

Inhaltsverzeichnis

Teil I Organisation der Instandhaltung im Wandel

Kleine Chronik der Instandhaltung – Schlaglichter einer Entwicklung.....	3
<i>Hans-Werner Gohres</i>	
Vorwort.....	3
Teil 1 – 1950–1989.....	3
Teil 2 – 1990–2008.....	10
Der Weg von einer produktionsintegrierten Instandhaltung zum erfolgreichen, outgesourceten Dienstleister	13
<i>Friedrich Luther</i>	
Einleitung.....	13
Die produktionsintegrierte Instandhaltung in einem Maschinenbau-Unternehmen (1950–1990).....	13
Interne zentrale Dienstleistungs-AUE Instandhaltung (1990–1993)	15
Einführung von Kaizen und TPM in der Instandhaltung und im Unternehmen (1993–1999).....	17
Die Instandhaltung wird Profit-Center (1999–2001)	19
Outsourcing des Profit-Centers Instandhaltung – Gründe und Zielsetzung.....	21
Outsourcing des Profit-Centers Instandhaltung im Jahr 2001 – Prozessablauf.....	22
Outsourcing des Profit-Centers Instandhaltung – Bewertung.....	23
Zusammenarbeit mit den Betreibern – Bewertung aus Sicht der outgesourceten Niederlassung	24
Zukünftige Weiterentwicklung der strategischen Partnerschaft	26
Literaturverzeichnis	27

Instandhaltungsmanagement als Gestaltungsfeld	
Ganzheitlicher Produktionssysteme	29
<i>Uwe Dombrowski, Sven Schulze und Isabel Crespo Otano</i>	
Einführung	29
Das Toyota Produktionssystem.....	29
Lean Production.....	30
Ganzheitliche Produktionssysteme	31
Kapieren statt Kopieren	32
Aufbau Ganzheitlicher Produktionssysteme	33
Struktureller Aufbau	33
Inhaltlicher Aufbau	34
Kaizen.....	35
Neue Anforderungen an die Instandhaltung bei der Einführung eines Ganzheitlichen Produktionssystems	36
Einsatz der GPS-Methoden in der Instandhaltung	37
Identifikation von Verschwendung in der Instandhaltung	39
Mitarbeiterqualifizierung im Rahmen der Einführung eines GPS und der Einfluss auf die Instandhaltung.....	40
Experten training	41
Kaskadenschulung	41
Methodenpartnerschaft	41
Fazit	42
Literaturverzeichnis	42
Ein Lehrstück!	45
<i>Hartmut Giesler</i>	

Teil II Management der Instandhaltung

30 Jahre Entwicklung der Instandhaltung – von der ausfallorientierten Instandhaltung zum gemeinsamen TPM und RCM	51
<i>Friedhelm Iske</i>	
Einführung	51
Entwicklungsstufen der Instandhaltung.....	52
Erste Instandhaltungsgeneration (1940–1960).....	52
Zweite Instandhaltungsgeneration (1960–1980).....	52
Dritte Instandhaltungsgeneration (1980–heute).....	54
Vielleicht die vierte Instandhaltungsgeneration?.....	54
TPM an einem Kaltwalzgerüst.....	55
RCM Pilotprojekt in einer Gießerei.....	62
RCM-Einführung.....	63
Zusammenfassung	72
Literaturverzeichnis	74

TPM – eine Basis für die wertorientierte Instandhaltung..... 75
Günther Schuh und Bert Lorenz

Entwicklung der Wertorientierung in der Instandhaltung..... 75
 Managementphilosophien und Wertorientierung..... 75
 Wertschöpfung durch Instandhaltung 76

TPM-Konzepte und Begrifflichkeiten – ein Überblick..... 79
 Der Ursprung von TPM 79
 Gemeinsame Grundlagen und Ziele der TPM-Ansätze 80
 Überblick der TPM-Ansätze 80

Umsetzung der Wertorientierung in der Instandhaltung mit TPM..... 82
 TPM als Total Productive Management – der erfolgreiche Ansatz
 für ein effektives und effizientes Instandhaltungsmanagement 82
 Erfolgreiche Umsetzung von TPM in der Praxis 85

