

Inhalt

| | |
|---|----|
| Vorwort zur 7. Auflage | 1 |
| 1 Logistik | 3 |
| 1.1 Begriffsabgrenzung, Geschichte | 3 |
| 1.2 Logistik, heute | 4 |
| 1.3 Funktionsbereiche der Logistik | 5 |
| 1.4 Logistik und Instandhaltung | 7 |
| 1.5 Logistikkosten | 11 |
| 1.5.1 Gesamtkostendenken in der Logistik | 11 |
| 1.5.2 Zielkonflikt | 12 |
| 1.6 Supply Chain Management | 13 |
| 1.6.1 Traditionelle Supply Chain | 14 |
| 1.6.2 Integrierte Supply Chain | 14 |
| 1.6.2.1 Partnerschaftliche, unternehmensübergreifende Kooperation | 16 |
| 1.6.2.2 Re-Design der Kernprozesse | 17 |
| 1.6.2.3 IT-System | 17 |
| 1.6.3 Supply Chain vs. Supply Network | 17 |
| 1.6.4 Logistik-Prozessentwicklung anhand von Referenzmodellen | |
| am Beispiel des SCOR-Modells | 18 |
| 1.6.4.1 Aufbau des SCOR-Modells | 18 |
| 1.6.4.2 Prozesstypen im SCOR-Modell | 19 |
| 1.6.4.3 Prozessebenen | 20 |
| 1.7 Der Beitrag der Logistik zur Erreichung der Unternehmensziele | 23 |
| 2 Instandhaltung | 27 |
| 2.1 Kosten und Nutzen der Instandhaltung | 27 |
| 2.2 Instandhaltung im Wandel | 29 |
| 2.3 Ziele der Instandhaltung | 32 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.4 | Begriffe der Instandhaltung | 33 |
| 2.4.1 | Inspektion | 35 |
| 2.4.2 | Wartung | 38 |
| 2.4.3 | Instandsetzung | 39 |
| 2.4.4 | Verbesserung | 40 |
| 2.5 | Ausfallrate | 42 |
| 2.5.1 | Badewannenkurve | 42 |
| 2.5.2 | Ausfallrate bei komplexen Anlagen | 43 |
| 2.5.3 | Ausfallursachen | 45 |
| 2.6 | Kostenminimierung durch Instandhaltung | 48 |
| 2.6.1 | Bestimmung der optimalen Instandhaltungsintensität | 49 |
| 2.6.2 | Berücksichtigung der Instandhaltungskosten beim Anlagenkauf .. | 49 |
| 2.6.3 | Ermittlung und Budgetierung des Instandhaltungsaufwands | 50 |
| 2.6.4 | Produktionsausfallkosten | 53 |
| 2.6.5 | Ermittlung der Eigeninstandhaltungskosten mit Hilfe der Prozesskostenrechnung | 55 |
| 2.6.5.1 | Grundlagen der Prozesskostenrechnung | 55 |
| 2.6.5.2 | Vorteile der Prozesskostenrechnung | 57 |
| 2.6.6 | Ermittlung und Darstellung der Instandhaltungsprozesse | 58 |
| 2.6.6.1 | Grundgedanken zur Prozessorientierung | 58 |
| 2.6.6.2 | Merkmale eines Prozesses | 58 |
| 2.6.6.3 | Darstellungsformen von Prozessen | 59 |
| 2.6.6.4 | Vorgangsweise bei der Prozessdefinition | 60 |
| 2.6.6.5 | Ermittlung der Prozesszeiten | 61 |
| 2.6.6.6 | Prozesskosten als Basis für Verbesserungen oder Outsourcingentscheidungen | 62 |
| 3 | Instandhaltungsmanagement | 63 |
| 3.1 | Organisation der Instandhaltung | 63 |
| 3.1.1 | Aufbauorganisation der Instandhaltung | 64 |
| 3.1.1.1 | Linienorganisation | 65 |
| 3.1.1.2 | Stab-Linienorganisation | 66 |
| 3.1.1.3 | Matrix-Organisation | 66 |
| 3.1.1.4 | Kombination der Organisationsformen | 67 |
| 3.1.2 | Prozessorientiertes Instandhaltungsmanagement | 68 |
| 3.1.2.1 | Prozessorientierung und Prozessmanagement | 68 |
| 3.1.2.2 | Prozessorientiertes Anlagen- und Instandhaltungs- management | 71 |
