

Quelle: aerobrief

Werner E. Schröder, Friedrich Szukitsch

## Das Instandhaltungsmanagement unter der Lupe

### Mit Unterstützung einer Softwareapplikation (TPM-Assessment-Tool) zur Standortbestimmung im Instandhaltungsmanagement

Anlagenintensive Produktionsunternehmen gehen bei Optimierungsprogrammen zur Effizienz- und Effektivitätssteigerung im Instandhaltungsmanagement in vielen Fällen unsystematisch vor. Häufig sind Programme zur kurzfristigen Effizienzsteigerung vordergründig, die sich jedoch oftmals bei längerfristiger Betrachtung (im Sinne einer nachhaltigen Steigerung des Unternehmenswertes) als suboptimal herausstellen. Die Idee zum Grundmodell dieses Artikels ist den Erfahrungen des Autors aus Kooperations- und Forschungsprojekten mit Industrieunternehmen unterschiedlicher Branchen entsprungen. Bei diesen Projekten ist aufgefallen, dass gerade die Koordinationsinstrumente im Instandhaltungsmanagement (dazu zählen vor allem Aspekte der Strategie, Struktur, Kultur sowie Information) sehr schwach ausgeprägt sind und die Bedeutung der Instandhaltung insgesamt unterschätzt wird. Generell ist festzustellen, dass Modelle zur langfristigen Entwicklung des Instandhaltungsmanagements fehlen und selbst in wirtschaftlich gut geführten Unternehmen eine Reihe von Ansatzpunkten für eine Erfolgssteigerung und Kostenverringering gegeben sind.

#### Einleitung

Die Notwendigkeit einer umfassenden Performance-Bewertung für ein integriertes Instandhaltungsmanagement, welches über ein rein monetäres Budget-Reporting hinausgeht, hat sich erst in den letzten Jahren sensibilisiert. Nicht zuletzt deswegen, weil die Instandhaltung lange Zeit als untergeordnete Dienstleistungsfunktion der Produktion betrachtet wurde und deren Essenz erst nach und nach, nicht zuletzt auch durch die steigende Popularität produktions- und anlagennaher Managementkonzepte – wie etwa Lean Production (LP), Toyota Production System (TPS)

oder Total Productive Maintenance (TPM) – speziell für anlagenintensive produzierende Unternehmen immer stärker an Bedeutung gewann.

Weiters wurden in der betrieblichen Praxis vermehrt normgebundene Managementsysteme wie die ISO 9000 oder 14000 eingeführt und weiterentwickelt, während das Aufgabenfeld der Instandhaltung sowie andere anlagenwirtschaftliche Handlungsbereiche (z.B. Anlagenbereitstellung) noch weitestgehend isoliert und mit inadäquaten Managementkonzepten wahrgenommen werden.<sup>1</sup> Der vorliegende

<sup>1</sup> Vgl. Biedermann in Schröder (2010), im Geleitwort.

Artikel setzt an dieser Problematik an, indem ein Modell vorgestellt wird, welches alle Aspekte eines integrierten Instandhaltungsmanagement abbildet und eine umfassende Bewertung, nicht nur der Ergebnisseite (Effizienz- und Effektivitätsindikatoren), sondern auch der Befähigerseite (nach dem Modell der Wissensbilanzierung) ermöglicht.

#### Performance-Bewertung im Instandhaltungsmanagement

Die Problematik, welche bei der Performance-Messung des Instandhaltungsmanagements besteht ist, dass sich die Leistungsseite der Instandhaltung

einer direkten ökonomischen Bewertung entzieht. Zum einen treten die Ergebnisse von Instandhaltungsleistungen zeitlich verzögert auf (Verfügbarkeitssteigerung, Werterhaltung, etc.), zum anderen sind ein geringes Abnutzungsverhalten, eine verlängerte Lebensdauer bzw. eine erhöhte Anlagenzuverlässigkeit nur sehr eingeschränkt ökonomisch bewertbar.<sup>2</sup>

Viele Autoren tendieren dazu, den Erfolg der Instandhaltung über die Maximierung von Leistungskennziffern (z.B. OEE-Wert) bzw. die Minimierung von Kostengrößen zu deuten.<sup>3</sup> Die Festlegung der Zielsetzungen für das Instandhaltungsmanagement muss jedoch immer einhergehen mit der situationsbezogenen Zielstellung des Unternehmens. Daher könne nach Auffassung des Autors Ziele, wie z.B. die Maximierung der Overall Equipment Efficiency (OEE) nur als suboptimale Teilziele (Effizienzziele) angesehen werden.

