
Wertorientierte Instandhaltung

Bernhard Leidinger

Wertorientierte Instandhaltung

Kosten senken, Verfügbarkeit erhalten

Dr. Ing. Bernhard Leidinger
Vereidigter Technischer Sachverständiger IHK
Hermannstraße 120
D-45479 Mülheim an der Ruhr
Deutschland

ISBN 978-3-658-04400-8 ISBN 978-3-658-04401-5 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-658-04401-5

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

Springer Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2014

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

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 Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Gabler ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer-gabler.de

Vorwort

Das vorliegende Buch beschreibt das Leitbild, die Strategie, die Prinzipien der Aufbau- und Ablauforganisation und die Steuerung der Wertorientierten Instandhaltung. Zusätzlich werden Hinweise für die Umsetzung in Unternehmen gegeben. Weiterhin werden Umsetzungserfolge vorgestellt.

Ich habe es für die praktische Anwendung geschrieben und bei der Erstellung kein akademisches Ziel verfolgt. Auf eine Darstellung des „Standes der Technik“ und Berichte wie auch Zitate aus Dissertationen oder anderen Veröffentlichungen von Wissenschaftlern habe ich bewusst verzichtet. Der Aufwand wäre zu groß geworden und hätte nur zu Beschreibungen geführt, die ich bei anderen Autoren schnell überblättere um mich dann ganz dem zu widmen, was sie selber mitteilen möchten.

Ich habe einfach nur das aufgeschrieben, was mir in meinem Berufsleben aufgefallen ist und was ich für mitteilungswert halte. Es handelt sich um Impulse aus Beobachtungen und Weiterentwicklungen von Gedanken zu einem Konzept, welches sich in vielen Anwendungen bewährt hat. Dieses Konzept trägt den Namen „Wertorientierte Instandhaltung“.

Ich sehe mich selber nicht als der Erfinder der nachfolgend beschriebenen Methodik, sondern als jemand, der sie erfolgreich bei Unternehmen der kommunalen Daseinsvorsorge sowie bei Industrieunternehmen eingeführt hat. Das ist es, was mich dazu bewegt hat, die Theorie und Praxis einmal ausführlich darzulegen und damit einem großen Personenkreis den detaillierten Zugang zu diesem Thema zu bereiten.

Das Buch ist für Controller geschrieben. Es soll ihnen die Möglichkeit geben, die Argumentation „das muss so“ der Instandhalter zu prüfen und soll ihnen gleichzeitig Strukturen geben, mit denen sie das Instandhaltungsgeschäft steuern können.

Das Buch ist für Betriebsführer geschrieben. Es soll ihnen helfen, ihre Anforderungen an die Instandhaltung so zu dosieren, dass eine gesamtwirtschaftliche Optimierung der Produktion entsteht und ihr Betrieb im Wettbewerb überlebt.

Das Buch ist für Instandhalter geschrieben. Es soll ihnen helfen, die Betriebsführer zu überzeugen, dass Einsparungen in der Instandhaltung unter der Voraussetzung, dass die erzielten Kostensenkungen größer als der Verlust aus Stillstand sind, toleriert werden sollten.

Das Buch ist für Geschäftsführer und Bereichsleiter geschrieben. Es soll ihnen den intellektuellen Zugang zum lästigen Aufwand der Instandhaltung ermöglichen und Mut

machen, durch eine verbesserte Strategie ein Potenzial von 10 bis 25 % der aktuellen Instandhaltungskosten dauerhaft zu heben.

Die gemachten Aussagen entsprechen den während einer seit 1980 operativen Berufserfahrung gesammelten Eindrücken: In meinen ersten Berufsjahren habe ich mich mit der Entwicklung dem Bau und der Nachrüstung von Kernkraftwerken und Großfeuerungsanlagen sowie von Satelliten, bemannten Raumflugzeugen und Trägerraketen (u. A. Space Lab und ARIANE 5) befasst. Bei meinen Projekten ging es darum, mit einem minimalem konstruktiven Aufwand ein außergewöhnlich hohes Maß an Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit zu erreichen, denn mögliche Ausfälle von jedweden Systemen waren entweder wegen des Gefahrenpotenzials oder wegen der fehlenden Instandsetzungsmöglichkeit nicht tolerierbar.