Fazit und Ausblick 85
 Literaturverzeichnis 86

Instandhaltung und Plant Asset Management – zwei Welten?..... 89
Alexander Horch

Einführung 89
 Plant Asset Management als Berufsbild 89
 Asset Management als universell übertragbarer Ansatz 90

Was ist Plant Asset Management? 90
 Hauptaspekte des Plant Asset Management 92
 Kernaufgaben des Plant Asset Management..... 94
 Alter Wein in neuen Schläuchen?..... 94

Ausblick 96
 Literaturverzeichnis 96

**Wie LCC-Management die Produktionstechnik
 und die Instandhaltung verändert**..... 99
Manfred Zick

Einführung 99
 Entwicklung von Lebenszykluskosten-Management..... 99

Einsatzbeispiele von Lebenszyklusmanagement bei Betreibern
 (Fall 1: LCC-M bzw. TCO) 101
 Ford-Werke..... 101
 Daimler AG 103
 Weitere Anwender 105

Einsatzbeispiele von Lebenszyklusmanagement in der Entwicklung
 (Fall 2: Design to LCP)..... 106
 SEW Eurodrive Antriebe 106
 Agfa Medizintechnik 106
 MAG (Hüller Cross Ex-Cell-O) Werkzeugmaschinen 107
 Heller Werkzeugmaschinen 107
 EMAG Werkzeugmaschinen 107

Zusammenfassung und Ausblick	107
Literaturverzeichnis	108

Teil III Information und Wissen in der Instandhaltung

Entwicklung und methodische Verbesserung der Arbeitssicherheit in der Instandhaltung	111
<i>Marek Galinski</i>	
Einleitung.....	111
Unfallentwicklung 1970 bis heute	111
Die Ansatzpunkte in der Sicherheitsarbeit.....	113
Ansatzpunkt: Abteilung Arbeitssicherheit ist „Motor“ der Unfallverhütung (1970–1993)	113
Ansatzpunkt: Arbeitssicherheit ist Führungsaufgabe.....	117
Ansatzpunkt: Wir (alle) sind für Arbeitssicherheit verantwortlich.....	127
Zusammenfassung	130
Literaturverzeichnis	131

Murphys Gesetz in der Instandhaltung	133
<i>Michael Maurer und David Grieco</i>	

Die Bedeutung einer zustandsorientierten Instandhaltung – Einsatz und Nutzen in der Investitionsgüterindustrie	135
<i>Wilhelm Hodapp</i>	
Einleitung.....	135
Anforderungen an die Instandhaltung.....	135
Instandhaltungsstrategien.....	137
Die Nutzung von Betriebsmitteln	139
Funktion und Ausfallrisiko	140
Inspektionstechniken und Anwendungsbeispiele	141
Qualität und Fähigkeitsnachweis	143
Messtechniken und Anwendungsbeispiele	145
Ausblick und Resümee	147
Literaturverzeichnis	149

Informations- und Kommunikationstechnologien für die Instandhaltungsplanung und -steuerung	151
<i>Günther Schuh und Gregor Klimek</i>	
Einführung	151
Aufgaben der Instandhaltung	151
Instandhaltungsplanungs- und Steuerungssysteme – Begriff und Ziele des Einsatzes	153
Entwicklung der IuK-Technologie in der Instandhaltung.....	155
Entwicklung von IT-Systemen	155

IPS-Komponenten zur Unterstützung von Wartung, Instandsetzung
und kontinuierlicher Verbesserung 157

Mobile Kommunikation in der Instandhaltung 159

Die Zukunft der IPS-Systeme 160

Literaturverzeichnis 160

Teil IV Zukunftstrends

**Umsetzung von CE-Prozessen durch neue Methoden
und interaktive 3-D-Modelle** 165

Andrea Lange, Torsten Schulz und Hans Szymanski

Einleitung 165

Nutzen der interaktiven 3-D-Maschinenmodelle 168

Die Organisation des CE-Prozesses und die Integration
von interaktiven 3-D-Maschinenmodellen 171