Eine umfassende Sichtweise, welche über monetäre Größen hinaus auch andere, nichtmonetäre Zieldimensionen berücksichtigt (Qualität, Zeit, Flexibilität, Arbeits- und Anlagensicherheit, Umweltschutz) und Wirkungszusammenhänge darstellt, ist bis jetzt jedoch nur sehr eingeschränkt erfolgt.

### Grundmodell

Das hier vorgestellte Grundmodell geht auf diese Problematik ein und stellt ein kombiniertes Struktur- und Prozessmodell dar, welches je nach Anforderungen an das Instandhaltungsmanagement individuell ausgestaltet werden kann (siehe Abbildung 1). Es ist in Anlehnung an das Modell zur Wissensbilanzierung konzipiert und besteht aus den Bereichen Rahmenbedingungen, Ressourcen und Kapital, Leistungsprozesse, einer outputorientierten Effizienzdimension und einem langfristig orientierten Wirkungsbereich (Effektivitätsdimension).<sup>4</sup> Die einzelnen Dimensionen sind dabei nicht isoliert voneinander zu betrachten, sondern in einem Gesamtzusammenhang zu sehen. Durch die langfristige Abstimmung der Effektivitätsdimension mit den Rahmenbedingungen lässt

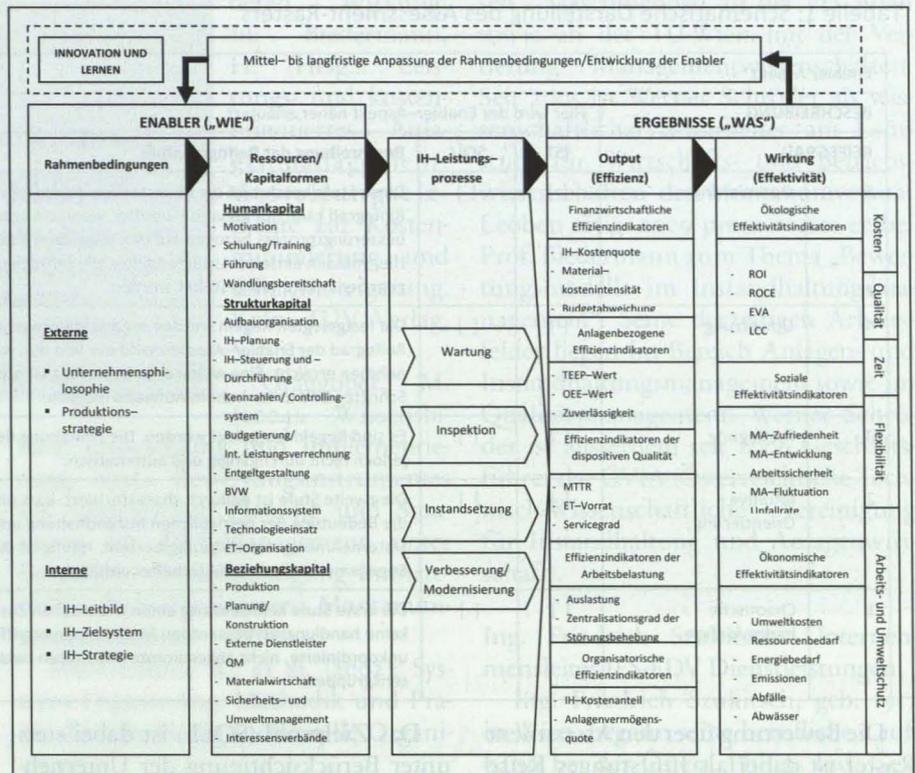


Abbildung 1: Gesamtmodell des Instandhaltungsmanagements

sich ein strategischer Controllingprozess in Gang setzen, der zu einer entsprechenden Entwicklung der Ressourcen und Kapitalformen führt, wodurch wiederum die Leistungsprozesse positiv beeinflusst werden.

