

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Knowledge Based Maintenance</b> O.Univ.Prof.Dr. Hubert Biedermann	<b>7</b>
<b>Reduktion von Stillstandszeiten durch organisationales Lernen</b> Dipl.-Ing. Jochen Sagadin	<b>21</b>
<b>Wissensmanagement in der Instandhaltung – Reduktion von Wissensbarrieren als zentrale Herausforderung</b> Dr. Martin Sammer	<b>53</b>
<b>Einsatz von Kennzahlen in der IH zur Unterstützung kontinuierlicher Lernaspekte</b> Dr. mont. Jürgen Gamweger	<b>57</b>
<b>Prospektive Instandhaltung – Betriebskostenreduzierung durch Berücksichtigung von Instandhaltungsforderungen bereits in der Planungsphase des Anlagenbaus</b> Dr. - Ing. Hans-Peter Schmitz	<b>73</b>
<b>Veränderung als Aufgabe des Managements</b> O.Univ.Prof.Dr. Stefan Titscher	<b>83</b>
<b>Instandhaltungsplanungssysteme: Stimmt die Relation von Nutzen zum Einführungsaufwand?</b> Dipl.-Ing. Horst Karbaum	<b>87</b>
<b>Optimierung von Instandhaltungsstrategien durch internetbasierte Telediagnose</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Feldmann, Dipl.-Inf. Holger Neuhoff	<b>101</b>
<b>Einsatz von neuen Kommunikationsmedien in der praktischen Instandhaltung</b> Dr.-Ing. Stefan Baumann	<b>115</b>
<b>EDV-unterstützter Kennzahleneinsatz via Intranet</b> Dietmar Unterberger	<b>125</b>
<b>ANHANG – Folien der Vorträge verschiedener Autoren</b>	
<b>Dr. Mehdi Al-Radhi</b> CAP Consult GmbH, Braunschweig	<b>133</b>
<b>Frank Ratanski</b> SIG Combibloc GmbH & CO KG, Linnich	<b>137</b>
<b>Ernst Müllner</b> Philips Speaker Systems, Wien	<b>143</b>

# Knowledge Based Maintenance

O.Univ.Prof.Dr. Hubert Biedermann

## 1 Bekannte Konzepte und Strategien des Instandhaltungsmanagements

Bisherige Managementkonzepte der Instandhaltung lassen sich entweder in kosten- oder in ausfallzentrierte Strategien einteilen, wobei auch eine Kombination beider Strategievarianten Anwendung findet.

### 1.1 Kostenzentrierte Strategien

#### Fokus Personalkosten

Das Ziel ist, mit minimalen Personalkosten das jeweils gewählte Instandhaltungsziel (minimale Ausfallzeiten, definierte Anlagenverfügbarkeit, Erhöhung der Anlagenzuverlässigkeit, etc .) zu erreichen. Diese personalkostenbezogene Strategie wurde und wird in unterschiedlichen Ausprägungsformen verfolgt:

- Die Minimierung der Ausführungsdauer der Instandhaltungstätigkeit ist das Ziel. Hierzu wird eine Arbeitsvorbereitung installiert, unter Umständen auch noch eine sogenannte technische Klärung, wobei mit Hilfe von Systemen vorbestimmter Zeiten der Instandhaltungsmitarbeiter minimale Ausführungsdauer erreichen soll. Teilweise extreme Arbeitszerlegung und Spezialisierung sowie Trennung von Disposition und Ausführung sind die Folge.
- Das Ziel ist die Minimierung der Nebenzeiten, basierend auf der Erkenntnis, dass 50 % der Anwesenheitszeit eines Instandhalters am Arbeitsplatz Nebenzeiten sind. Gezielte ablauforganisatorische Maßnahmen, eine vertiefte Bereitstellungsplanung sowie eine gediegene Infrastruktur in Kombination mit Dezentralisierung und dem Aufbau einer Ersatzteillogistik sollen die Nebenzeiten senken. Fokussiert wird insbesondere auf die Ersatzteilbereitstellungsdauer und die Transportzeiten (beide etwa 20 % der Nebenzeiten).
- In-/Outsourcing als Strategie der Fremdvergabe von Instandhaltungstätigkeiten mit unterschiedlichen Ausprägungsformen, teilweise an die Produktion, teilweise an Fremdfirmen reichend von der Spitzenbedarfsabdeckung bis hin zu Spezialtätigkeiten.
- Minimierung der Personalkapazität durch Zentralisierung und Poolbildung.