| 3.1.3 | Ablauforganisation | 71 |
| 3.2 | Die Organisation der Instandhaltung im Wandel | 74 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.3 | Zentrale/Dezentrale Instandhaltung | 76 |
| 3.4 | Outsourcing oder Re-Insourcing? | 78 |
| 3.4.1 | Outsourcing in der Instandhaltung | 78 |
| 3.4.2 | Gründe für das Outsourcing von Instandhaltungstätigkeiten | 80 |
| 3.4.3 | Voraussetzungen im eigenen Unternehmen | 81 |
| 3.4.4 | Mögliche Risiken durch das Outsourcing | 81 |
| 3.4.5 | Kriterien für die Auswahl von Dienstleistungsunternehmen | 81 |
| 3.4.6 | Durchführung eines Instandhaltungs-Outsourcingprojekts | 83 |
| 3.5 | Make-or-Buy? Ermittlung der Kerneigenleistungstiefe der Instandhaltung | 83 |
| 3.5.1 | Konzentration auf Kernkompetenzen | 83 |
| 3.5.2 | Verfahrensbeschreibung | 85 |
| 3.5.2.1 | Verfahrensziel | 85 |
| 3.5.2.2 | Erster Schritt: Erfassung der Rahmenbedingungen | 86 |
| 3.5.2.3 | Zweiter Schritt: Erfassung eines unternehmens- spezifischen Anforderungsprofils | 86 |
| 3.5.2.4 | Darstellung möglicher Leistungsklassen und Bestimmung der sicheren Fremdleistung | 87 |
| 3.5.2.5 | Dritter Schritt: Bestimmung des Leistungsindex | 88 |
| 3.5.2.6 | Vierter Schritt: Bestimmung des Anlagenindex | 90 |
| 3.5.2.7 | Fünfter Schritt: Bestimmung der Kerneigenleistungstiefe: Einordnung der Einzelleistungen je Anlage und Visualisierung im Portfolio | 91 |
| 3.5.3 | Zusammenfassung und Ausblick | 93 |
| 3.6 | Zusammenarbeit mit Dienstleistern – Instandhaltungsnetzwerke | 94 |
| 4 | Kennzahlen und Controlling in der Instandhaltung | 97 |
| 4.1 | Kennzahlen in der Instandhaltung | 97 |
| 4.1.1 | Nutzen und Gefahren der Kennzahlenanwendung | 97 |
| 4.1.2 | Von Kennzahlen zu Kennzahlensystemen | 98 |
| 4.1.3 | Kategorien von Kennzahlen in der Instandhaltung | 99 |
| 4.2 | Die Balanced Scorecard in der Instandhaltung | 103 |
| 4.3 | Instandhaltungs-Controlling | 105 |
| 4.3.1 | Instandhaltungs-Controlling-System | 105 |
| 4.3.2 | Fehlerquellen | 106 |
| 4.3.3 | Erstellung von Instandhaltungsbudgets | 107 |
| 4.4 | Benchmarking in der Instandhaltung | 108 |
| 4.4.1 | Was ist Benchmarking? | 108 |
| 4.4.2 | Benchmarking-Definitionen | 109 |
| 4.4.3 | Arten des Benchmarking | 110 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.4.4 | Allgemeine Vorgangsweise beim Benchmarking | 112 |
| 4.4.5 | Benchmarkingprojekt in der Instandhaltung | 115 |
| 5 | Instandhaltungsstrategien | 119 |
| 5.1 | Instandhaltung als „Verteidigungssystem gegen Schäden“ | 119 |
| 5.2 | Arten von Instandhaltungsstrategien | 120 |
| 5.3 | Ausfallbehebung | 121 |
| 5.4 | Zeitgesteuerte periodische Instandhaltung | 122 |
| 5.4.1 | Mittlere Zeit zwischen zwei Schäden (Mean Time Between Failures – MTBF) | 123 |
| 5.4.2 | Streuung der Nutzungsdauer | 123 |
| 5.4.3 | Schadensdokumentation | 123 |
| 5.4.4 | Unzureichende statistische Erfahrung | 124 |
| 5.5 | Zustandsorientierte Instandhaltung | 124 |
