

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Grundlagen des Anlagenmanagements .....	1
1.2 Entwicklung des Anlagenmanagements in der letzten Dekade in Europa .....	5
1.3 Motivation für ein Anlagenmanagement .....	6
1.3.1 Gesetzliches Umfeld .....	7
1.3.2 Einfluss der Regulierung auf Infrastrukturunternehmen in der Energieversorgung .....	8
1.4 Herausforderungen der Versorgungsnetzbetreiber .....	10
1.5 Tätigkeiten des Asset Management .....	11
1.6 Zusammenfassung .....	14
Literatur .....	15
<b>2 Aufgaben des Anlagenmanagement .....</b>	<b>17</b>
2.1 Strategieentwicklung .....	17
2.1.1 Überblick Instandhaltungsstrategie .....	19
2.1.2 RCM-Strategie .....	27
2.1.3 Instandhaltung mit Fuzzy-Logik .....	48
2.1.4 FMEA-Methode .....	63
2.1.5 Alterungsverhalten der Betriebsmittel .....	76
2.1.6 Lebensdauer von Betriebsmitteln .....	90
2.1.7 Netzentwicklungsstrategie .....	94
2.1.8 Erneuerungsstrategie .....	112
2.1.9 Kurzfrist- und Langfristbetrachtungen .....	120
2.2 Entwicklung und Sicherstellen von Standards und Normen .....	123
2.2.1 Interne Regelwerke .....	123
2.2.2 Nationale und internationale Normierungsverfahren .....	124
2.2.3 Instandhaltungsnorm: DIN V VDE 0109 .....	126
2.3 Sicherstellung der Ressourcen .....	130
2.3.1 Material und Dienstleistungen .....	131
2.3.2 Betriebspersonal .....	133

---

2.3.3 Reserven und Sondersituationen .....	133
2.4 Zusammenfassung .....	134
Literatur .....	135
<b>3 Steuerungsfunktionen .....</b>	<b>139</b>
3.1 Betriebswirtschaftliche Steuerungsfunktionen .....	139
3.1.1 Budgetplanung und Aufbau .....	140
3.1.2 Budgetsteuerung und Controlling .....	148
3.1.3 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen .....	154
3.2 Technische Steuerungsfunktionen .....	172
3.2.1 Störungsstatistiken .....	172
3.2.2 Schadensdatenbanken .....	176
3.2.3 Netzsubstanzbetrachtungen .....	178
3.2.4 Zustandsdatenbewertung .....	183
3.2.5 Monitoring/Diagnose .....	185
3.2.6 Risikoanalysen .....	193
3.3 Kennziffern .....	227
3.3.1 Zielgrößen der beteiligten Gruppen .....	227
3.3.2 Auswahl von Kennziffern bei einer IH-Maßnahme .....	228
3.3.3 Benchmarking .....	231
3.4 Asset-Simulationen .....	232
3.4.1 Entwicklung einer langfristigen Strategie .....	235
3.4.2 Eingabedaten .....	241
3.4.3 Anwendung dynamischer Simulationen .....	242
3.4.4 Simulation: Zustandsbewertung .....	244
3.4.5 Simulation: Statistische Ausfallrate .....	253
3.4.6 Zusammenfassung Asset Simulation .....	257
3.5 Optimierung der Instandhaltung .....	258
3.5.1 Spieltheorie .....	258
3.5.2 Rucksackproblem .....	268
3.6 Statistik .....	273
3.6.1 Wahrscheinlichkeit .....	273
3.6.2 Kenngrößen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen .....	274
3.6.3 Stetige Verteilungen .....	283
3.6.4 Diskrete Zufallsgrößen .....	296
3.6.5 Ausgleichsrechnung .....	299
3.7 Zusammenfassung .....	305
Literatur .....	306
<b>4 Einbindung in die Unternehmensorganisation .....</b>	<b>309</b>
4.1 Funktionale Aufteilung im Asset Management .....	310
4.2 Das Rollenmodell im Management von Infrastrukturen .....	312

---

4.3	Unternehmensorganisation .....	317
4.3.1	Entscheidungskriterien .....	317
4.3.2	Service-Provider Modell .....	320
4.3.3	Network-Manager Modell .....	320
4.3.4	Asset-Manager Modell .....	321
4.3.5	Asset-Owner Modell .....	321
4.4	Einfluss der Infrastruktursysteme auf die Organisation .....	322
4.4.1	Größendegression von Systemen .....	322
4.4.2	Einfluss der Systemhomogenität von Infrastrukturen .....	325
4.5	Zusammenfassung .....	326
	Literatur .....	327
<b>5</b>	<b>Systemlandschaft im Asset Management .....</b>	<b>329</b>
5.1	Daten im Asset Management .....	329
5.2	Enterprise Resource Planning (ERP-Systeme) .....	332
5.2.1	Anlagendokumentation (ADB) .....	335
5.2.2	Finanzmodul .....	338
5.2.3	Betriebs- und Instandhaltungsmodul .....	339
5.2.4	Projektmodul .....	341
5.2.5	Einkaufs- und Materialmodul .....	342
5.2.6	Personalmodul .....	345
5.3	Geo-Informationssysteme (GIS) .....	346
5.4	Asset Strategie Planungssysteme (ASP) .....	350
5.5	Investment Priorisierungs-Systeme (PPS) .....	356
5.6	Mobile Workforce .....	358
5.7	Netzplanungs- und Netzführungssysteme .....	361
5.8	Zusammenfassung .....	365
	Literatur .....	366
	<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>367</b>