#### Fokus Ersatzteilkosten

Das Ziel ist die Ersatzteilbestands-, -bewirtschaftungs- und -beschaffungskosten gegebenenfalls bei definierten Servicegrad zu senken. Hierzu bieten sich folgende Maßnahmenbündel an:

- Organisationsinstrumente zur Beschaffungskostensenkung, wie Optimierung der Losgröße, Poolbildung, Konzeption von Genehmigungsgrenzen und Dezentralisierungsstrategien.
- Bestandskostensenkung durch selektive Bewirtschaftungsstrategien. Sortimentsklassifizierung nach Bestands- und Ausfallkostenrelevanz etc.

- Bewirtschaftungsstrategien wie Konsignationslager, offene Lager, automatisierte Lagerhaltungssysteme etc.

## 1.2 Ausfallzentrierte Strategien

Das Ziel ist es durch Wahl der Eingriffszeiten und –arten das Ausfallsverhalten der Anlagen zu verändern. Hierzu bieten sich mehrere auch untereinander kombinierbare Vorgehensweisen an:

- Ausfallinduzierte Instandsetzung mit dem Ziel eine rasche Wiederherstellung der Verfügbarkeit und gegebenenfalls eine Ursachenanalyse und –behebung zur Vermeidung gleicher zukünftiger Ausfallursachen.
- Wartungszentrierte Strategien mit dem Ziel den Abnutzungsvorratsabbau zu minimieren und damit die Zuverlässigkeit und die Anlagenlebensdauer zu erhöhen.
- Laufzeitbezogene Strategien zur Verfügbarkeitsmaximierung, d.h. in zeitlich fixierten Zeiträumen werden ausfallrelevante Bauteile vorbeugend getauscht.
- Inspektionsorientierte Strategien zur Verfügbarkeitsmaximierung und gleichzeitigen Optimierung der Bauteilnutzungsdauer. Gegenüber der laufzeitbezogenen Strategie führt diese Vorgehensweise zu Ersatzteilbestandssenkung.
- Konstruktions- und bauteilverbessernde Strategien zur nachhaltigen Verfügbarkeits- und Zuverlässigkeitssicherung.

## 1.3 Kombinationsstrategien

Hier sind Kombinationen der unter den beiden vorgenannten globalen Strategievarianten genannten Maßnahmenbündel zu verstehen, insbesondere wenn – und das ist die Ausnahme – neben Kostenzielen auch quantitative Zuverlässigkeitsziele verfolgt werden.

Darüber hinaus hat sich als zusätzliche strategische Maßnahme das Konzept der Instandhaltbarkeit (Maintainability) entwickelt. Dieses verfolgt das Ziel durch instandhaltungsgerechte Konstruktion einerseits den Eingriffsaufwand für die Instandhaltung zu minimieren (Instandhaltungskosten) und andererseits durch die verbesserte Instandhaltbarkeit die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Anlagen zu erhöhen.

## 2 Kritische Würdigung der bisherigen Instandhaltungskonzepte

Über diese in ihren Grundzügen dargestellten Vorgehens- und Strategiebündel hinaus wurden noch weitere sehr spezielle Maßnahmen mit wechselnden Erfolg angewandt. All diesen Konzepten ist gemeinsam, dass sie sehr fokussiert und ohne umfassende Berücksichtigung der Ganzheitlichkeit darauf abzielen „effizient“ und in sehr eingeschränktem Maße „effektiv“ instand zu halten. Primäres Ziel ist es den Anlagenzustand zu erhalten oder wieder herzustellen. In diesen Vorgangsweisen spielte und spielt der Instandhalter nur eine untergeordnete Rolle, die zentralen Fragen waren und sind neben der Organisationsform (funktional, anlagenorientiert, etc.) der Zentralisierungsgrad, das Ausmaß des Outsourcing und die IT-Unterstützung.

Die Rolle des Instandhalters, seine Aus- und Weiterbildungsschwerpunkte, das Aufgabenspektrum (vorwiegend funktional geprägt) und sein Beitrag zur Organisationsentwicklung

# Instandhaltungsplanungssysteme: Stimmt die Relation von Nutzen zum Einführungsaufwand?

Dipl.-Ing. Horst Karbaum, Dortmund

## 1 Einleitung

Produktions- und Versorgungsbetriebe benötigen zur Erfüllung ihrer Aufgaben Maschinen, Meßtechnik und weitere technische Einrichtungen. Ausfälle dieser Objekte führen zu Produktionsausfällen und Versorgungsunterbrechungen. Deshalb werden sie besonders beobachtet, gepflegt, gewartet - kurz - instandgehalten. Um sicher zu gehen, werden oft wichtige Einheiten redundant ausgelegt, trotzdem dafür große Investitionen notwendig sind.

