

Foto: Fotolia

Bernd Kleindienst, Hubert Biedermann

Instandhaltungs-Controlling als Baustein von Smart Maintenance

Das Instandhaltungs-Controlling bildet einen zentralen Baustein einer intelligenten und lernorientierten Instandhaltung (IH). Dank Industrie 4.0 wird die wirtschaftliche Erfassung und Speicherung von großen Datenmengen möglich. Diese Daten können vom IH-Controlling für die effektive Analyse, Steuerung und Kontrolle genutzt werden. Dazu ist es allerdings nötig einen Überblick über diese Daten zu behalten. Schlanke Kennzahlencockpits die auf den kritischen Erfolgsfaktoren der Instandhaltung beruhen können dabei helfen. In Kombination mit einem geschlossenen Regelkreis ermöglichen es diese, Maßnahmen abzuleiten und die Instandhaltung auf eine permanente Lernorientierung auszurichten. Dieser Artikel zeigt wie ein ganzheitliches IH-Controlling aufgebaut, IH-Cockpits entwickelt sowie die Beziehungen zwischen Key Performance Indikatoren identifiziert werden können.

Einleitung

Die Instandhaltung kann einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Wertschöpfung leisten. Dazu ist neben einer verschwendungsminimierten Ausgestaltung auch eine hohe Wirksamkeit der Tätigkeiten notwendig. (Biedermann, 2016) Neue Informations- und Kommunikationstechnologien erlauben es Betriebsmittel, Maschinen und Logistiksysteme zu einem Internet der Dinge und Dienste zu vernetzen. Im deutschsprachigen Raum hat sich in diesem Zusammenhang der Begriff Industrie 4.0 etabliert. (Spath et al., 2013) Immer leistungsstärkere Sensoren und Aktoren in Kombination mit neuen Speichertechnologien ermöglichen die wirtschaftliche Erfassung von großen Datenmengen. Die erfassten Daten können in zentralen Clouds gespei-

chert werden, welche einen weltweiten Zugriff ermöglichen. (Schuh et al., 2015) Diese Daten bieten Potenzial für eine effektive Analyse, Steuerung und Kontrolle der Produktion als auch der Instandhaltung. Dazu muss es jedoch gelingen einen Überblick über die Daten zu behalten. Schlanke Kennzahlencockpits können dabei helfen. Diese sollten nicht mehr als 25 Kennzahlen beinhalten. Aufgrund des vielschichtigen Leistungsspektrums der Instandhaltung und einer möglichen gegenseitigen Beeinflussung der unterschiedlichen Leistungsbereiche ist es notwendig ein Controllinginstrumentarium zu nutzen, welches ein möglichst ganzheitliches Bild liefert.

Hierfür müssen aussagekräftige und verwertbare Informationen aus den großen Datenmengen gewonnen werden. Man spricht in diesem Zusam-

menhang auch von „Smart Data“. Die Daten werden zu wenigen Key Performance Indikatoren (KPIs) verdichtet. Basierend auf diesen können Entscheidungen getroffen und Maßnahmen abgeleitet werden. (Deisenroth, 2014)

IH-Controlling

In der klassischen Instandhaltung dient das Auftragswesen vorwiegend der Dokumentation sowie Abrechnung und nicht der Schwachstellenbeseitigung und Optimierung. Des Weiteren sind Leistungsziele nur unzureichend fixiert, die Organisation ist funktional aufgebaut und Anlagen werden überwiegend ausfallorientiert betrieben. (Biedermann, 2015) Moderne Ansätze legen mehr Wert auf eine vorausschauende und ressourceneffiziente Instandhaltung. Smart Maintenance

