

1:

Instandhaltungstage 

Andreas Dankl
Jutta Isopp (Hrsg.)

Berichte aus Praxis und Forschung



Asset Management
Instandhaltung
Digitalisierung

 
dankl+partner consulting gmbh
MCP Deutschland GmbH



Messfeld

**ANDREAS DANKL
JUTTA ISOPP (HRSG.)**

Instandhaltungs 
13.-15. JUNI 2023 **Tage '23**
IN SALZBURG

Berichte aus Praxis und Forschung

**Instandhaltung.
Asset Management.
Digitalisierung.**

© Copyright dankl+partner consulting gmbh, Messfeld GmbH, MCP Deutschland GmbH
Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die im vorliegenden Jahrbuch angeführten Inhalte wurden von den Herausgebern nach bestem Wissen und Gewissen ausgewählt. Dennoch kann keine Garantie für deren Richtigkeit abgegeben werden. Alle Artikel repräsentieren die Meinung des jeweiligen Autors bzw. der jeweiligen Autoren und müssen sich nicht mit jener der Herausgeber decken.

Anmerkung: Werden Personenbezeichnungen aus Gründen der besseren Lesbarkeit lediglich in der männlichen oder weiblichen Form verwendet, so schließt dies das jeweils andere Geschlecht mit ein.

Umschlaggestaltung, Satz und Layout: Jennifer Obermair, Agnieszka Jonczy, dankl+partner consulting
Coverbild: iStock-1185139916_Who_I_am_IHT-Heart
Gesamtherstellung: Leykam Buchverlag

VP € 79,90 | sFr 79,37

ISBN 978-3-7011-0514-4

leykam:
www.leykamverlag.at

VORWORT



Die Wettbewerbsfähigkeit auf den internationalen Märkten wird immer stärker von den Zukunftsmotoren Forschung und Entwicklung abhängen. Für die Salzburger Industrie ist es angesichts angespannter Lieferketten und der höchst volatilen Energiepreise wichtiger denn je, Produktionsanlagen und -prozesse in Hinblick auf Energie- und Kosteneffizienz zu optimieren, Leerläufe zu vermeiden und die immer kurzfristiger erfolgenden Aufträge zeitgerecht ohne Verzögerung in höchster Qualität zu erledigen.

Die Instandhaltungstage bieten die perfekte Gelegenheit zum Erfahrungs- und Meinungsaustausch, sowie zur Vorstellung neuer Trends und Ideen. Ich wünsche allen Teilnehmern einen spannenden, lehrreichen und effizienten Kongress!

WERNER GANGL
INDUSTRIELLENVEREINIGUNG SALZBURG, SONY DADC

INHALTSVERZEICHNIS

Editorial	8
-----------------	---

Dankl: Anlagenmanagement als Treiber für Öko-Effizienz	11
Brumby: Orientierung in unsicheren Zeiten – Die 17 Maintenance Development Goals.....	16
Bertler: Roadmap to Best Practice bei SÜDPACK Verpackungen	19
Korb: Die Erfolgsfaktoren am Weg zu exzellenter Instandhaltung	25
Troy, Hagemeyer: Barometer der Bessermacher	28

DIGITALISIERUNG IN DER INSTANDHALTUNG

Dankl: Komplexität beherrschen: Die DigitalisierungsRoadmap	32
Höper: In Geist und Daten vereint	37
Güntner: Das geheime Leben einer Störmeldung.....	40
Isopp: Maintenance im Kontext der Digitalisierung	44
Aldrian, Troy: Besser werden mit Assessments	48
Grundnig: Wertschöpfungsketten neu justieren.....	53
Neubauer, Lerchster, Aigner: Smart Maintenance bei RHI Magnesita	56
Zangl: Integrierte Instandhaltungsplanung.....	61
Weinzinger, Zwetti: Warum die digitale Transformation im Instandhaltungsmanagement ein Muss ist	64
Gölles: Die Sprache der Maschinen übersetzen	67