Die sich aus dem Modell ergebenden Ursache-Wirkungsbeziehungen können anhand folgenden Beispiels nachvollzogen werden. So beeinflussen besonders die Leistungsfähigkeit und Motivation der Mitarbeiter (Humankapital) sowie die Partner der Instandhaltung (Beziehungskapital) als auch die zur Verfügung stehenden strukturellen Mittel (Strukturkapital) die Qualität, Durchlaufzeit, Flexibilität und Kosten der Instandhaltungsprozesse. Dies schafft der Produktion die gewünschte Produktionszeit und erzeugt für diese die Voraussetzung hervorragende Betriebsergebnisse zu erbringen, die sich wiederum positiv auf das Unternehmensgesamtergebnis auswirken und somit Einfluss auf mögliche Wettbewerbsvorteile des Unternehmens

haben. Nur durch das Verständnis und die Visualisierung solcher Zusammenhänge wird für das Instandhaltungsmanagement ersichtlich, welche Einflüsse die eingesetzten Kapitalformen auf die erzielten Ergebnisse haben.

### Methodisches Vorgehen

Das methodische Vorgehen zur Anwendung des Gesamtmodells lässt sich in 3 Phasen untergliedern, die in Abbildung 2 dargestellt sind. Der Schwerpunkt im methodischen Vorgehen des Modells liegt in der Bewertung der Befähiger (Enabler), nämlich der Rah-

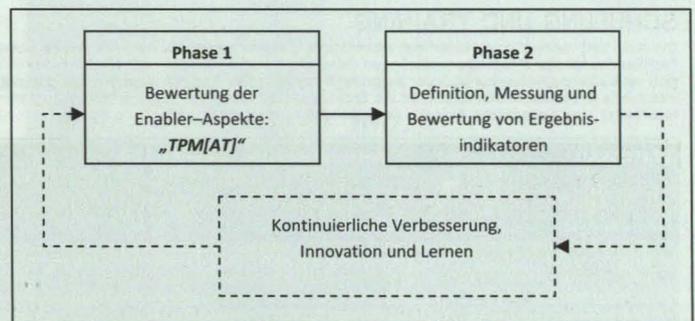


Abbildung 2: Prinzipielle Schritte zur Vorgehensmethodik

menbedingungen und Kapitalformen, deren hohe Reife ein leistungsfähiges Instandhaltungsmanagement auszeichnet.

2 Vgl. Biedermann (2004), S. 9.

3 Siehe dazu stellvertretend Löffsten (2000), S. 47ff; Parida (2006), S. 239ff.

4 Vgl. Gragober (2004), S. 104.

Tabelle 1: Schematische Darstellung des Assessment-Rasters

Enabler Aspekt		Hier wird der Enabler-Aspekt näher erläutert		
BESCHREIBUNG				
REIFEGRAD		IST	SOLL	Beschreibung der Reifegradstufe
5	Optimierung	[ ]	[ ]	Diese Stufe beschreibt die höchste Ausprägung der Enabler. Der Reifegrad kann nur gehalten werden, wenn ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess bezogen auf den jeweiligen Aspekt etabliert ist. Hier müssen einzelne Aspekte immer wieder kritisch durchdacht und gegebenenfalls neu gestaltet werden.
4	Umsetzung	[ ]	[ ]	Die festgelegten Regeln werden organisationsweit umgesetzt. Dieser Reifegrad der Enabler-Aspekte wird nur von den wenigsten Unternehmen erreicht. Eine weitere Verbesserung ist nur noch in kleinen Schritten und unter hohem Aufwand möglich.
3	Festlegung	[ ]	[ ]	Es sind Regeln festgelegt worden. Die Einhaltung der Regeln erfolgt jedoch nicht durchgängig und automatisch.
2	Intuitive Orientierung	[ ]	[ ]	Die zweite Stufe ist dadurch charakterisiert, dass ein Bewusstsein für die Bedeutung der betrieblichen Instandhaltung und deren Beitrag zur Unternehmenswertschöpfung besteht. Häufig ist die Entwicklung vom Engagement einzelner Mitarbeiter abhängig.
1	Chaotische Improvisation	[ ]	[ ]	Die erste Stufe kennzeichnet einen chaotischen Zustand. Es werden keine handlungsverbessernden Maßnahmen ergriffen. Es bestehen unkoordinierte, nicht abgestimmte Aktivitäten zwischen den Interessensgruppen.