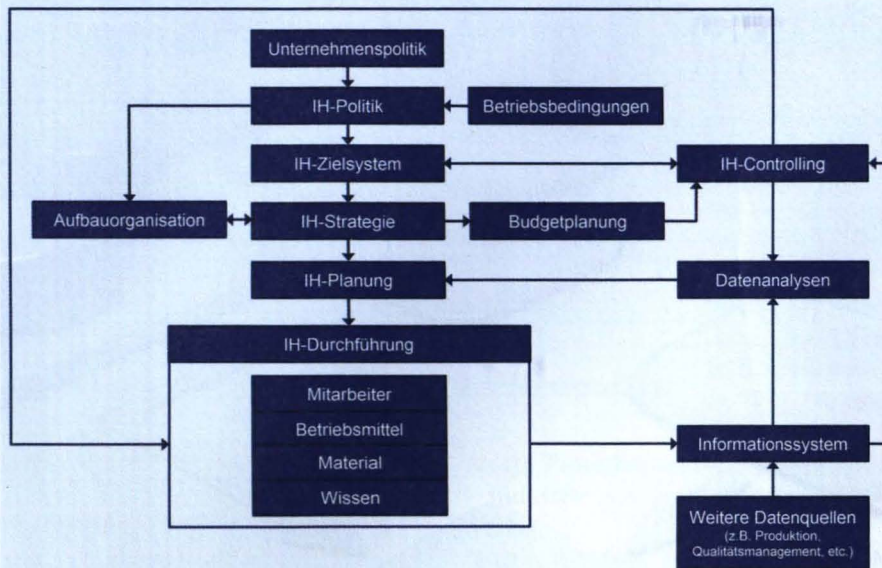


Abb. 1: Regelkreis der Instandhaltung (Biedermann, 2008)

nutzt die Vernetzung der bislang isoliert bestehenden IT-Systeme sowie die Möglichkeiten die Industrie 4.0 bietet. So entsteht eine intelligente lernorientierte Instandhaltung welche die Instandhaltungsstrategie dynamisiert. Hierbei kommt dem Ziel- und Controllingsystem eine besondere Rolle zu. (Biedermann, 2016) Um dieser gerecht zu werden sind ausgereifte Controlling-Systeme, wie Performance Measurement und Management Systeme (PMM-Systeme) notwendig.

Das IH-Controlling stellt die notwendigen Informationen für instandhaltungsbezogene Entscheidungen zur Verfügung. Es ist Teil des Führungsinstrumentariums und hilft Leistungstransparenz zu schaffen. (Biedermann, 2015) Ein ausgereiftes IH-Controlling adressiert sowohl die Kundenorientierung als auch die Prozesseffizienz und die lernorientierte Mitarbeiter- und Wachstumsperspektive. Dadurch ist es möglich die Leistung der Instandhaltung transparent zu machen, die Entwicklung im Sinne von Lean Smart Maintenance darzustellen und notwendige Maßnahmen für die Weiterentwicklung abzuleiten.

Dazu sind ein geschlossener lernorientierter Regelkreis sowie eine Ausrichtung auf die strategischen Erfolgsdimensionen der Instandhaltung notwendig. Abb. 1 zeigt den Regelkreis der Instandhaltung mit seinen Wirkungszusammenhängen. Das PMM-System wird von den Zielen mit Erfolgspotenzialbezug abgeleitet (siehe nächster Abschnitt) und fungiert als zentrales Steuerungsinstrument.

Kommt es zu Abweichungen von den Zielwerten oder unvorhergesehenen Entwicklungen, so werden Maßnahmen festgelegt. Datenanalysemethoden helfen dabei die Ursachen sowie die richtigen Hebel für die Optimierung zu identifizieren. Die gewonnenen Erkenntnisse werden im Sinne von Double-Loop-Learning genutzt um das Zielsystem zu hinterfragen und weiterzuentwickeln.

