

# Inhaltsverzeichnis

1	Einführung . . . . .	1
1.1	Begriff Anlagenmanagement . . . . .	1
1.2	Anlagenmanagement im Unternehmen . . . . .	2
1.3	Sprachgebrauch . . . . .	7
1.4	Ordnungen . . . . .	8
1.5	Normen. . . . .	10
	<i>Literatur zu 1</i> . . . . .	14
2	Erstellen von Anlagen . . . . .	15
2.1	Möglichkeiten der Gesamtabwicklung . . . . .	16
2.2	Forschung und Entwicklung . . . . .	17
2.3	Investitionsentscheidung . . . . .	19
2.4	Konstruktion, Projektierung . . . . .	22
2.4.1	Konstruktion . . . . .	23
2.4.2	Projektierung . . . . .	28
2.4.2.1	Einfluß der Normung . . . . .	29
2.4.2.2	Instandhaltbarkeit . . . . .	31
2.4.2.3	Ersatzteil-Versorgung . . . . .	33
2.4.2.4	Zeugnisse, Abnahmen . . . . .	34
2.4.2.5	Dokumentation . . . . .	35
2.4.2.6	Verpackung, Anlieferung, Lagerung. . . . .	36
2.5	Beschaffung . . . . .	37
2.6	Errichtung und Montage . . . . .	38
	<i>Literatur zu 2</i> . . . . .	39
3	Verhalten von Anlagen. . . . .	41
3.1	Mathematische Grundlagen . . . . .	42
3.1.1	Wahrscheinlichkeit . . . . .	42
3.1.2	Zufallsgrößen, Verteilungsfunktion . . . . .	45
3.2	Begriffe des Anlagenverhaltens . . . . .	49
3.2.1	Ausfall . . . . .	49

3.2.2	Instandhaltbarkeit . . . . .	50
3.2.3	Abnutzungsvorrat . . . . .	51
3.2.4	Redundanzen . . . . .	51
3.3	Zuverlässigkeit . . . . .	53
3.3.1	Zuverlässigkeitsfunktion . . . . .	54
3.3.2	Ausfallkenngrößen . . . . .	56
3.3.2.1	Vorbemerkungen . . . . .	56
3.3.2.2	Ausfallrate (Versagensrate) $\lambda$ . . . . .	57
3.3.2.3	Ausfallwahrscheinlichkeit nach Weibull . . . . .	59
3.3.2.4	Mittlerer Ausfallabstand MTBF . . . . .	62
3.3.2.5	Lebensdauer . . . . .	62
3.4	Verfügbarkeit . . . . .	64
3.5	Servicezeit . . . . .	66
3.6	Schaden . . . . .	68
3.6.1	Schadensarten . . . . .	68
3.6.2	Schädigungsprozesse . . . . .	69
3.6.2.1	Verschleiß . . . . .	69
3.6.2.2	Korrosion . . . . .	71
3.6.2.3	Ermüdung, Alterung . . . . .	72
3.7	Schwachstellen . . . . .	73
3.8	Störungen . . . . .	74
3.9	Hinweise für Untersuchungen . . . . .	75
	<i>Literatur zu 3</i> . . . . .	76
4	Betreiben von Anlagen . . . . .	79
4.1	Betrieb . . . . .	79
4.1.1	Betrieb als Unternehmensteil . . . . .	79
4.1.2	Aufbauorganisation . . . . .	81
4.2	Betriebsführung . . . . .	85
4.2.1	Arbeitsrecht . . . . .	85
4.2.2	Personalführung . . . . .	88
4.2.3	Gruppenarbeit . . . . .	91
4.2.4	Arbeitszeit . . . . .	94
4.2.5	Aus- und Weiterbildung . . . . .	96
4.3	Lean-Production . . . . .	97
4.3.1	Ziel . . . . .	97
4.3.2	Entwicklung in den Betrieben . . . . .	98
4.3.3	Voraussetzungen . . . . .	100
4.4	Fertigung . . . . .	105
4.4.1	Aufgaben und Erzeugnisse . . . . .	105
4.4.2	Fertigungsplanung . . . . .	107