STRATEGIEN UND PROZESSE

Grubauer: Standard-Prozesse im Asset Management.....	70
Dankl: Predictive Maintenance erfolgreich anwenden.....	74
Felix: Vorausschauendes Asset Management mit KI	81
Habering: Robust und smart – digitale vernetzte Energieketten stärken STS-Krane	84
Grebien, Weber: Rail4Future – Zustandsanalyse für vorausschauende Instandhaltungsverfahren auf Basis von Schwingungsdaten.....	88
Giner, Posch: True-Usage – System zur Überwachung des tatsächlichen Nutzungsprofils und Optimierung der Lebenszykluskostenberechnung.....	91
Oswald: Divider – Dividing and allocating current flow for Predictive Maintenance	94

VERÄNDERUNGEN UND FACHKRÄFTE

Ebert-Steinhübel: Alles agil oder alles egal!?	97
Gerstmaier: So gelingt Instandhaltung in unsicheren Zeiten	101
Aldrian: Den Fachkräftemangel in der Technik entschärfen	104
Grubauer: Kompetenzen – zwischen operativ und strategisch	108
Liebhart, Mai: Zerberus – Praxisprojekt Inspektionsroboter bei VERBUND	111
Wallinger: LOC Holz – Effizienzsteigerung in der Instandhaltung	115

ENERGIE UND PREISE

Eigemeier: Gestiegene Energiepreise als Chance im Anlagenmanagement	117
Kastner: Betriebswirtschaftliche Betrachtungen in Zusammenhang mit der Reinigung von Wärmeübertragern	120
Saeidiani-Rädler: Mit innovativer Methode zur Wärmetauscher-Reinigung Cleantech*-Ziele erreichen	124
Schranz: SwarmIn – Schwarmintelligenz und kombinatorische Optimierung für Industrie 4.0	129
Kercek: ConSens – Condition- und Energiemonitoring mittels drahtloser Sensornetze.....	132

CONDITION MONITORING

Da Col, Eggeling, Hudelist, Schinko, Surtmann, Teppa: ROMEO – Sensorbasierte Feuchtigkeitsprognose für Flachdächer.....	136
Krethe: Nachhaltige Maschinenschmierung	140
Meindl: Fluid Condition Monitoring im Hier und Jetzt.....	145

ÜBERBLICK AKTUELLE FORSCHUNGSPROJEKTE 150**SERVICE – SEITEN**

Veranstalter der INSTANDHALTUNGSTAGE 2023.....	154
Aussteller und Partner der INSTANDHALTUNGSTAGE 2023.....	156
Call for Papers – Beitrag für 2024 einreichen!	158



Der perfekte Antrieb – Ihr Vorsprung!

Erfolg durch Weiterbildung.

Tipp: Praktiker trainieren Praktiker!

Vom Technician über den Supervisor zum Maintenance Manager

Alle Themen: Management – Technik – Zusatzkompetenzen

Termine & Themen checken:

www.messfeld.com / www.mcp-dankl.com

**TRAININGS
AKADEMIE**
für Instandhaltung und Produktion

NACHHALTIGES ANLAGENMANAGEMENT SICHERT WETTBEWERBSFÄHIGKEIT.



Die massiven Umbrüche der letzten Jahre, damit verbundene Diskussionen über Energiepreise und Verfügbarkeit, die Klimakrise und nicht zuletzt demographische Veränderungen – Stichwort Fachkräftemangel – die jetzt rapide sichtbar werden. All das bringt Unsicherheiten bis ins oberste Management.

Instandhaltung und Asset Management stehen für den langfristigen Erhalt von Anlagensubstanz, die nachhaltige Weiterentwicklung von Industrieanlagen. Sie sind gerade jetzt eine klar wettbewerbsbestimmende Instanz in anlagenintensiven Unternehmen.

Anlagenmanagement als Treiber für ökologisches und effizientes Produzieren und Instandhalten sichert Wettbewerbsfähigkeit und Werte. Ein wichtiges Thema in unsicheren Zeiten.



Neue Entwicklungen im Bereich Digitalisierung, Condition und Energiemonitoring, KI, uvm. können Hilfestellungen liefern. **Spannende Themen, die sich rasant entwickeln.** Lassen Sie uns dazu im Rahmen der INSTANDHALTUNGSTAGE diskutieren und holen Sie sich Inspiration bei der Lektüre der gesammelten Berichte.

Herzliche Grüße,

DIPL.-ING. DR. ANDREAS DANKL

ING. DIPL.-ING. JUTTA ISOPP

EDITORIAL

KONZENTRIEREN DU DICH MUSST...