Entwicklung eines IH-Cockpits

Kennzahlencockpits bilden den zentralen Teil eines PMM-Systems. Durch eine Fokussierung auf die für die Instandhaltung wesentlichen Aspekte ist ein umfassender Überblick bereits mit wenigen Kennzahlen möglich. Ziel ist es, dass das IH-Cockpit ein möglichst ganzheitliches Bild der Instandhaltung wiedergibt und die unterschiedlichen Leistungsdimensionen berücksichtigt. Dazu ist es notwendig das PMM-System auf die kritischen Erfolgsfaktoren der jeweiligen IH-Abteilung auszurichten. Um diese Faktoren zu bestimmen hat sich eine kombinierte Top-Down- und Bottom-Up-Vorgehensweise als zielführend erwie-

sen. Zu Beginn werden die Strategiedokumente, die IH-Politik sowie das IH-Zielsystem analysiert und Erfolgsfaktoren abgeleitet. Zusätzlich werden die Mitarbeiter in die Ableitung und Festlegung der Erfolgsfaktoren eingebunden. Folgende Fragestellungen sollten unter anderem beantwortet werden (Kleindienst et al., 2015):

- Wer sind die wichtigsten Stakeholder der Instandhaltung? Welche Bedürfnisse/Ansprüche/Anforderungen haben diese an das Asset Management?
- Daraus abgeleitet, was sind die wichtigsten strategischen Zielsetzungen der Instandhaltung?
- Wann ist die Instandhaltung erfolgreich? Was ist dazu nötig?
- Worin bestehen die größten Herausforderungen für die Instandhaltung?

Werden die Erfolgsfaktoren aus Sicht der Mitarbeiter mit den Ergebnissen der Dokumentenanalyse abgeglichen, so zeigt sich wie stark die IH-Politik bei den Mitarbeitern verankert ist. Die identifizierten Erfolgsfaktoren bilden die Basis für Kennzahlen-Workshops, in welchen gemeinsam mit den Mitarbeitern die Struktur des IH-Cockpits erarbeitet wird. Die Einbindung der Mitarbeiter erhöht die Identifikation derselben mit den Kennzahlen sowie dem PMM-System. Des Weiteren bildet dies die Basis für die Lernorientierung („smart“) der Mitarbeiter aber auch der Organisation und ermöglicht eine Weiterentwicklung im Sinne von Double-

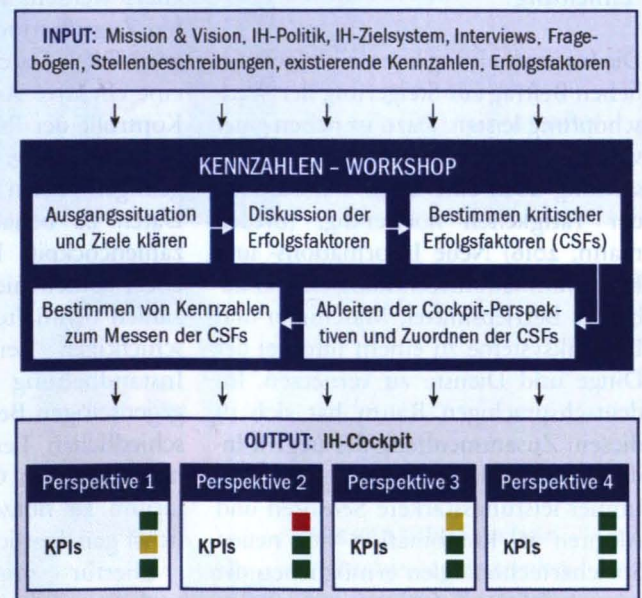


Abb. 2: Vorgehen Kennzahlenworkshop (Kleindienst et al., 2015)

Fragestellung	Welcher Fragestellung geht die Kennzahl nach?
Definition	Berechnung der Kennzahl
Ermittlung / Herleitung	Welche Informationen werden zur Berechnung der Kennzahl benötigt? Wie sind die Bestandteile aus denen sich die Kennzahl berechnet definiert? Aus welchen Quellen stammen die benötigten Informationen?
Interpretation der Kennzahl	Wie ist die Kennzahl zu interpretieren und was sagt diese aus?
Handlungsanregung	Wie kann die Kennzahl verbessert werden? Was ist zu beachten?
Beziehung zu anderen Kennzahlen	Durch welche Kennzahlen des IH-Cockpits wird die Kennzahl beeinflusst? Welche werde durch sie beeinflusst?