4.4.2.1	Arbeitsablauf planen . . . . .	107
4.4.2.2	Mittel planen . . . . .	109
4.4.2.3	Planungsergebnisse dokumentieren . . . . .	114
4.4.3	Fertigungssteuerung . . . . .	114
4.4.3.1	Fertigstellungstermin planen . . . . .	116
4.4.3.2	Fertigung veranlassen . . . . .	117
4.4.3.3	Fertigung überwachen und sichern . . . . .	118
4.4.4	Erfahrungen . . . . .	119
4.5	CIM . . . . .	120
4.5.1	Grundzüge . . . . .	121
4.5.2	Stand der Entwicklung . . . . .	122
4.5.3	Schwerpunkte für die Weiterentwicklung . . . . .	125
4.6	Qualitätssicherung . . . . .	127
4.7	Umweltschutz, Anlagensicherheit . . . . .	132
4.7.1	Umweltschutz . . . . .	133
4.7.2	Anlagensicherheit . . . . .	136
4.8	Arbeitsschutz/Unfallverhütung . . . . .	136
4.8.1	Gesetze, Vorschriften, Normen . . . . .	136
4.8.2	Erlaubnis von Arbeiten . . . . .	138
	<i>Literatur zu 4.</i> . . . . .	140
5	Instandhaltung von Anlagen . . . . .	143
5.1	Instandhaltungsstrategien . . . . .	144
5.1.1	Strategiearten . . . . .	145
5.1.1.1	Planmäßige Instandhaltung . . . . .	146
5.1.1.2	Vorbereitete Instandhaltung . . . . .	147
5.1.1.3	Ungeplante Instandhaltung . . . . .	148
5.1.1.4	Vorbeugende Instandhaltung . . . . .	149
5.1.2	Einflüsse von Fertigung/Dienstleistung . . . . .	150
5.1.3	Einfluß von Redundanzen . . . . .	150
5.1.4	Abhängigkeit von Auslastung und Verfügbarkeit . . . . .	152
5.1.5	Erfordernisse aus Gründen der Sicherheit . . . . .	154
5.2	Technologie der Instandhaltung . . . . .	154
5.2.1	Wartung . . . . .	154
5.2.1.1	Reinigung . . . . .	155
5.2.1.2	Schmierung . . . . .	158
5.2.1.3	Konservieren . . . . .	159
5.2.1.4	Austausch von Kleinteilen, Ergänzen . . . . .	161
5.2.1.5	Einstellen, Justieren . . . . .	161
5.2.2	Inspektion, Diagnose . . . . .	162
5.2.2.1	Stand . . . . .	162

5.2.2.2 Diagnoseverfahren . . . . .	163
5.2.2.3 Erfassung, Auswertung, Dokumentation . . . . .	169
5.2.3 Instandsetzung . . . . .	172
5.2.3.1 Verlauf . . . . .	172
5.2.3.2 Instandsetzungsverfahren . . . . .	174
5.3 Werkstätten . . . . .	177
5.3.1 Erfordernis . . . . .	177
5.3.2 Werkstattformen . . . . .	178
5.3.3 Auswahl . . . . .	180
5.3.4 Werkstattorganisation . . . . .	181
5.3.5 Ausrüstung . . . . .	182
5.4 Technische Transporte . . . . .	184
5.4.1 Erfordernis . . . . .	184
5.4.2 Organisation . . . . .	185
5.4.3 Ausstattung . . . . .	185
5.5 Planung und Steuerung . . . . .	186
5.5.1 Auftragsarten . . . . .	187
5.5.2 Kapazitäten . . . . .	189
5.5.3 Abwicklungen von Aufträgen . . . . .	192
5.5.3.1 Einzel-Instandsetzungen . . . . .	193
5.5.3.2 Serien-Instandsetzungen . . . . .	194
5.5.3.3 Wartung und Inspektion/Diagnose . . . . .	195
5.6 Werkstattsteuerung . . . . .	198
<i>Literatur zu 5</i> . . . . .	204
<b>6 Betriebswirtschaft des Anlagenmanagements . . . . .</b>	<b>207</b>
6.1 Kostenrechnung . . . . .	207
6.1.1 Kostenartenrechnung . . . . .	209
6.1.2 Kostenstellenrechnung . . . . .	210
6.1.3 Kostenträgerrechnung . . . . .	215
6.1.4 Betriebsergebnisrechnung . . . . .	216
6.2 Deckungsbeitragsrechnung . . . . .	218
6.3 Herstellkosten . . . . .	221
6.4 Instandhaltungskosten . . . . .	223
6.4.1 Ermittlung . . . . .	224
6.4.2 Verrechnung . . . . .	232
6.4.3 Strategieeinflüsse . . . . .	233
6.5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen . . . . .	235
6.5.1 Barwert/Zahlungsreihe . . . . .	235
6.5.2 Instandsetzung oder Neubeschaffung . . . . .	236
6.5.3 Eigenleistung oder Fremdbezug . . . . .	239