STEFAN WEINZIERL | VERANTWORTLICHER REDAKTEUR DER FACHZEITSCHRIFT INSTANDHALTUNG

Instandhalter sind gewöhnt, mehrere Bälle gleichzeitig in der Luft zu halten: Stillstand, Alarmeinsatz, Umbau, Retrofit, Budgets ... kein Thema. Aber die Herausforderungen, denen sie aktuell gegenüberstehen, sind Legion. Digitalisierung allerorten, Ersatzteilmangel, Nachhaltigkeit, Fachkräftemangel, internationale Krisen – da kann selbst der versierteste Aufgabenjongleur an Grenzen kommen und sich die „Macht“ der Jedi-Ritter aus den Star-Wars-Filmen wünschen. Dann aber muss er sich die Worte von Ober-Jedi Yoda zu Herzen zu nehmen: „Konzentrieren Du Dich musst!“ – das gilt für die Lichtschwertschwinger wie für Instandhalter.

Allerdings muss sich der Instandhalter nicht auf die Beherrschung obskurer Mächte konzentrieren, sondern auf seine Aufgaben. Und zwar auf die, die für ihn die entscheidenden sind. Denn klar – aktuell werden die diversesten Rüsseltiere durch die sprichwörtlichen Dörfer getrieben. Hierbei das Tierchen einzufangen, das wirklich zählt, ist die Kunst.

Denn nicht alle vorgeblich drängenden Aufgaben sind für den eigenen Erfolg entscheidend. Wo der eine

über den Einsatz eines Inspektionsroboters nachdenkt, ist für den anderen eine Condition-Monitoring-Nachrüstung wichtiger. Ist eine Softwarelösung angebracht oder muss ich einen aufwendigen Retrofit umsetzen? Welche Möglichkeit gewählt wird, muss säuberlich durchdacht werden.

Wichtig dabei: Es muss nicht immer die High-end-Lösung sein, sondern oft sind die berühmten low hanging fruits als Einstieg die gewinnbringendere und skalierbarere Lösung.

Um herauszufinden, welche Früchte pardon, welche Technologien oder Strategien Sie und Ihr Unternehmen voranbringen, müssen sie auch kein Jedi sein – dafür gibt es Profis, die Ihnen helfen: Die Kollegen in der Branche. Denn wenn noch eines die Sternenritter und die Instandhalter verbindet, ist es der Zusammenhalt. Also: Fragen, anschauen, vernetzen.

Konzentrieren Sie sich also – und möge die Macht mit Ihnen sein.



STEFAN WEINZIERL

ist seit Anfang 2019 der verantwortliche Redakteur des Fachmagazins Instandhaltung. Vor seinem journalistischen Grundschliff bei einer Münchner Tageszeitung absolvierte er eine Ausbildung im Elektrobereich. Seit 2014 ist er bei mi-connect in teil leitenden Funktionen für industrietechnische Themen zuständig.

www.instandhaltung.de

INSTANDHALTER SIND BEWAHRER

CORNELIA GROISS | CHEFREDAKTEURIN DES FACHMAGAZINS FACTORY

Instandhalter sind Bewahrer – aber sind sie daher auch weniger innovativ? Auf meine, zugegeben, überspitzte Frage antwortete kürzlich der Technische Leiter eines Futtermittelherstellers: „Auf keinen Fall. Unsere Instandhaltungsmannschaft hat schon viele gute Ideen umgesetzt. *Das sind Leute mit Hausverstand, die ständig nach pragmatischen Lösungen suchen*“. Um für einen Job in der Instandhaltung gut gerüstet zu sein, sollte man technisch sehr versiert sein, selbstständig arbeiten können und dem Typus „Tüftler“ angehören. Vielleicht fällt es gerade deswegen einigen Firmen schwer, in dem Bereich Nachwuchs zu finden.