ABB. 3: INHALT DER KENNZAHLEDEFINITIONSBLÄTTER

Loop-Learning. Der schematische Ablauf eines solchen Workshops wird in Abb. 2 visualisiert.

Zu Beginn des Workshops wird die Ausgangssituation erörtert und die Ziele des Projekts besprochen. Es müssen mögliche Ängste abgebaut und der Nutzen des IH-Cockpits den Mitarbeitern vermittelt werden. Danach werden die im Vorfeld erarbeiteten Erfolgsfaktoren besprochen und priorisiert. Daraus ergeben sich kritische Erfolgsfaktoren, welche im Anschluss den Cockpit-Perspektiven zugeordnet werden. Es empfiehlt sich zu Beginn von den vier Standardperspektiven der Balanced Scorecard auszugehen (Finanzen, Kunde, Prozesse, Lernen und Entwicklung). Falls Erfolgsfaktoren nicht in eine dieser vier Perspektiven passen, so kann das Cockpit um eine weitere Perspektive erweitert oder die Standardperspektiven angepasst werden. Im letzten Schritt werden gemeinsam mit den Mitarbeitern KPIs erarbeitet, mit denen sich die kritischen Erfolgsfaktoren quantifizieren lassen bzw. deren Entwicklung darstellen lässt. Es gibt zahlreiche Kennzahlenkataloge die hier Ideen liefern können. Jeder Vorschlag sollte jedoch im Team besprochen werden. Die Akzeptanz von im Workshop erarbeiteten Kennzahlen ist meist höher als bei Top-Down vorgegebenen Standardkennzahlen.

Bei der Festlegung von KPIs ist darauf zu achten, welche Daten in welcher Form vorhanden sind. Es sollte immer die Aussagefähigkeit des KPIs im Zusammenhang mit dem nötigen Erhebungsaufwand kritisch hinterfragt werden. Das Ergebnis des Kennzahlen-Workshops ist eine grobe Struktur des

Cockpits sowie ein Kennzahlenvorschlag für die einzelnen Perspektiven. Die im Workshop erarbeiteten Kennzahlendefinitionen müssen noch weiter verfeinert und Zielwerte festgelegt werden. Dazu wird am Ende des Workshops ein Verantwortlicher für jeden KPI festgelegt. Dieser erarbeitet ein Kennzahlendefinitionsblatt, welches eine einheitliche Interpretation der Kennzahl sicherstellen soll. Abb. 3 zeigt mögliche Inhalte eines Kennzahlendefinitionsblatts. Zusätzlich muss der Controlling- und Reportingprozess festgelegt sowie ein Visualisierungskonzept (Visuelles Management) ausgearbeitet werden.

Zusammenhänge zwischen den KPIs identifizieren

Die kritischen Erfolgsfaktoren sowie die daraus abgeleiteten KPIs können sich gegenseitig beeinflussen. Diese Zusammenhänge sollten identifiziert und bei der Analyse und Steuerung berücksichtigt werden. Eine genaue Bestimmung der Beziehungen ist meist nicht möglich. PMM-Systeme berücksichtigen neben finanziellen Kennzahlen auch nicht monetäre Größen. Daher lässt sich meist kein mathematischer Zusammenhang zwischen den KPIs feststellen. Ein möglicher Weg die gegenseitige Beeinflussung zu bestimmen ist es Datenanalytik zu nutzen. Dies gestaltet sich jedoch als komplexes Unterfangen, da Kennzahlen verschieden schnell auf Veränderung reagieren sowie unterschiedliche Periodizität haben können. Des Weiteren gibt es zahlreiche externe Einflussfaktoren, die sich auf die KPIs auswirken können. Zusätzlich ist vor allem bei neuen KPIs die dafür notwendige Datenbasis nicht vorhanden.