| 5.5.1 | Condition Monitoring (Zustandsüberwachung) | 128 |
| 5.5.1.1 | Zustandsüberwachung durch den Menschen | 128 |
| 5.5.1.2 | Condition Monitoring mit Sensoren | 128 |
| 5.5.1.3 | Online und Offline-Überwachung | 129 |
| 5.5.1.4 | Einflussgrößen auf den Anlagenzustand | 130 |
| 5.5.2 | Einführung eines Condition Monitoring-Systems | 131 |
| 5.5.3 | Techniken für die Zustandsüberwachung | 132 |
| 5.5.3.1 | Dynamische Effekte | 133 |
| 5.5.3.2 | Temperatureffekte | 133 |
| 5.5.3.3 | Chemische Effekte | 133 |
| 5.5.3.4 | Physikalische Effekte | 133 |
| 5.5.3.5 | Elektrische Effekte | 134 |
| 5.5.3.6 | Partikeleffekte | 134 |
| 5.5.4 | Ferndiagnose von Werkzeugmaschinen | 134 |
| 5.5.4.1 | Ferndiagnose und Ferninstandhaltung | 134 |
| 5.5.4.2 | Videodiagnose in der Instandhaltung | 135 |
| 5.6 | Vorausschauende Instandhaltung | 136 |
| 5.7 | Instandhaltung 4.0 – „Smart Maintenance“ | 138 |
| 5.7.1 | Industrie 4.0 | 138 |
| 5.7.2 | Mit „SmartMaintenance“ zur antizipativen Qualitäts- und Instandhaltungsplanung | 139 |
| 5.7.3 | Unterstützung durch Data-Mining | 143 |
| 5.7.4 | Nutzen der „Smart Maintenance“ | 143 |
| 5.8 | Welche Strategie ist die Richtige? – Methode der risikoorientierten Strategieauswahl | 144 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 5.8.1 | Rahmenbedingungen | 144 |
| 5.8.2 | 5-Schritte-Analyse der Anlagen | 145 |
| 5.8.3 | Schritt 1: Vergleich der Anforderungen an die Anlage mit den möglichen Leistungen | 147 |
| 5.8.4 | Schritt 2: Klassifizierung kritischer Anlagen durch Bewertung der Ausfallwirkungen (Wertstromfokus) | 148 |
| 5.8.5 | Schritt 3: Erfassung der Schadensmöglichkeiten an den kritischen Anlagen | 150 |
| 5.8.6 | Schritt 4: Risikobewertung der kritischen Anlagen – Quantifizierung der Ausfallwirkungen durch Berechnung des Risikos mittels der SMEA | 151 |
| 5.8.6.1 | Definition des Begriffs Risiko | 152 |
| 5.8.6.2 | Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit | 152 |
| 5.8.6.3 | Systematisches Durchführen einer Risikoanalyse | 152 |
| 5.8.6.4 | SMEA (Schadensmöglichkeits- und Einflussanalyse) zur risikobasierten Strategieauswahl | 156 |
| 5.8.7 | Schritt 5: Systematische Verringerung des Risikos durch richtige Strategieauswahl | 157 |
| 5.8.8 | Ausblick | 158 |
| 6 | Softwareeinsatz in der Instandhaltung | 159 |
| 6.1 | Schnittstellen der Instandhaltungs-Software | 160 |
| 6.2 | Aufgaben und Funktionsweise von IPS-Systemen | 162 |
| 6.3 | Auswahl und Einführung einer Softwarelösung für die Instandhaltung | 166 |
| 6.4 | Instandhaltungs-Standard-Softwarepakete | 171 |
| 7 | Instandhaltungslogistik | 175 |
| 7.1 | Verknüpfung der Logistik- und Instandhaltungsprozesse | 175 |
| 7.2 | Aufgaben und Ziele der Instandhaltungslogistik | 177 |
| 7.3 | Ersatzteilmbewirtschaftung zur Verfügbarkeitsicherung | 179 |
| 7.3.1 | Ersatzteilorganisation als Querschnittsfunktion zwischen Logistik und Instandhaltung | 179 |
