

Praxiswissen Instandhaltung



Lean – Digital – Integrativ – Nachhaltig – Wertschöpfend
37. Instandhaltungsforum

TÜV Media

Instandhaltung im dynamischen Umfeld

H. Biedermann (Hrsg.)



Instandhaltung im dynamischen Umfeld

- Leseprobe -

Praxiswissen für Ingenieure – Instandhaltung

Herausgegeben von Hubert Biedermann, em.o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont.,
Präsident der ÖVIA, Montanuniversität Leoben, Leoben, Österreich



Dieser Titel wurde von der
ÖVIA (Österreichische technisch-wissenschaftliche
Vereinigung für Instandhaltung & Anlagenwirtschaft) erstellt.

- Leseprobe -

Praxiswissen Instandhaltung

**Lean – Digital – Integrativ – Nachhaltig – Wertschöpfend
37. Instandhaltungsforum**

TÜV Media

Instandhaltung im dynamischen Umfeld

H. Biedermann (Hrsg.)

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

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

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

ISBN 978-3-7406-0867-5 (Print)

ISBN 978-3-7406-0868-2 (E-Book)

© by TÜV Media GmbH, TÜV Rheinland Group, Köln 2023

® TÜV, TUEV und TUV sind eingetragene Marken der TÜV Rheinland Group.
Eine Nutzung und Verwendung bedarf der vorherigen Zustimmung durch das Unternehmen.

Gesamtherstellung: TÜV Media GmbH, Köln 2023

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Autorenverzeichnis	7
KI in der Instandhaltung – Stand und Ausblick Hubert Biedermann	11
Asset-Management - Dynamisches Asset-Management von Stranggießkokillen in einem Stahlwerk - von 1966 bis heute Markus Molls, Frank Stopa, Patrick Butzen, Sebastian Schneider	23
Qualitätssicherung im Asset Management Philipp Kraker	43
Präskriptive Instandhaltung in der industriellen Produktion - Von der Strategie zu Möglichkeiten der Umsetzung in der Instandhaltungsplanung Michael Wocker, Mohamed Selim Gssim, Jan Büscher, Jörn Schwenken, Jochen Deuse	63
Ersatzteilmanagement in der Anlagentechnik der voestalpine Steel Division - Bestandsoptimierung bei gleichzeitiger Prozessstandardisierung als Grundlage eines verbesserten Kundenservice Daniel Buchegger, Reinhard Mühlbacher, Peter Doppler	79
Digitale Schieneninfrastrukturinstandhaltung - nachhaltig, agil, wertschöpfend Theresa Passath, Ivan Vidovic	91
Austausch des Löschturms 2 der Kokerei Schwelgern - Instandhaltungsstrategie für die beiden Löschtürme und Austausch des südlichen Löschturms im laufenden Betrieb Michael Cremer	109
Chatbots in der Instandhaltung - Industrielle Perspektiven für den Einsatz von generativer Künstlicher Intelligenz Linus Kohl, Fazel Ansari	131
Synergie in Aktion - Die Macht von Retrofit und IIoT in der Produktions- und Instandhaltungsoptimierung Hans Thomas Maier, Jahn Berger, Michael H. Eder, Martin Hackhofer	147

Process Mining in der Instandhaltung - Datenbasierter Ansatz zur Prozessanalyse und Steigerung der Produktivität in den Instandhaltungsprozessen	161
Ruben Merlin Mörth, Katharina Mertens-Schell, Michael Huemer, Bernhard Jurin	
Wie halten Sie Ihre Instandhalterinnen und Instandhalter instand? Nutzung eines kulturellen Reifegradmodells zur Entwicklung „gesunder“ Teamkultur für erfolgreiche Instandhaltung in unsicheren Zeiten	181
Tobias Gerstmaier	
Marketing in Maintenance - Steigerung des innerbetrieblichen Stellenwerts von Maintenance durch Anwendung von Marketingmaßnahmen	199
Bernd Zenk	
Kollaborative industrielle Services in einem sicheren Netzwerk unter Aspekten der Datenhoheit und -souveränität	211
Michael Wolny, David Kiklhorn, Daniel Hefft	
KI-basierte Heizungssteuerung - Implementierung einer KI basierten Heizungssteuerung als Wertschöpfungsbeitrag im operativen Anlagenbetrieb	223
Roman Pöltner, Mario Kübeck, Manuel Oswald	

Autorenverzeichnis

Fazel Ansari

Priv.-Doz. Dr., Leiter der Forschungsgruppe Produktions- und Instandhaltungsmanagement
Technische Universität Wien, Institut für Managementwissenschaften
Fraunhofer Austria Research GmbH
Wien, Österreich