Ein möglicher Ausweg ist eine qualitative Bestimmung der Beziehungen mittels einer Vester-Matrix. Hier wird die Beziehung zwischen den

einzelnen KPIs vom Team bewertet. Es werden die KPIs auf der x-Achse und der y-Achse aufgetragen und die gegenseitige Beeinflussung anhand einer Skala von 0 (keine Beeinflussung) bis 3 (starke Beeinflussung) beurteilt. Jedes Element wird mit jedem in Beziehung gestellt. (Stollmayer, 2012) Es gibt unterschiedliche Vorgehensweisen für die Bewertung:

- Gemeinsames Bewerten der Teammitglieder in einem Workshop
- Getrenntes Ausfüllen der Matrix und Bilden eines Durchschnittswerts
- Getrenntes Ausfüllen der Matrix und Diskussion von Beziehungen bei denen es große Unterschiede in der Auffassung gibt sowie anschließende Neubewertung

Die dritte Variante verbindet die Vorteile der ersten beiden. Dazu wird die Bewertungsmatrix an die Teammitglieder gesendet. Die Ergebnisse werden konsolidiert und ein Durchschnittswert gebildet. Beziehungen bei denen eine hohe Standardabweichung zwischen den Einzelbewertungen vorliegt werden in einem Workshop besprochen. In diesem Workshop wird erörtert welche Beziehungen die einzelnen Mitarbeiter sehen und im Anschluss eine Neubewertung durchgeführt. Dieser Prozess stärkt maßgeblich das Verständnis für die KPIs, das PMM-System sowie die Zusammenhänge in der Instandhaltung.

Zusätzlich zur Vester-Matrix wird eine Präferenzmatrix erstellt mithilfe der die Wichtigkeit der KPIs aus Sicht des Managements festgelegt wird. Kombiniert man die Ergebnisse der beiden Matrizen, so ergibt sich das Aktiv-Passiv-Portfolio (siehe Abb. 4). Dabei

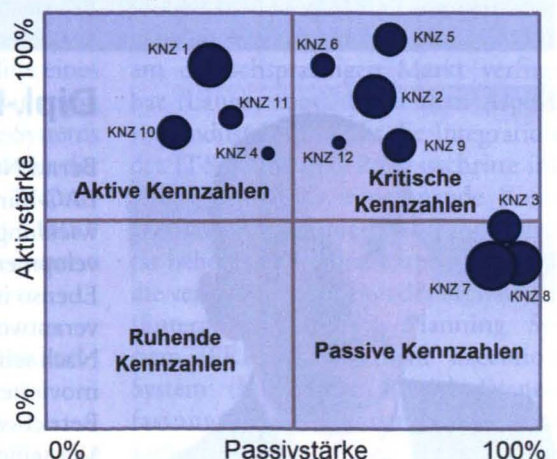


ABB. 4: AKTIV-PASSIV-PORTFOLIO (STOLLMAYER, 2012)

gibt die Passivstärke an wie stark ein KPI von den anderen beeinflusst wird und die Aktivstärke wie stark dieser andere KPIs beeinflusst. Die Blasengröße symbolisiert die Wichtigkeit des KPIs. (Stollmayer, 2012) Weisen KPIs eine hohe Aktivstärke auf so handelt es sich um Treibergrößen.

Diesen sollte besonders hohe Aufmerksamkeit gewidmet werden, da sie Veränderungen vorzeitig erkennen lassen. Durch diese Methode wird sichergestellt, dass wesentliche Kennzahlen selektiert werden und eine überschaubare Anzahl derselben eine effiziente Steuerung ermöglicht. Durch unterschiedliche Reportingintervalle wird die Übersichtlichkeit weiter erhöht. So werden nur einige wenige Kennzahlen täglich betrachtet.