| 7.3.2 | Aufgaben und Ziele der Ersatzteilmbewirtschaftung | 180 |
| 7.3.3 | Ersatzteil-Management | 181 |
| 7.3.4 | Definition des Ersatzteils | 182 |
| 7.3.5 | Ersatzteilauswahl | 182 |
| 7.3.6 | Vorgangsweise für eine effiziente Ersatzteilmbewirtschaftung beim Abnehmer | 184 |
| 7.3.7 | Unternehmensmodelle der Ersatzteillogistik | 185 |
| 7.3.8 | Arten der Ersatzteilbevorratung | 185 |

| | |
|---|------------|
| 7.4 Dimensionierung der Ersatzteillager | 188 |
| 7.4.1 Ersatzteilbedarfsermittlung | 188 |
| 7.4.2 Instrumente zur Bestandsführung | 188 |
| 7.4.2.1 ABC-Analyse | 189 |
| 7.4.2.2 XYZ-Analyse | 190 |
| 7.4.2.3 Kombination von XYZ-Analyse und ABC-Analyse | 190 |
| 7.4.3 Komponenten des Lagerbestandes | 191 |
| 7.4.4 Lagerkennzahlen und -begriffe | 193 |
| 7.4.4.1 Kennzahlen des Lagermanagements | 193 |
| 7.4.5 Lagerdurchlaufdiagramm | 193 |
| 7.4.6 Gesamtkosten der Lagerhaltung | 194 |
| 7.4.6.1 Beschaffungskosten | 195 |
| 7.4.6.2 Lagerkosten | 195 |
| 7.4.6.3 Fehlmengenkosten | 196 |
| 7.4.7 Stochastisches Modell – Lagerhaltungsstrategien | 196 |
| 7.4.7.1 Strategien mit Bestellbestand | 197 |
| 7.4.7.2 Strategien mit Bestellzyklus | 197 |
| 8 Lean Maintenance | 199 |
| 8.1 „Lean Production“ als Zustand | 199 |
| 8.1.1 Grundlagen | 199 |
| 8.1.2 Vermeidung von Verschwendung | 200 |
| 8.2 Wie wird meine Instandhaltung „lean“? | 201 |
| 8.3 Verschwendung in der Instandhaltung | 202 |
| 8.3.1 Interpretation der 7 Arten der Verschwendung im Instandhaltungsbereich | 203 |
| 8.3.1.1 Überproduktion und Blindleistung | 203 |
| 8.3.1.2 Wartezeiten | 203 |
| 8.3.1.3 Unnötiger Transport | 203 |
| 8.3.1.4 Nicht sachgerechter Technologieeinsatz oder nicht sachgerechter Arbeitsprozess | 203 |
| 8.3.1.5 Bestände | 204 |
| 8.3.1.6 Unnötige Bewegung | 204 |
| 8.3.1.7 Mängel | 204 |
| 8.3.2 „Lean Thinking“ im Instandhaltungsbereich | 204 |
| 8.4 Standardisierung von Instandhaltungsprozessen | 205 |
| 8.4.1 Instandhaltung in 8 Schritten | 205 |
| 8.4.1.1 Auslöser | 207 |
| 8.4.1.2 AV-Planung | 207 |
| 8.4.1.3 AV-Durchführung | 207 |
| 8.4.1.4 Manuelle Durchführung | 207 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 8.4.1.5 | Wiederinbetriebnahme | 208 |
| 8.4.1.6 | Funktionscheck | 208 |
| 8.4.1.7 | Freigabe | 208 |
| 8.4.1.8 | Abschluss | 208 |
| 8.4.2 | Vorteile der Standardisierung | 210 |
| 8.5 | Optimierung der Instandhaltungsprozesse durch Wertstromdesign | 210 |
| 8.5.1 | Auswahl des Wertstroms | 211 |
| 8.5.2 | Zeichnung des Ist-Zustandes | 212 |
| 8.5.3 | Vorgehensweise bei der Zeichnung des Soll-Zustandes | 218 |
| 8.5.4 | Umsetzungsprojekte | 219 |
| 8.6 | Vorteile des Wertstromdesigns für Instandhaltungsprozesse | 219 |
| 9 | Total Productive Management (TPM) | 221 |
| 9.1 | Von Total Productive Maintenance zu Total Productive Management | 221 |
| 9.1.1 | Definition und Kennzeichen | 221 |
| 9.1.2 | Geschichte von TPM | 221 |
