



# Maintenance 4.0

Instandhaltungsmanagement für die  
Fabrik der Zukunft



# Instandhaltungsmanagement im Zeitalter von Industrie 4.0

weitgehend automatisch herstellen. Damit wird die Instandhaltung auch für den Sportartikelhersteller zum wesentlichen Treiber für eine profitable Wertschöpfung.

Im Rahmen der Automatisierung bzw. Digitalisierung von Fabriken löst der Produktionsfaktor „Kapital“ (Anlagen/Maschinen) heute zunehmend den Produktionsfaktor „Arbeit“ ab. Ohne Industrieroboter kommt keine der großen Branchen mehr aus, die Zahl der maschinellen Helfer steigt seit langem und diese Entwicklung wird nicht an Fahrt verlieren. Davon ist der Internationale Roboter-Verband (IFR) überzeugt, in dessen Kurven und Balkendiagrammen es nur eine Richtung gibt: aufwärts. So wird bis zum Jahr 2019 mit weltweit knapp 2,6 Millionen Industrierobotern gerechnet.

Instandhaltung war in anlagenintensiven Herstellungsprozessen, wie z. B. in der Rohstoffverarbeitung, Chemie- oder Automotive-Industrie schon immer ein strategischer Erfolgsfaktor. Im Zuge der fortschreitenden Automatisierung manueller Tätigkeiten wird die Instandhaltung nunmehr auch in Branchen erfolgskritisch, in denen die Effizienztreiber bisher im Wesentlichen in der schlanken Organisation der Leistungserstellung zu finden waren.

Bestes Beispiel: Adidas. Turnschuhe, die bislang in aufwendiger Handarbeit aus bis zu 100 Einzelteilen zusammengeklebt werden, lassen sich mittlerweile mit neuen Spezialmaschinen

**“ Maintenance 4.0 bestimmt maßgeblich die Profitabilität der Industrieproduktion von morgen**

Die Instandhaltung muss sich stetig verbessern, da die Entwicklung der industriellen Fertigung immer höhere Anforderungen an die Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Flexibilität der Produktionsanlagen und Maschinen stellt (siehe Abbildung 1). Als Maintenance 4.0 ist die Instandhaltung die technische Basis und zugleich Effizienzmotor für die Fabrik der Zukunft. Doch was sind die Trends für ein zukunftsweisendes Asset Management?

Destilliert man aus den zahlreichen Forschungspapieren und Studien sowie aus der Praxiserfahrung von ConMoto die schon heute für die Industrie maßgebenden Entwicklungen heraus, verbleiben drei zentrale Handlungsfelder:

- Predictive Maintenance
- Mobile Maintenance
- Asset Innovation/ Life Cycle Costing

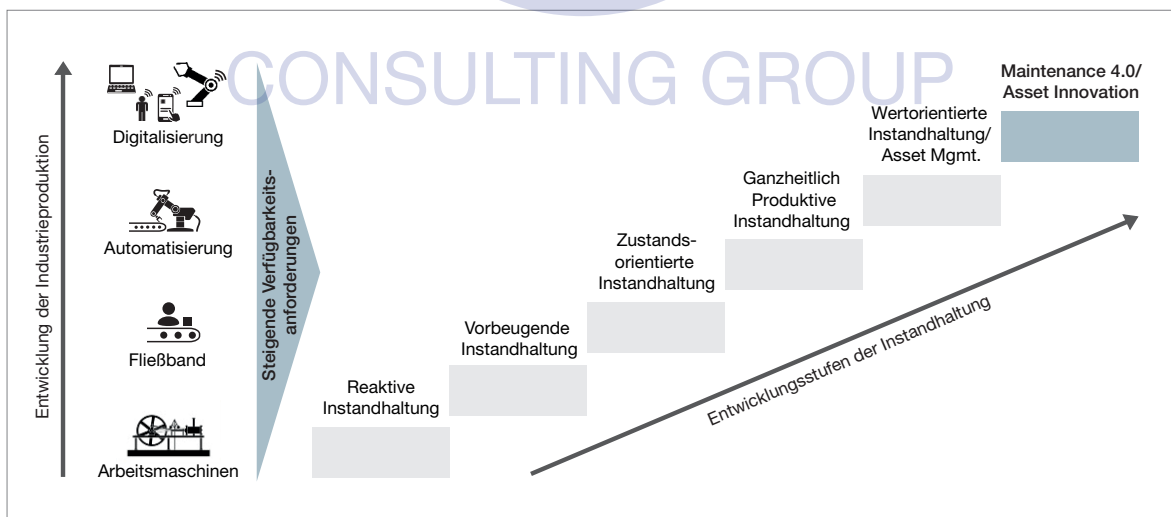


Abbildung 1: Instandhaltung – Entwicklungsstufen auf dem Weg zur Maintenance 4.0

# Predictive Maintenance – Schon vorher wissen, was wann kaputt gehen wird

Eine nachhaltige, hocheffiziente Produktion erfordert heute höchstmögliche Gesamtanlageneffektivität (O.E.E.) und damit Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Prozessstabilität. Anders ausgedrückt: Die Produktionsanlagen und Maschinen müssen verlässlich laufen. Verantwortliche wissen aus eigener Erfahrung, dass kaum etwas die Rentabilität (RONA<sup>1</sup>) eines Unternehmens so schnell nach unten treibt wie ein Anlagenstillstand.