Management Summary

Ein ganzheitliches IH-Controlling bildet einen zentralen Baustein von Smart Maintenance Ansätzen. Es ermöglicht die Analyse, Steuerung und Kontrolle der Instandhaltung und zeigt die durch Smart Maintenance erzielten Veränderung auf. Ein zentrales Element dabei bilden Kennzahlencockpits. Zur Sicherstellung des Commitments und der Lernkultur, ist es notwendig die Mitarbeiter bei der Entwicklung der Cockpits einzubinden.

Literatur

Biedermann, H. (2008): Anlagenmanagement: Managementinstrumente

zur Wertsteigerung, 2., vollst. überarb. und aktualisierte Aufl., Köln: TÜV Media.

Biedermann, H. (2015): Die Arbeitsorganisation der Instandhaltung im Kontext zu Industrie 4.0. In: Industrie 4.0 Management, Jg. 31, Nr. 3, S. 45-48.

Biedermann, H. (2016): Lean Smart Maintenance. In: Biedermann, H. (Hrsg.): Industrial Engineering und Management: Beiträge des Techno-Ökonomie-Forums der TU Austria. Wiesbaden: Springer Gabler.

Deisenroth, R. (2014). Mit Kennzahlen zur effizienten Produktion. In: Productivity Management, Jg. 2014, Nr. 5, S. 43-45.

Kleindienst, B.; Samac, K; Biedermann, H. (2015): Effizienz in der Produktion: Potenziale zur Optimierung der Produktion durch die richtigen Kennzahlen erkennen und nutzen. In: Industrie 4.0 Management, Jg. 31, Nr. 5, S. 13-16.

Schuh, G.; Reuter, C.; Hauptvogel, A; Dölle, C. (2015): Hypotheses for a Theory of Production in the Context of Industrie 4.0. In: Brecher, C. (Hrsg.): Advances in Production Technology. Cham: Springer International Publishing.

Spath, D.; Ganschar, O.; Gerlach, S.; Hämmerle, M.; Krause, T.; Schlund, S.



Dipl.-Ing. Bernd Kleindienst
 Universitätsassistent am Lehrstuhl für Wirtschafts- u. Betriebswissenschaften, Montanuniversität Leoben

(2013): Produktionsarbeit der Zukunft - Industrie 4.0. Stuttgart: Fraunhofer-Verlag.

Stollmayer, U. (2012): Fallbeispiele. In: Kamiske, G. (Hrsg.): Handbuch QM-Methoden: Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. München: Carl Hanser Verlag.

Autor:

Dipl.-Ing. Bernd Kleindienst ist seit Oktober 2012 als Universitätsassistent in den Schwerpunktbereichen Produktions- und Qualitätsmanagement am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften der Montanuniversität Leoben beschäftigt.

Er studierte Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau mit Schwerpunkt Production Science and Management an der Technischen Universität Graz. Zurzeit leitet er Auftragsforschungsprojekte im Bereich Performance Measurement und Management sowie Innovationsmanagement.

LEUTE/KÖPFE



Dipl.-Ing. Dr.techn. Bernd Neuner

Bernd Neuner leitet seit Jänner 2015 die Abteilung M&A/Internationales der KELAG-Kärntner Elektrizitäts-AG. Seine Aufgabe umfasst die Koordination und Abwicklung von M&A-Projekten im In- & Ausland, das internationale Business Development sowie die Steuerung der Auslandsgesellschaften des KELAG-Konzerns. Ebenso ist Herr Neuner für den Auf- und Ausbau des Geschäftsfeldes Windkraft verantwortlich.

Nach seinem Studium Wirtschaftsingenieurwesen-Bauwesen an der TU Graz promovierte Bernd Neuner bei Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Ulrich Bauer am Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie.

Vor seinem Wechsel zur KELAG war Herr Neuner bei der Infineon Technologies Österreich AG im Bereich der Business Administration für das Geschäftssegment Leistungshalbleiter tätig.