Vorteile für Maschinenhersteller und Betreiber 172

Ausblick 173

Literaturverzeichnis 174

Murphys Gesetz in der Instandhaltung 177

Michael Maurer und David Grieco

**Infrarot-Thermografie in der Instandhaltung
der chemischen Industrie** 179

Christian Huber

Infrarot-Thermografie als Methode des Condition Monitoring 179

Maßnahmen zur Sicherung von Qualität und Effizienz der Anwendung 180

Infrarot-Thermografie als Messmethode und Bedingungen für den Einsatz
zur Fehlerdiagnose 180

Typische Anwendungen der Infrarot-Thermografie in der Instandhaltung 182

Umfang des Einsatzes der Infrarot-Thermografie in den jeweiligen
Anwendungsgebieten 183

Beispiele aus dem Anwendungsgebiet Maschinen- und Anlagentechnik 185

 Aufgabenstellung: Wärmedurchgang mehrschichtige Wand 185

 Aufgabenstellung: Wärmeisolierung mit Wärmeleitung
 über Konstruktionsteile 187

 Aufgabenstellung: Erkennen von Wanddickenverringerung 188

 Aufgabenstellung: Betrieb im spezifizierten Bereich;
 Kennlinie, Stoffströme 189

 Aufgabenstellung: Erkennung von Innenbelag in Rohrleitungen 190

Ausblick 192

Literaturverzeichnis 193

Online Condition Monitoring mit der Stresswellenanalyse	195
<i>Frank Bruderreck</i>	
Einführung	195
Condition Monitoring in der Kraftwirtschaft.....	195
Der Bedarf an Condition Monitoring im Kraftwerk	195
Hemmnisse für den Einsatz der Vibrationsanalyse.....	196
Online Condition Monitoring mit der Stresswellenanalyse	197
Basis und Unterscheidungsmerkmal der Stresswellenanalyse.....	198
Das Potenzial der Stresswellenanalyse	199
Die Messgröße Stresswellenenergie	200
Beispiel für den Einsatz der Stresswellenanalyse bei Evonik.....	205
Installation und Inbetriebnahme	206
Bisherige Ergebnisse des Pilotprojekts	208
Fazit	210
Anwendungsgebiete und Nutzen der RFID-Technologie	
in der Instandhaltung	213
<i>Gerhard Müller und Cathrin Plate</i>	
Einleitung.....	213
Anwendung von RFID in der Instandhaltung	214
Identifizierung von Instandhaltungsobjekten.....	215
Datenspeicherung direkt am Objekt.....	217
Lokalisierung von mobilen Objekten.....	218
Zustandsbestimmung über Zeit und den Prozess.....	219
RFID in der Instandhaltung – Was bringt die Zukunft?.....	220
Zusammenfassung	222
Literaturverzeichnis	223
Verbesserte Ausbildung für neue Betriebsleiter und -ingenieure –	
eine wichtige Investition in die Zukunft.....	225
<i>Oliver Franta</i>	
Zusammenfassung	225
Ausgangssituation.....	225
Aufgaben von Betriebsleitern, -ingenieuren und -meistern	226
Weiterentwicklung des Trainingsprogramms	228
Ergebnisse und Ausblick	231
Qualifizierung von Fachkräften in der Instandhaltung	
mit VR-Technologien.....	233
<i>Paul Mecking und Wilhelm Termath</i>	
Einleitung.....	233
Anforderungen an die Qualifizierung von Fachkräften	
in der Instandhaltung	234

Lernen im Arbeitsprozess 235
 Qualifikationen und Kompetenzen 235
 Lösungsansatz: virtuell-interaktive Lernumgebungen 237
 Ausblick und Perspektiven 240
 Literaturverzeichnis 240

Kombinierter Einsatz von RFID zur Lebenszyklusverfolgung mobiler Betriebsmittel 243
Michael Ließmann und Klaus Richter
 Einleitung..... 243
 Verfolgung mobiler Betriebsmittel 244
 Lebenslaufverfolgung einer Kokille 244
 Auftragsmanagement mittels SAP-PM..... 245
 Konkrete Problemlage 246
 Das Kokillenverfolgungssystem 247
 Nutzen der automatisierten Kokillenverfolgung 250
 Ausblick..... 250
 Literaturverzeichnis 250