Ab 1993 habe ich die Beschäftigung mit der Prophylaxe zur Vermeidung von Ausfällen als Technischer Sachverständiger und Makler in der Versicherungswirtschaft fortgesetzt. Jedes zweite Kraftwerk der großen Energieversorgungsunternehmen war damals über das Unternehmen versichert, bei dem ich als Geschäftsführer tätig war. Das Tagesgeschäft meiner Mitarbeiter und mir bestand aus der Risikobewertung, aus der Abstimmung von Revisionsumfängen und aus der Beurteilung der Schadenursache eingetretener Maschinenschäden. Für die Ersatzpflicht des Versicherers war es wichtig zu beweisen, dass der festgestellte Schaden nicht ausschließlich auf normalem – und damit nicht versichertem – Verschleiß beruhte, sondern dass z. B. ein 20 Jahre zurückliegender Herstellfehler mitgewirkt hat. Weiterhin war es von Bedeutung, zu erkennen, ob Folgeschäden oder Wiederholungen von Schäden vorhersehbar sind.

Diese 20-jährige Erfahrung mit Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit als Konsequenz von Design, Herstellung, Montage, Betrieb und Instandhaltung von Produktions- und Infrastrukturanlagen habe ich dann ab 2000 als Unternehmensberater in diverse Projekte eingebracht. Bei meinen Kunden handelte es sich um Betreiber von Eisenbahntransportunternehmen, Kokereien, Hüttenwerken, Stahlwerken, Kernkraftwerken, Braun- und Steinkohlenkraftwerken, Gasturbinen mit und ohne Abhitzeessel, Hafenanlagen, ...

Im Rahmen dieser Projekte wurden die Methoden in zwei Richtungen weiter entwickelt. Einerseits wurde das Anwendungsspektrum durch Verallgemeinerung vergrößert, andererseits wurde die Treffsicherheit durch Verfeinerung vergrößert. Das Ergebnis ist auf den folgenden Seiten dargestellt. Viele der Ansätze können 1:1 angewendet werden. Andere müssen an die jeweilige Situation im Unternehmen adaptiert werden.

Ich würde mich über ein Feedback der Leser freuen und trete gerne in einen Erfahrungsaustausch ein. Nutzen Sie für den Kontakt die E-Mail-Adresse bernhard@lei-din-ger.de.

Inhaltsverzeichnis

1 Leitbild	1
1.1 Umfeldbedingungen	1
1.2 Mission der Instandhaltung	4
1.3 Zusammenfassung Leitbild	12
2 Strategie	15
2.1 Ziele der Instandhaltung	15
2.2 Instandhaltungsarten	16
2.2.1 Zeitbasierte Instandhaltung	16
2.2.2 Zustandsbasierte Instandhaltung	18
2.2.3 Ausfallbasierte Instandhaltung	19
2.2.4 Kombination	21
2.3 Risikobewertung	26
2.3.1 Risikodefinition	26
2.3.2 Risikomatrix	29
2.3.3 Definition des Schadenbegriffs	35
2.3.4 Anwendung der Risikomatrix	38
2.4 Strategische Leitplanken	40
2.5 Zusammenfassung Strategie	41
3 Aufbauorganisation	43
3.1 Funktionen	43
3.2 Struktur	49
3.3 Zusammenfassung Aufbauorganisation	53
4 Ablauforganisation	55
4.1 Verantwortung	55
4.2 Strategische Planungsprozesse	56
4.2.1 Festlegung der Instandhaltungsstrategie	57
4.2.2 Durchführung der Instandhaltungs-Mittelfristplanung	60
4.2.3 Strategische Planung der Vorhaben im Jahreszeitraum	64
4.2.4 Strategische Planung von Revisionen	66