Die Bewertung über den Assessment-Raster ist dabei als fünfstufiges Reifegradmodell aufgebaut und bildet alle unter Abbildung 1 festgelegten Rahmenbedingungen und Kapitalformen eines ganzheitlichen Instandhaltungsmanagements ab. Als Basis dazu dient der aus dem Softwareengineering stammende CMMI-Ansatz<sup>5</sup>, der, um dem Anspruch der Praktikabilität gerecht zu werden, in den korrekten Anwendungszusammenhang überzuführen ist. Es wurden deshalb für den Bereich der Instandhaltung leichtverständliche und einfach kommunizierbare Bezeichnungen gewählt. Tabelle 1 zeigt die schematische Darstellung des Assessment-Rasters.

Das Zielprofil (SOLL) ist dabei stets unter Berücksichtigung der Unternehmensvision sowie den Unternehmensgesamtzielen und deren angestrebter Entwicklung festzulegen. So ist vor allem die Festlegung des SOLL-Zustandes der externen Rahmenbedingungen, also jene der Unternehmensgesamtpolitik und -strategie, von der oberen Managementebene durchzuführen. Das Instandhaltungsmanagement kann sich hier lediglich daran orientieren und seine Ziele und Strategien dementsprechend daran ausrichten. Daher ist es notwendig, auch die Führungsebene des Unternehmens in das Bewertungsverfahren mit einzubinden, um eine ganzheitliche Sicht zu gewährleisten. Die Differenz zwischen IST- und SOLL-

Profil determiniert den Handlungsbedarf. Die Bewertung erfüllt dabei keinen Selbstzweck, sondern soll bewusst einen Prozess der Auseinandersetzung mit Stärken und Schwächen im Instandhaltungsmanagement in Gang setzen, um so gezielt Verbesserungspotenziale ableiten zu können.

### Softwareapplikation zur Bewertungsunterstützung - TPM[AT]

In Zusammenarbeit zwischen dem Department Wirtschafts- und Betriebswissenschaften der Montanuniversität Leoben und Ing.

Friedrich Szukitsch – EDV-Dienstleistungen wurde eine Softwareapplikation entwickelt, die es ermöglicht, das oben beschriebene Bewertungsmodell anwenderfreundlich zu nutzen. Die Applikation erlaubt Unternehmen eine Standortbestimmung bezüglich der Ausprägung bzw. des Reifegrades hinsichtlich des Instandhaltungsmanagements durchzuführen.

Das Ziel des Tools TPM[AT] ist die Sensibilisierung für zentrale Einflussfaktoren, die bei einer ganzheitlichen Sichtweise auf die Instandhaltung berücksichtigt werden müssen. Es werden durch das Assessment konkrete Hinweise gegeben, wo Verbesserungspotential vorhanden ist. Das Instrument

fokussiert dabei nicht auf einzelne Aspekte einer klassisch hierarchisch-funktional orientierten Instandhaltung, sondern untersucht das System der betrieblichen Instandhaltung ganzheitlich. Es stellt einerseits einen vertikalen Zusammenhang zwischen der normativen, strategischen und operativen Managementebene in der Instandhaltung her und berücksichtigt horizontal sämtliche,

### TPM Assessment: Humankapital

#### SCHULUNG UND TRAINING

Die Aus- und Weiterbildung unterliegt einem kontinuierlichen Prozess, der eine stetige Überarbeitung und Ergänzung der Inhalte fordert. Die Fachkenntnisse der Mitarbeiter unterliegen dabei einem Lebenszyklus, der einerseits durch aufwendige Lernprozesse und andererseits durch eine sich verkürzende Anwendungsdauer aufgrund beschleunigter Technologieentwicklung geprägt ist. Grundsätzlich, aber besonders in Hinblick auf integrierte Organisationskonzepte, ist die Entwicklung umfassender Weiterbildungsprogramme für die mit Instandhaltungstätigkeiten betrauten Mitarbeiter eine wesentliche Aufgabe im Instandhaltungsmanagement.\*

