Prozessfähigkeit	257
12.6	Zusammenfassung	257
13	Die Zukunft der Instandhaltung	259
13.1	Ist Instandhaltung noch zeitgemäß?	259
13.2	Abwicklung der Instandhaltung im Zuge von Betreibermodellen	260
13.3	Industrial Services	260
13.4	Ausblick	261
14	Verzeichnisse	263
14.1	Abbildungsverzeichnis	263
14.2	Tabellen	267
14.3	Checklisten	267
14.4	Leitfäden	268
14.5	Literatur	269
14.6	Stichwortverzeichnis	274
14.7	Glossar	276
14.8	Der Autor	277

Kurt Matyas

Instandhaltungslogistik

Die hohe Komplexität, die zunehmende Automatisierung und der Zwang zur Kosteneinsparung stellen hohe Anforderungen an die Instandhaltung. Dieses Buch beschreibt Methoden zur Steigerung der Produktivität und Qualität aus Sicht der Logistik und der Instandhaltung.

In der 5., aktualisierten Auflage wurden die Erkenntnisse, die in den letzten beiden Jahren in Instandhaltungsprojekten gewonnen wurden, eingearbeitet, sowie der gesamte Text überarbeitet und modernisiert.

Außerdem wurde das Layout komplett erneuert und es gibt ein E-Book dazu, mit dem das Werk auch auf mobilen Geräten oder am PC gelesen werden kann.

HANSER

www.hanser-fachbuch.de

€ 34,99 [D] | € 35,90 [A]

ISBN 978-3-446-43560-5



9 783446 435605