6.5.4	Dezentrale oder zentrale Erbringung von Leistungen . . . . .	241
6.6	Controlling . . . . .	243
6.6.1	Kostenplanung und Budgetierung . . . . .	244
6.6.2	Berichterstattung, Kennzahlen . . . . .	247
6.6.3	Betriebs-Controlling . . . . .	249
	<i>Literatur zu 6.</i> . . . . .	252
7	Technische Materialwirtschaft . . . . .	253
7.1	Aufgaben . . . . .	253
7.2	Materialstruktur . . . . .	256
7.2.1	Verwendung . . . . .	256
7.2.2	Art . . . . .	258
7.2.3	Bereitstellung . . . . .	260
7.2.4	Organisation . . . . .	262
7.3	Lagerhaltung . . . . .	262
7.3.1	Voraussetzungen für Lagerhaltung . . . . .	262
7.3.2	Disposition, Materialeingang . . . . .	264
7.3.3	Materiallagerung, Auslieferung . . . . .	265
7.3.4	Material-Informationen . . . . .	267
7.4	Bestand . . . . .	268
7.4.1	Höhe des Bestandes . . . . .	268
7.4.2	Senkung des Bestandes . . . . .	269
7.5	Bedarf, Bestellung . . . . .	271
7.6	Kosten und ihre Verrechnung . . . . .	273
7.6.1	Kosten der Technischen Materialwirtschaft . . . . .	273
7.6.2	Verrechnungsweise . . . . .	274
7.7	Statistik, Kennzahlen . . . . .	275
7.8	Schnittstellen zu anderen Einheiten . . . . .	276
	<i>Literatur zu 7</i> . . . . .	276
8	Zeitwirtschaft . . . . .	277
8.1	Bemessung und Bewertung von Leistungen . . . . .	277
8.1.1	Leistungsbemessung bei der Serien-Fertigung . . . . .	278
8.1.2	Leistungsbemessung bei der Einzel-Fertigung . . . . .	278
8.1.3	Leistungsbemessung bei der Instandhaltung . . . . .	279
8.1.4	Differenzierung von Leistungen . . . . .	280
8.1.5	Kosten - Nutzen - Betrachtung . . . . .	282
8.2	Entgelten von Leistungen . . . . .	283
8.2.1	Zeitlohn . . . . .	284
8.2.2	Monatsentgelt . . . . .	284
8.2.3	Prämienlohn . . . . .	285

8.2.4	Leistungslohn . . . . .	286
8.2.5	Ergebnislohn . . . . .	290
8.2.6	Probleme. . . . .	292
8.3	Verrechnung von Leistungen. . . . .	293
8.3.1	Verrechnung von Handwerkerstunden . . . . .	293
8.3.2	Verrechnung von Maschinenstunden . . . . .	294
8.3.3	Verrechnung von Gruppenleistung . . . . .	296
	<i>Literatur zu 8</i> . . . . .	298
	Anhang . . . . .	299
	Glossar . . . . .	323
	Sachwortverzeichnis . . . . .	327