So kann bei einer automatisierten und verketteten Fertigung eine einzige defekte Anlagenkomponente die gesamte Fabrik stilllegen. Die direkten Störkosten (wie Personal, Ersatzteile und Fremddienstleister) und vor allem die Produktionsausfallkosten (wie Mindermengen, Lieferunfähigkeit und Qualitätseinbußen) schlagen unmittelbar auf das Betriebsergebnis durch.

In unseren Projekten ist immer wieder zu beobachten, dass Unternehmen trotz hohem Instandhaltungsaufwand einen nicht tolerierbaren Verfügbarkeitsverlust durch Störungen hinnehmen müssen. Die Hauptursachen für diese Verluste sind:

- Anlagenausfälle werden nicht vermieden, da Störungsrisiken nicht rechtzeitig erkannt werden.
- Fehlerursachen und PF-Kurven (Bauteil-Versagenskurven) sind nicht verfügbar.
- Wartungsintervalle für kritische Komponenten sind zu lang oder aber es wird keine Wartung durchgeführt.
- Reaktions- und Reparaturzeiten nach einer Störung sind zu lang.
- Qualität der ausgeführten Reparaturen ist unzureichend und führt zu Nacharbeit und Wiederholfehlern.

Neben ungeplanten Ausfällen mindert auch der Zeitbedarf für geplante Stillstände die Anlagenverfügbarkeit. In der Industrie häufig anzutreffende Schwachstellen sind:

- Periodische Wartung und Inspektion nach Kalenderintervallen bei stark schwankender Anlagenutzung.
- Gleiche Wartungsintervalle bei gleichen Anlagentypen, die allerdings stark unterschiedlich betrieben werden.
- Wartungsaufwand bei unkritischen Komponenten.
- Schlecht ausgeführte Wartungsmaßnahmen.

Hoher Instandhaltungsaufwand bei gleichzeitigem Verfügbarkeitsdefizit entspringt der Ursache, dass reaktive Instandhaltungsmaßnahmen und Feuerwehreaktionen teuer sind, die grundlegende Problemstellung damit jedoch nicht gelöst wird. Das heißt, man lässt das Kind immer wieder in den Brunnen fallen und freut sich bereits, wenn man es schneller wieder raus zieht, als beim letzten Mal. Das kann nicht der Weisheit letzter Schluss sein. Ziel muss sein, dass Kind gar nicht erst in den Brunnen fallen zu lassen.

Doch wie können unnötige Produktionsausfälle vermieden und damit Folgekosten entscheidend reduziert werden? In den Fachmedien werden Anlagen- und Maschinendaten heute bereits gerne als der vierte Produktionsfaktor neben Boden, Arbeit und Kapital bezeichnet. Oder noch weiter zugespitzt: Wer nicht versteht, dass Daten der neue Produktionsfaktor sind, wird vom Markt verschwinden. Und so ist laut den Hochglanzbroschüren vieler Managementberatungen und IT-Unternehmen die Lösung ganz einfach: Predictive Maintenance, also zustandsorientierte Instandhaltung, ist das Maß aller Dinge.

1) Der Return on Net Assets (RONA) ist eine Kennzahl, um die Rentabilität eines Unternehmens zu messen. Dabei wird das erzielte Betriebsergebnis in Beziehung zum investierten Vermögen (Net Assets) gesetzt.

Die Seiten 4 bis 11 werden in dieser Vorschau nicht angezeigt.  
Bei Interesse am gesamten White Paper "Maintenance 4.0 – Instandhaltungsmanagement für die Fabrik der Zukunft" wenden Sie sich bitte an:

ConMoto Consulting Group GmbH  
Boschetsrieder Str. 69  
81379 München  
Deutschland

Telefon: +49 89 780 66-119  
Fax: +49 89 780 66-101  
**Email: [business@conmoto.de](mailto:business@conmoto.de)**



ConMoto Consulting Group GmbH  
Boschetsrieder Str. 69  
81379 München

business@conmoto.de  
+49 89 78066-119  
www.conmoto.de

Wir sind die umsetzungsstarke Managementberatung – seit 1990.

con moto heißt in der Musik „bewegt“ oder „mit Bewegung“. Wir haben uns diesen Namen gegeben, weil wir überzeugt sind, dass Beratung erst dann erfolgreich ist, wenn sich wirklich etwas bewegt.

Unsere führungserfahrenen und unternehmerisch agierenden Berater schaffen nachhaltige Wertsteigerung für unsere Kunden. Mit innovativen Methoden und partnerschaftlichem Handeln erarbeiten wir Lösungen und setzen diese systematisch um, verändern Strukturen und Prozesse effizient und bewegen Menschen erfolgreich.

München • Stuttgart • Bratislava • Campinas • Charlotte • Shanghai • St. Gallen • Wien

**Bewegende Lösungen. Umgesetzt.**