4.3	Prozesse der geplanten und ungeplanten operativen Instandhaltung	69
4.3.1	Ersteingriff Entstörung	69
4.3.2	Weiterführung Entstörung	72
4.3.3	Geplante Instandhaltung – Kurzstillstände	72
4.3.4	Geplante Instandhaltung – Revisionen	75
4.4	Zusammenfassung Ablauforganisation	79
5	Steuerung	81
5.1	Make-or-buy-Entscheidung für Gewerke	82
5.2	Make-or-buy-Entscheidung für Verbrauchsmaterialien und Ersatzteile	87
5.3	Auswertbare Schadenstatistik	90
5.3.1	Statistische Codes	90
5.3.2	Schadenbildcode	91
5.3.3	Schadenursachencode	95
5.3.4	Schadenbehebungscode	99
5.4	Instandhaltungsberichte	101
5.5	Kennzahlen zur Steuerung	111
5.5.1	Anforderungen an Kennzahlen	111
5.5.2	Störungsbedingter Instandhaltungsaufwand an Risiko- und Engpassanlagen	112
5.5.3	Vorbeugender Instandhaltungsaufwand an unkritischen Anlagen	113
5.5.4	Auftragsdisponierbarkeit	113
5.5.5	Mittlerer externer Stundensatz	113
5.5.6	Mittlerer Gesamtstundensatz	115
5.5.7	Auftragsvorrat	115
5.5.8	Anzahl spontan geforderter Einsätze	116
5.5.9	Instandhaltungs-Produktivitäts-Kennzahl	117
5.5.10	Instandhaltungs-Anlagenwert-Kennzahl	117
5.5.11	Stillstands- und Instandhaltungskosten	117
5.6	Zusammenfassung Steuerung	118
6	Umsetzung	119
6.1	Definitionsphase	120
6.2	Analysephase	121
6.3	Konzeptphase	122
6.4	Implementierungsphase	122
6.5	Zusammenfassung Umsetzung	123
7	Implementierungserfolge in der Energiewirtschaft	125
7.1	Aufgabenstellung	125
7.2	Vorgehensweise	127
7.3	Ergebnis	131
	Weiterführende Literatur	131

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Wesentliche Einflussparameter auf die Wirtschaftlichkeit einer Bestandsanlage	2
Abb. 1.2	Aufteilung der Instandhaltung in planbare und unplanbare Ereignisse ...	3
Abb. 1.3	Anforderungen an die Instandhaltung	4
Abb. 1.4	Instandhaltungsplanung als wesentlicher Planungsbestandteil	5
Abb. 1.5	Wirtschaftliche Ebene der Instandhaltung	6
Abb. 1.6	Strategische Ebene der Instandhaltung	7
Abb. 1.7	Definition der Begriffe „ungeplant“ und „geplant“	8
Abb. 1.8	Operative Ebene der Instandhaltung	9
Abb. 1.9	Ressourcenebene der Instandhaltung	9
Abb. 2.1	Zeitbasierte Instandhaltung	17
Abb. 2.2	Zustandsbasierte Instandhaltung	19
Abb. 2.3	Ausfallbasierte Instandhaltung	20
Abb. 2.4	Definition des Umsetzungsgrads der vorbeugenden Instandhaltung	22
Abb. 2.5	Aufwand durch Betriebsunterbrechungen und Schadenvergrößerungen aufgrund von Störungen	23
Abb. 2.6	Aufwand für die geplanten Maßnahmen der vorbeugenden Instandhaltung	23
Abb. 2.7	Gesamtaufwand der Instandhaltung (ohne Projekte) und seine Bestandteile	24
Abb. 2.8	Positionierung der einzelnen Instandhaltungsarten über dem Umsetzungsgrad der vorbeugenden Instandhaltung	25
Abb. 2.9	Auswirkung von Risiken in Abhängigkeit von der Eintrittswahrscheinlichkeit der entsprechenden Ereignisse in linearer Darstellung	26
Abb. 2.10	Auswirkung von Risiken in Abhängigkeit von der Eintrittswahrscheinlichkeit der entsprechenden Ereignisse in doppeltlogarithmischer Darstellung	28
Abb. 2.11	Risikomatrix	33
Abb. 2.12	Risikomatrix für die praktische Nutzung	35
Abb. 2.13	Drei Dimensionen der Schadenbeschreibung	36