Teil V Instandhaltung als Dienstleistung

Dienstleistung Instandhaltung 253
Wolfgang Horn
 Ausgangssituation, Markt, Wettbewerb..... 253
 Veränderte Anforderungen 255
 Dienstleistung Instandhaltung..... 257
 Outsourcing (Rahmenbedingungen, Varianten, Vorgehensweise) 259
 Pro-Aktive Instandhaltung 264
 Was verstehen wir unter Pro-Aktiver Instandhaltung? 265
 Ausblick..... 269
 Literaturverzeichnis 269

Neue Servicekonzepte in der Instandhaltung am Beispiel der Prozessindustrie 271
Wilhelm Otten und Uwe Vogelsang
 Einleitung..... 271
 Entwicklung der Service-Strukturen in der Prozessindustrie..... 272
 Alternative Geschäftsmodelle 274
 Optimierung am Beispiel des Leistungsbündels Pumpen 278
 Erfahrungen und Erkenntnisse 280
 Literaturverzeichnis 282

Optimiertes Aggregate Management – Das „Poolen“ von Aggregaten und das „Bündeln“ von Leistungen ist eine Chance zur Kostensenkung ...	283
<i>Dietmar Zarbock und Werner Bachem</i>	
Einleitung.....	283
Der Chemiepark Knapsack	284
Anforderungen der Chemieindustrie an die Fluidtechnik	284
Vorteile eines Aggregate Pools.....	285
Root Cause Analysis in der Praxis.....	287
Beispiel RCA im Produktbereich Salz-Rohsohle	287
Beispiel RCA für Rückkühlwasser Chemikalienkühler.....	288
Life Cycle Costing – Modewort oder Wettbewerbsvorteil?	288
Beispiel LCC-Analyse im Produktbereich Monochloressigsäure.....	291
Beispiel LCC-Analyse von Motoren für Kühlwasserpumpen	291
Qualitätssicherung	292
Dokumentation	292
Unternehmensformen.....	292
Zusammenfassung	293
Literaturverzeichnis	293
Murphys Gesetz in der Instandhaltung	295
<i>Michael Maurer und David Grieco</i>	
Zusammenarbeit aus Sicht eines outgesourcten Instandhalters	297
<i>Stefan Grüßer und Heinz-Wilhelm Loeven</i>	
Einleitung.....	297
Kurzvorstellung InfraServ Knapsack.....	297
Festlegung der Kernarbeitsgebiete.....	299
Dienstleistungsorientierung	300
Basis der Zusammenarbeit.....	300
Monitoring der Leistung	302
Gestaltung der Zusammenarbeit	302
Vollständige Kommunikation.....	302
Lernschleifen	303
Transparente Instandhaltungsleistung.....	304
Online Kennzahl am Beispiel Entstördienst	305
Instandhaltungsdokumente über Internet.....	305
Meldungswesen über Internet.....	306
Resümee.....	307

Teil VI Standardisierung und Normung in der Instandhaltung

VDI-Richtlinien – mit Technischen Regeln Wirtschaftlichkeit erhöhen und Standards setzen..... 311
Johannes Mandelartz
 Der Verein Deutscher Ingenieure e.V..... 311
 VDI-Richtlinien 312
 VDI-Hauptausschuss Instandhaltung..... 314
 Zusammenfassung 317

Murphys Gesetz in der Instandhaltung 319
Michael Maurer und David Grieco

Instandhaltung und Normung 321
Angela Rosenkranz-Wuttig
 DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 321
 Nutzen der Normung 322
 Die Deutsche Normungsstrategie 323
 Die fünf strategischen Ziele der deutschen Normungsstrategie..... 324
 Instandhaltung..... 324
 Normen und Projekte des NA 152-06-07 AA..... 324
 Struktur des CEN/TC 319..... 325
 Mitarbeit im Normungsprozess..... 325
 Wie kann ich mich am Normungsprozess beteiligen? 325
 Nützliche Links..... 326

Warum Normen für die Instandhaltung?..... 327
Werner E. Tschuschke

Herausgeber 329

Autoren 331

Index 349