REIFEGRAD	IST	Beschreibung der Reifegradstufe
5 Optimierung	●	Kontinuierliche Weiterbildung gilt als wesentlicher interner Erfolgsfaktor. Es finden umfassende Qualifizierungsmaßnahmen auf fachlicher, methodischer und sozialer Ebene statt, die immer aus der Umfeldentwicklung (Organisation, Technologie) abgeleitet sind. Anforderungsanalysen werden gemeinsam mit den Mitarbeitern erarbeitet und unterstützen auch die individuelle Karriereplanung.
4 Umsetzung / Steuerung	●	Weiterbildungsaktivitäten finden in der Budgetplanung einen fixen Platz, wobei man sich nicht an vergangenen, sondern zukünftigen Bedarfen orientiert. Neben objektbezogenen technischen Schulungen gewinnen soziale und methodische Schulungen immer mehr an Bedeutung. Vor allem Wissen zur systematischen Problemlösung wird in allen Ebenen aufgebaut.
3 Festlegung	●	Weiterbildungsaktivitäten werden in der Budgetplanung berücksichtigt, aber nicht in diesem Ausmaß umgesetzt. Es sind Ansätze der Bedarfsermittlung (z.B. Qualifizierungsmatrix) vorhanden. Neben objektorientierten technisch-fachlichen Schulungen finden teilweise auch Schulungen in sozialen und methodischen Bereichen statt, jedoch nicht vollständig bis zur operativen Ebene.
2 Intuitive Orientierung	○	Schulungs- und Weiterbildungsaktivitäten finden unsystematisch und vorwiegend auf technisch-fachlicher Ebene statt. Es erfolgt keine systematische Ermittlung der Bedarfe sowie eine daraus abgeleitete Schulungsplanung.
1 Chaotische Improvisation	○	Es werden keine Maßnahmen zur Entwicklung und Weiterentwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten gesetzt.

Abbildung 3: TPM[AT]: Ausschnitt aus Bewertungsaspekt

5 Vgl. S.E.I. (2007), S. 26ff.

**Dipl.-Ing. Dr. mont.  
Werner Schröder****Ass. am Lehrstuhl Wirtschafts- und Betriebswissenschaften  
Montanuniversität  
Leoben**

für einen integrierten Ansatz relevante Bereiche und Schnittstellen. Die Softwareapplikation soll dabei helfen, die vorhandenen Potentiale zu identifizieren, um darauf aufbauend gezielt Maßnahmen zur Verbesserung bzw. Weiterentwicklung im Instandhaltungsmanagement ableiten zu können.

Das Tool lehnt sich dabei an die Theorie des Systems Engineering<sup>6</sup> und unterstützt den Entscheidungs- und Problemlösungsprozess insofern, als dass durch den Einsatz der Assessment-Methodik ein Prozess der Auseinandersetzung mit Fragen bzgl. der Ausprägungsform/des Reifegrades des Systems angestoßen werden soll. Besonders die Phasen der Situationsanalyse und Zielformulierung im Problemlösungsprozess werden durch TPM[AT] abgebildet und unterstützt.

Die Softwarelösung hilft bei der strukturierten Vorgehensweise bzgl. der Standortbestimmung zum Instandhaltungsmanagement. Sowohl die integrierten Fragenkataloge als auch die Vorgehensweise entsprechen den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen der Anlagenwirtschaft. Die Ergebnisse lassen sich mittels Profildarstellung visualisieren und in Form von Erfüllungsindizes quantifizieren. Des Weiteren unterstützt ein Projektmanagementtool die Umsetzung und das Controlling der definierten Maßnahmenpakete. Weitere Informationen findet man unter <http://www.tpm-assessment-tool.com>.