Abb. 2.14	Verortung eines Schadenereignisses	39
Abb. 3.1	Triade der Instandhaltung, bestehend aus Betrieb, Service und Anlagenmanagement	44
Abb. 3.2	Prinzipien der funktionalen Trennung	45
Abb. 3.3	Prinzip des Steuerungsprozesses: Anlagenmanagement an der Nahtstelle zwischen Unternehmenssteuerung und Geschäftssteuerung	46
Abb. 3.4	Organisationsbeispiel mit drei Säulen: Betrieb, Anlagenmanagement und Service	50
Abb. 3.5	Organisationsbeispiel mit vier Säulen: Betrieb, Anlagenmanagement, Engineering und Service	51
Abb. 3.6	Organisationsbeispiel mit zwei Säulen: Zusammenfassung von Anlagenmanagement mit Betrieb sowie Engineering mit Service	52
Abb. 4.1	Zuordnung der Verantwortung für die wesentlichen Nahtstellenprozesse in der Instandhaltung	56
Abb. 4.2	Vorgehen bei der Festlegung der Instandhaltungsstrategie	61
Abb. 4.3	Vorgehen bei der Durchführung der Mittelfristplanung	63
Abb. 4.4	Vorgehen bei der Vorhabenplanung im Jahreszeitraum	65
Abb. 4.5	Vorgehen bei der Planung von Revisionen	68
Abb. 4.6	Vorgehen bei der Entstörung durch den Betrieb	70
Abb. 4.7	Vorgehen bei der Entstörung durch die zentrale Instandhaltung (im Tagesgeschäft)	71
Abb. 5.1	Make-or-buy-Matrix als Entscheidungsgrundlage für eine strategisch-wirtschaftliche Festlegung der eigenen Wertschöpfungstiefe	84
Abb. 5.2	Koordinatensystem der Make-or-buy-Matrix	85
Abb. 5.3	Lagerstrategie – unterschiedliche Kategorien für die Bevorratung	88
Abb. 5.4	Statistische Codes der Instandhaltung: Schadenbild, Schadenursache und Schadenbehebung	91
Abb. 5.5	Konzept des Schadenbildcodes	92
Abb. 5.6	Schadenbildcode – Definitionen zur Funktion und Substanzbeeinträchtigung	93
Abb. 5.7	Schadenbildcode – Definition des Gefährdungspotenzials	94
Abb. 5.8	Realisierte Lösung des Eingabemenüs für das Schadenbild	95
Abb. 5.9	Konzept für den Schadenursachencode	96
Abb. 5.10	Szenarien für erhöhten Verschleiß	97
Abb. 5.11	Definition der wesentlichen Begriffe des Schadenursachencodes	98
Abb. 5.12	Realisierte Lösung des Eingabemenüs für den Schadenursachencode	98
Abb. 5.13	Konzept des Schadenbehebungscode	99
Abb. 5.14	Realisierte Lösung des Eingabemenüs für den Schadenbehebungscode	100
Abb. 5.15	Standardstruktur der Berichterstattung zu Revisionen	101
Abb. 5.16	Aufbau des Management Summary zum Revisionsbericht	102
Abb. 5.17	Aufbau des Kapitels Kostenübersicht	103

Abb. 5.18	Aufbau des Kapitels Projektorganisation	104
Abb. 5.19	Aufbau des Kapitels Projektplan	105
Abb. 5.20	Aufbau des Kapitels HSSE-Bericht	106
Abb. 5.21	Aufbau des Kapitels Befunde und erforderliche Maßnahmen	108
Abb. 5.22	Aufbau des Kapitels Lessons learnt	109
Abb. 5.23	Aufbau des Kapitels Detaillierter Bericht nach Systemen	110
Abb. 5.24	Steuerung der Erfolgswirksamkeit	111
Abb. 5.25	Typische Rabatt-Splittung bei ca. 50 % Material- und 50 % Lohnkosten in der Instandhaltung	114
Abb. 7.1	Checkliste Risiko- und Engpassanlagen	127
Abb. 7.2	Kritische Hinterfragung der Instandhaltungsstrategie	129
Abb. 7.3	Checkliste Projekte	130