| 9.1.3 | Der TPM-Award | 223 |
| 9.2 | Erhöhung der Gesamtanlageneffizienz (OEE-Analyse) | 224 |
| 9.2.1 | Die 6 großen Verluste | 224 |
| 9.2.2 | Erkennen von Verlusten – Grafische Aufbereitung der OEE | 226 |
| 9.2.3 | Wie beeinflusst man die OEE positiv? | 229 |
| 9.3 | Säulen und Leitlinien von TPM | 232 |
| 9.3.1 | Säule 1: Beseitigung von Schwerpunktproblemen – Anlagenmanagement | 233 |
| 9.3.2 | Säule 2: Autonome Instandhaltung | 234 |
| 9.3.3 | Säule 3: Geplantes Instandhaltungsprogramm | 236 |
| 9.3.4 | Säule 4: Instandhaltungsprävention | 237 |
| 9.3.5 | Säule 5: Schulung und Training | 237 |
| 9.4 | Einführung und Organisation von TPM | 238 |
| 9.4.1 | Die 4 Phasen der TPM-Einführung | 238 |
| 9.4.2 | TPM auf der Managementseite | 240 |
| 9.4.3 | TPM auf der Maschinenarbeiterseite – Die 6 Schritte zu TPM | 243 |
| 9.4.4 | TPM auf der Anlagenseite | 248 |
| 9.5 | Auswirkungen von TPM | 250 |
| 10 | Weitere Methoden zur Erhöhung von Produktivität und Anlagenverfügbarkeit | 251 |
| 10.1 | Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch Rüstzeit-Minimierung | 251 |
| 10.1.1 | Grundsätzliche Vorgangsweise beim Rüsten | 251 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 10.1.2 | Was ist SMED? | 252 |
| 10.1.3 | Einführung von SMED | 253 |
| 10.2 | Konstruktion und Instandhaltung | 257 |
| 10.2.1 | Die Bedeutung der Konstruktion für die Instandhaltung | 257 |
| 10.2.2 | Instandhaltungsarme Konstruktion | 257 |
| 10.2.3 | Instandhaltungsgerechte Konstruktion | 258 |
| 10.2.4 | Berücksichtigung der Lebenszykluskosten | 259 |
| 10.2.5 | Simultaneous Engineering | 262 |
| 11 | Qualitäts- und Prozessmanagement | 263 |
| 11.1 | Qualitätsmanagement und Instandhaltung | 263 |
| 11.2 | Die prozessorientierte Sichtweise | 265 |
| 11.3 | Der Begriff „Qualität“ | 266 |
| 11.4 | Qualitätsmanagement | 268 |
| 11.4.1 | Der prozessorientierte Ansatz | 268 |
| 11.4.2 | Das Prozessmodell der ISO 9001:2008 | 269 |
| 11.5 | Bedeutung der TS 16949 für die Instandhaltung | 270 |
| 11.5.1 | Aufbau der TS 16949 | 271 |
| 11.6 | Prozessmanagement | 272 |
| 11.6.1 | Prozessmanagement-System | 272 |
| 11.6.2 | Prozess-Lifecycle – Lebensweg eines Prozesses | 273 |
| 11.6.2.1 | Prozessaufnahme in die Prozesslandschaft | 273 |
| 11.6.2.2 | Prozessdefinition | 274 |
| 11.6.2.3 | Prozessausführung/-regelung | 274 |
| 11.6.2.4 | Prozessmonitoring | 274 |
| 11.6.2.5 | Prozesse außer Betrieb nehmen | 275 |
| 11.7 | Total Quality Management – TQM | 275 |
| 11.8 | Excellence | 278 |
| 11.8.1 | Begriffsbestimmungen | 278 |
| 11.8.2 | Das EFQM-Modell für Excellence [26] | 279 |
| 11.8.3 | RADAR-Logik | 280 |
| 11.9 | Der Unternehmerische Regelkreis | 281 |
| 11.10 | Resümee | 283 |
| 12 | Abnahme und Qualifikation von Fertigungseinrichtungen | 285 |
| 12.1 | Einleitung | 285 |
| 12.2 | Geometrische Prüfverfahren | 286 |
| 12.2.1 | Geradheit | 287 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 12.2.2 | Ebenheit | 287 |