Die kostengerechte Erfüllung der Instandhaltungsaufgaben in einem komplexen Umfeld setzt die Anwendung von mehreren Instandhaltungsstrategien voraus.

Die Schaffung von redundanten Anlagenteilen bringt zusätzliche Instandhaltungsobjekte, die in die Aufgabe einzubeziehen sind.

Unterschiedliche Anschaffungs-, Revisions- und Installationszeitpunkte erschweren die Verfolgung von anstehenden Maßnahmen.

Zu wartende Einheiten sind in Aufbau und Charakter unterschiedlich. Eine Einteilung in Elektrotechnik und Mechanik ist zu grob. Denn allein die Vielfältigkeit im elektrotechnischen Bereich, die sich über Antriebs-, Mess-, Regelungs-, Steuerungs-, Automatisierungstechnik und weiteres erstreckt, kann nur selten ohne Spezialwissen instandgehalten werden.

Damit stellt sich in größeren Betrieben die Erfüllung der Aufgabe als sehr komplex und bei Detailbetrachtung als kaum zu bewältigen dar.

Hilfe scheinen hier Instandhaltungsplanungssysteme (IPS) zu bieten.

- Wird durch den Einsatz von IPS nicht noch der Umfang zu wartender Einheiten erhöht? Wer hält die damit verbundenen Hardwarebestandteile in Stand, wer aktualisiert die Basis- und Applikationssoftware und wer pflegt die Datenbasis?
- Steigt die Komplexität nicht dadurch erneut? Denn sowohl das IPS an sich als auch die damit verbundenen Rechner / PC's, deren Betriebs- und Datenbanksysteme erfordern Spezialwissen?
- Wird durch die Einführung von IPS nicht nur zusätzlicher, unnötiger Aufwand verursacht?
- Wo liegt der Nutzen von IPS?
- Ist ihre Einführung mit vertretbarem Aufwand machbar oder binden sie lange und umfassend die wichtigsten Mitarbeiter?

Die Zusammenfassung wird ergeben, daß der Aufwand lohnend ist und daß moderne Techniken einfach zu bedienende Systeme ermöglichen. Durch Integration wird die Arbeit stetiger, effektiver, einfacher, interessanter und sicherer.

Voraussetzung dafür sind

- die organisatorische Vorbereitung,
- die technische Vorbereitung,
- die sorgfältige Auswahl des einzusetzenden IPS und
- die konzentrierte Einführung

## **2 Die organisatorische Vorbereitung**

Einführung eines IPS bedeutet Reengineering des gesamten Geschäftsprozesses „Instandhaltung“ und hat darüber hinaus Auswirkungen auf die Bereiche Materialbeschaffung, Lager, Kostenrechnung, Anlagenbuchhaltung und auf Erneuerungsprojekte.

Aus diesem Grunde muss die Einführung „Chefsache“ sein, was nicht heisst, dass Vorstand oder Geschäftsführer aktiv an dem Prozess mitarbeiten müssen, sondern sie müssen den Prozess unterstützen, fördern und kontrollieren.

Ein Projektteam ist dafür zu bilden aus Mitarbeitern und ggf. externen Beratern. Wichtigste Eigenschaft der Teammitglieder ist eine hohe Motivation, gestützt durch die Gewissheit, dass das Ziel erreichbar ist und die Ergebnisse zu Verbesserungen führen werden.

Die Mitarbeiter der weiterlaufenden Produktions- und Instandhaltungsprozesse müssen sinnvoll eingebunden und schon ab dem Projektbeginn soweit mit Informationen versorgt und um Informationen befragt werden, dass auch dort eine positive Erwartungshaltung entsteht.

Die positive Erwartungshaltung insbesondere bei den nicht direkt im Projekt integrierten Mitarbeitern lässt sich nicht unendlich lange aufrecht erhalten. Im Projektterminplan sind Meilensteine vorzusehen, an denen konkrete Ergebnisse vorliegen müssen. Diese Ergebnisse müssen für alle, besonders für die später Betroffenen sinnvolle, leicht erkennbare Verbesserungen und Verbesserungstendenzen aufzeigen.

Die gesamte Kette im Betrieb muss das IPS und die sich daraus ergebenden Abläufe und Auswirkungen wollen. Punkte, die sich für den einen oder anderen Beteiligten als Einschränkung ergeben, müssen wegen des Gesamtkonsenses toleriert und mitgetragen werden.

Wenn diese Voraussetzungen nicht erfüllbar oder nicht über den gesamten Projektablauf aufrecht zu erhalten sind, ist ein Scheitern der IPS-Einführung wahrscheinlich.