Jahn Berger

MSc, IIoT & Automation Expert
voestalpine High Performance Metals DIGITAL SOLUTIONS GmbH
Kapfenberg, Österreich

Hubert Biedermann

em.Univ.-Prof. Dr. mont., Präsident der ÖVIA
Österreichische Vereinigung für Instandhaltung und Anlagenwirtschaft
Leoben, Österreich

Daniel Buchegger

Ing., BSc, Fachingenieur Klimatechnik
voestalpine Stahl GmbH
Linz, Österreich

Jan Niklas Büscher

MSc, Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Institut für Produktionssysteme, TU Dortmund
Dortmund, Deutschland

Patrick Butzen

Dipl.-Ing., Teamleiter Kernprodukte
Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH
Duisburg, Deutschland

Michael Cremer

Dipl.-Ing., Leiter Erhaltungsbetrieb Mechanik
thyssenkrupp Steel Europe AG
Duisburg, Deutschland

Jochen Deuse

Prof. Dr. Ing., Institutsleiter/*Director*
Institut für Produktionssysteme, TU Dortmund/*Centre for Advanced Manufacturing,*
University of Technology Sydney
Dortmund, Deutschland/*Sydney, Australien*

Peter Doppler

Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH), Programmkoordination Lean-Smart-Maintenance
voestalpine Stahl GmbH
Linz, Österreich

Michael Eder

Dr., Managing Director
voestalpine High Performance Metals DIGITAL SOLUTIONS GmbH
Kapfenberg, Österreich

Tobias Gerstmaier

Dipl.-Ing. (FH), Lean & Cultural Transformation Coach bei der INNIO Jenbacher GmbH &
CO OG und selbstständiger Coach und Trainer
Trainer Tobias (Tobias Gerstmaier e.U.)
Innsbruck, Österreich

Mohamed Selim Gssim

MSc, Student
BMW Group
München, Deutschland

Martin Hackhofer

Dipl.-Ing., MSc, Head of IIoT&Automation
voestalpine High Performance Metals DIGITAL SOLUTIONS GmbH
Kapfenberg, Österreich

Daniel Hefft

MSc, Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik
Dortmund, Deutschland

Michael Huemer

Dr., Partner
BDO Austria GmbH
Wien, Österreich

Bernhard Jurin

Ing., Service Manager Asset Service
Wien Energie GmbH
Wien, Österreich

David Kiklhorn

MSc, Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik
Dortmund, Deutschland

Linus Kohl

Dipl.-Ing., Gruppenleiter Produktionsoptimierung und Instandhaltungsmanagement
Technische Universität Wien, Institut für Managementwissenschaften
Fraunhofer Austria Research GmbH
Wien, Österreich

Philipp Thomas Kraker

Dipl.-Ing., BSc, Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften, Montanuniversität Leoben
Leoben, Österreich

Mario Kübeck

Ing., Senior Manager General Maintenance
MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK GmbH & Co KG
Graz, Österreich

Hans Thomas Maier

Dipl.-Ing., BSc, Global Product and Services Manager
voestalpine High Performance Metals DIGITAL SOLUTIONS GmbH
Kapfenberg, Österreich

Katharina Mertens-Schell

Dipl.-Ing., BSc, Managerin im Bereich Business Analytics & Operational Excellence
BDO Austria GmbH
Wien, Österreich

Markus Molls

Dr. Ing., Teamleitung Instandhaltung Stranggießen
Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH
Duisburg, Deutschland

Ruben Mörth

MSc, Process Mining Lead
Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften
Wien Energie GmbH
Wien, Österreich

Reinhard Mühlbacher

Dipl.-Ing. (FH), MLBT-JKU, Prozessverantwortlicher Investitionsplanung
voestalpine Stahl GmbH
Linz, Österreich

Manuel Oswald

MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK GmbH & Co KG
Systemadministrator Gebäudeleittechnik
Graz, Österreich

Theresa Passath

Dr. mont., Dipl.-Ing., Head of Business Development & Sales
voestalpine Digital Track Management GmbH
Graz, Österreich

Roman Pöltner

Dipl.-Ing., Director Infrastructure Management and Group HSE
Managing Director under Trade Law
MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK GmbH & Co KG
Graz, Österreich

Sebastian Schneider

MSc, Fachgebietsleiter mechanische Instandhaltung
Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH
Duisburg, Deutschland