| 12.2.3 | Parallelität und Rechtwinkligkeit von Führungen und Achsen .. | 288 |
| 12.2.4 | Rundlauf | 288 |
| 12.2.5 | Spezialprüfungen | 288 |
| 12.3 | Prüfverfahren mit Musterwerkstücken | 289 |
| 12.4 | Fähigkeitsuntersuchungen | 290 |
| 12.4.1 | Was bedeuten Maschinenfähigkeit und Prozessfähigkeit? | 290 |
| 12.4.1.1 | Maschinenfähigkeit | 291 |
| 12.4.1.2 | Prozessfähigkeit | 291 |
| 12.4.1.3 | Fähigkeitsindizes | 292 |
| 12.4.1.4 | Vorgangsweise für Fähigkeitsuntersuchungen | 293 |
| 12.4.2 | Gültigkeit und Einflussgrößen der Fähigkeitsuntersuchungen .. | 295 |
| 12.4.2.1 | Gültigkeit der Untersuchungen | 295 |
| 12.4.2.2 | Randbedingungen | 295 |
| 12.4.2.3 | Messmittelfähigkeit | 295 |
| 12.4.2.4 | Einheitliche Richtlinien | 296 |
| 12.5 | Maßnahmen zur Erhöhung der Maschinenfähigkeit und der Prozessfähigkeit | 296 |
| 12.6 | Zusammenfassung | 297 |
| 13 | Digitale Transformation in der Instandhaltung | 299 |
| 13.1 | Innovative Trends und Technologien im Bereich Instandhaltungsplanung | 299 |
| 13.1.1 | Überblick zu aktuellen Trends in der Instandhaltung | 299 |
| 13.1.2 | Internet of Things (IoT) | 302 |
| 13.1.3 | Mixed & Virtual Augmented Reality | 305 |
| 13.1.4 | Digital Twin in der Instandhaltung | 310 |
| 13.1.5 | Datengetriebene Instandhaltungsplanung | 313 |
| 13.2 | Knowledge based Maintenance | 318 |
| 13.2.1 | Charakteristik der Problemlösung in der Instandhaltung: Der Rubik's Würfel der Instandhaltung | 319 |
| 13.2.2 | Wissensgenerierung aus Big Data: Sind Daten das Öl der Zukunft? | 321 |
| 13.2.3 | Instandhaltung vor dem Hintergrund der Industrie 4.0: Ist die Öl-Gewinnung ausreichend? | 324 |
| 13.2.4 | Wissensbasierte Instandhaltung: Anforderungen an die Instandhaltung der Zukunft | 326 |
| 13.2.5 | Präskriptives Instandhaltungs-Model (PRIMA) | 331 |
| 13.2.6 | Anwendungsbeispiel für Knowledge based Maintenance in der industriellen Praxis | 334 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 13.2.6.1 | Problemstellung und Methodisches Vorgehen | 334 |
| 13.2.6.2 | Anforderungsspezifikation und Definition des Prognoseproblems | 335 |
| 13.2.6.3 | Bereitstellung und Harmonisierung der Daten | 336 |
| 13.2.6.4 | Explorative Daten- und Korrelationsanalyse | 337 |
| 13.2.6.5 | Modellierung und Evaluierung des Prognosemodells | 338 |
| 13.2.6.6 | Überführen der Prognoseergebnisse in die Instandhaltungsplanung | 340 |
| 13.2.6.7 | Tools und Werkzeuge zur Anwendung von maschinellen Lernalgorithmen im Bereich Instandhaltung | 341 |
| 13.2.7 | Zukünftige Herausforderungen der Wissensbasierten Instandhaltung | 342 |
| 14 | Verzeichnisse | 343 |
| 14.1 | Glossar | 343 |
| 14.2 | Abbildungsverzeichnis | 344 |
| 14.3 | Tabellen | 350 |
| 14.4 | Checklisten | 350 |
| 14.5 | Leitfäden | 351 |
| 14.6 | Literaturverzeichnis | 352 |
| 14.7 | Stichwortverzeichnis | 359 |
| 14.8 | Autor | 361 |