**Literatur- und Quellenangaben**

Biedermann, H. (2004): Effektivitäts- und Effizienzsteigerung in der Instandhaltung – Methoden und  
6 Siehe dazu weiterführend Haberfellner et al. (2002).

deren Wirkung.  
In: Biedermann, H. (Hrsg.): Leistungs- und kostenorientiertes Anlagenmanagement: Gestaltungselemente zur Kostenminimierung und Effizienzsteigerung. Köln: TÜV Verlag, S. 9-20.

Graggober, M. (2004): Wissensbilanz: Entwicklung und Implementierung eines Bewertungsinstrumentes zur strategischen Planung und Steuerung im F&E-Management unter besonderer Berücksichtigung immaterieller Vermögenswerte. Montanuniversität Leoben.

Haberfellner, R., et al. (2002): Systems Engineering: Methodik und Praxis. Zürich: Verlag Industrielle Organisation.

Löfsten, H. (2000): Measuring maintenance performance - in search for a maintenance productivity index. In: International Journal of Production Economics, Vol. 63, S. 47-58.

Parida, A., Kumar, U. (2006): Maintenance performance measurement (MPM): issues and challenges. In: Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol. 3, Nr. 12, S. 239-351.

S.E.I. (2007): CMMI® for Acquisition, Version 1.2: Improving processes for acquiring better products and services. Pittsburgh: Arbeitspapier, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.

Schröder, W. (2010): Ganzheitliches Instandhaltungsmanagement: Aufbau, Ausgestaltung und Bewertung. Wiesbaden: Gabler Verlag.

**Autoren:**

Dipl.-Ing. Dr. mont.  
Werner Schröder:

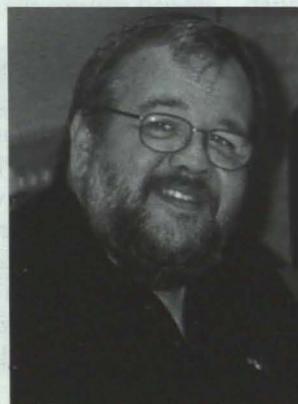
Ass. am Lehrstuhl Wirtschafts- und Betriebswissenschaften, Montanuniversität Leoben.

Dipl.-Ing. Dr. mont. Werner Schröder studierte Wirtschaftsingenieurwe-

sen - Maschinenbau an der FH Wien sowie an der TU-Wien mit der Vertiefung Managementwissenschaften. Seit 2005 ist Werner Schröder als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften der Montanuniversität Leoben tätig. 2009 promovierte er bei Prof. Biedermann zum Thema „Bewertungsmodelle im Instandhaltungsmanagement“. Seine derzeitigen Arbeitsfelder liegen im Bereich Anlagen- und Instandhaltungsmanagement sowie im Qualitätsmanagement. Werner Schröder ist ausserdem seit 2006 Geschäftsführer der ÖVIA (Österreichische Technisch-Wissenschaftliche Vereinigung für Instandhaltung und Anlagenwirtschaft).

Ing. Friedrich Szukitsch: Unternehmensleiter IFS-EDV Dienstleistungen.

Ing. Friedrich Szukitsch, geb. 1957 in Wien, begann seine berufliche Laufbahn bei der Österr. Philips Ind. Ges. m.b.H, im Philips Videowerk als Leiter der Instandhaltung im Bereich Elektrische Betriebsmechanisierung. Nach einigen Jahren wechselte er in die Philips Zentrale und war Projektleiter für EDV-Projekte und Berater für Systeme zur Unterstützung der Anlagenwirtschaft. 1989 übernahm er die Leitung der Abteilung CAM und Office-Automation und führte Beratungen von holländischen und belgischen Philipsfabriken zum Thema Anlagenwirtschaft durch. 1992 gründete Friedrich Szukitsch das Unternehmen „Ing. Friedrich Szukitsch / EDV-Dienstleistungen“. Der Geschäftsschwerpunkt

**Ing.****Friedrich Szukitsch****Unternehmensleiter  
IFS-EDV Dienstleistungen**

liegt in der Realisierung von IT-Systemen für Produktions- und Dienstleistungsbetriebe vorwiegend unter Verwendung von Microsoft Technologien (.Net, Microsoft SQL Server).