Jörn Schwenken

MSc, Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Institut für Produktionssysteme, TU Dortmund
Dortmund, Deutschland

Frank Stopa

Dr. Ing., Leitung Fertigung Anlagenkomponenten
Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH
Duisburg, Deutschland

Ivan Vidović

Dr., Dipl.-Ing., Head of Product Management
voestalpine Digital Track Management GmbH
Graz, Österreich

Siegfried Vössner

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn., Institutsvorstand
Technische Universität Graz, Institut für Maschinenbau- und Betriebsinformatik
Graz, Österreich

Marco Wagenstetter

MSc, Doktorand: Modulare, optische Qualitätskontrolle
BMW Group
München, Deutschland

Michael Wocker

MSc, Spezialist Ablaufsimulation
BMW Group
München, Deutschland

Michael Wolny

MSc, stellv. Abteilungsleiter
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik
Dortmund, Deutschland

Bernd Zenk

Senior Specialist und Teamkoordinator Global Maintenance
Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Herzogenaurach, Deutschland

- Leseprobe -

KI in der Instandhaltung – Stand und Ausblick

Hubert Biedermann

Die zunehmende Verfügbarkeit von Daten und deren horizontale und vertikale Integration durch Verknüpfung von unterschiedlichen Systemen bietet der Instandhaltung die Chance einfache bis komplexe datenanalytische Verfahren (Künstliche Intelligenz) anzuwenden, um einen höheren Reifegrad im strategisch-operativen Management zu erreichen und damit nachhaltig zur Unternehmenswertschöpfung beizutragen. Eingeordnet in der Philosophie „Lean-Smart-Maintenance“ bieten sich zahlreiche Möglichkeiten um sowohl die Effizienz als auch die Effektivität der Instandhaltung zu verbessern, die Lebensdauer der Anlagen zu verlängern, die Ressourceneffizienz zu erhöhen und so wesentliche Entwicklungsschritte im Asset Management zu erreichen. Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über datenanalytische Verfahren der KI im Kontext zum LSM-Konzept und zeigt den Stand und absehbare Entwicklungen auf.

1 Ausgangssituation

Erfolgs- und Differenzierungseigenschaften von produzierenden Unternehmen gegenüber dem Wettbewerb sowie der Kundenstruktur liegen in der Produkt- und Dienstleistungsqualität, den Herstellkosten und damit den möglichen Produktpreisen, der Liefer- und Sortenflexibilität sowie der Termintreue und Zeiteffizienz beispielsweise durch geringere Durchlaufzeiten. Eine laufende Innovation in das Produktsortiment sowie die Herstelltechnologie gepaart mit neuen Geschäftsmodellen im Aftersales-Bereich sind Garanten für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit. Beinahe alle der genannten Erfolgspotenziale berühren direkt oder indirekt das im produzierenden Unternehmen eingesetzte Anlagenkapital in Form von Maschinen, maschinellen Anlagen, Werkzeugen und der nötigen Infrastruktur zur Energie- und Medienversorgung. Damit verbunden steigen die Anforderungen an das Assetmanagement und die Instandhaltung sowohl im strategischen als auch im operativen Bereich permanent. Andererseits geben die Digitalisierung und die mit ihr verbundenen Techniken und Instrumente der Instandhaltung die Möglichkeit proaktiv auf diese Anforderungen zu antworten. Insgesamt spielt die Künstliche Intelligenz (KI) vermehrt eine wesentliche Rolle, die bereits zahlreiche Anwendungsbereiche in der Industrie hat. Einer davon ist die Instandhaltung, die sich mit der Instandhaltung und Optimierung von Maschinen und Anlagen befasst. KI kann die Instandhaltung smarter, effizienter und dynamischer machen, indem sie Daten analysiert, Muster erkennt, Vorhersagen trifft und Empfehlungen gibt. Im Folgenden werden auf ein adäquates Managementkonzept der Instandhaltung eingegangen und die Digitalisierungsfelder und damit KI-Anwendungsbereiche beschrieben, die ein adäquates, agiles Asset - Management ermöglichen.

2 Instandhaltung - Instandhaltungsmanagement

Die Instandhaltung hat die Aufgabe durch Kombination von technischen und dispositiven Maßnahmen wie Organisation, Planung, Information, Kontrolle und Personalführung vorwiegend in der Nutzungsphase von Anlagen, die Funktionsfähigkeit – bzw. darüberhinausgehend vermehrt die Funktionserfüllung - derselben sicherzustellen. Hierbei müssen diese technischen Einheiten die an sie gestellten Anforderungen erfüllen können (DIN