Oder liegt es an mangelnder Anerkennung, ist man mit der Wartung und Reparatur von Anlagen doch nicht direkt an der Wertschöpfung eines Unternehmens beteiligt? „Das Image der Instandhaltung hat sich in den letzten Jahren zu ihrem Vorteil verändert – auch aufgrund der Pandemie und der Störungen in den Supply Chains“, so mein Informant aus der Futtermittelindustrie. Immer stärker rücke daher der gesamte Lebenszyklus von Investitionsgütern in den Fokus. Damit verändern sich auch die Tätigkeitsbereiche und das benötigte Know-how der Instandhaltungstechniker. Unternehmen versuchen, vieles selber zu reparieren und setzen vermehrt auf 3D-Druck-Technologie, um

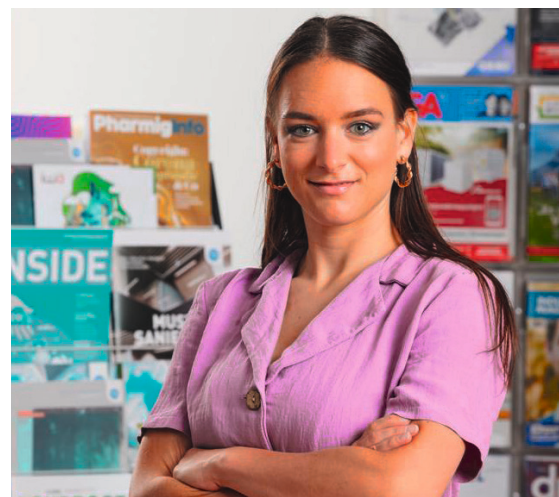
weniger von brüchigen Ersatzteil-Lieferketten abhängig zu sein. Auch bei der Konstruktion und Anschaffung neuer Anlagen berücksichtigt man die Instandhaltung zunehmend. Wie lassen sich aufwändige Reparaturen vermeiden? Wie verschaffe ich meinen Technikern einen guten Zugang zu den Anlagen? Wie kann ich deren Arbeitsumgebung bei Wartungsarbeiten sicherer machen? Mit solchen Überlegungen will man aktiv das Leben der Instandhalter erleichtern. Auch digitale Mittel spielen hierbei eine größer werdende Rolle, man denke etwa an die Instandhaltungsplanung, Zustandsüberwachung und vorausschauende Wartung.

Um bei all den neuen Möglichkeiten und Herausforderungen up to date bleiben zu können, gibt es Veranstaltungen wie die Instandhaltungstage, oder auch die Instandhaltungskonferenz, die am 21. November 2023 in Linz stattfinden wird. Mit dem vorliegenden Jahrbuch erhalten Sie zudem einen wunderbaren Überblick über den Status Quo und erhellende Einblicke aus der Praxis. Solcherlei Initiativen stärken die Instandhaltung nicht nur in ihrer Außenwirkung, sondern tragen auch zum positiven Selbstverständnis dieses für die Industrie so elementaren Bereichs bei. Das ist sicherlich hilfreich, um noch mehr pragmatische, innovative Köpfe für eine Laufbahn in der Instandhaltung zu gewinnen.

CORNELIA GROISS, MA

ist Chefredakteurin des FACTORY-Magazins. Das Fachmagazin liefert technischen Entscheidern aus der produzierenden Industrie einen perfekten Branchen-Überblick und Inspirationen für die Smart Factory von morgen. Für ihre Recherchen besucht Groiss regelmäßig österreichische Produktionsbetriebe und spürt auf Fachmessen die spannendsten Innovationen auf. Privat ist sie passionierte Radfahrerin und selbsternannte Pizza-Expertin.

www.factorynet.at





Gut sein. Besser werden!

Jetzt Spitzenreiter werden!

Instandhaltung und Anlagenmanagement stehen für Werterhalt, nachhaltiges und ökoeffizientes Handeln. Spitzenreiter in der Technik sichern die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens.

Wir helfen Ihnen, die Performance Ihrer Instandhaltung zu steigern und Ihre Stärken optimal für das Gesamtunternehmen einzusetzen.

Wobei unterstützt Sie das System for Excellence – S4E?

Bei der (Zustands-)Bewertung und systematischen Weiterentwicklung in den Bereichen

- Asset Management
- Instandhaltung
- Engineering
- Produktion
- Condition Monitoring
- Zusatzkompetenzen

Worauf warten Sie?

Holen Sie sich eine erste Standortbestimmung kostenfrei auf [excellence-radar.com!](https://excellence-radar.com)

Ihr Partner für Asset Management,
Instandhaltung und Engineering. www.mcp-dankl.com

ANLAGENMANAGEMENT ALS TREIBER FÜR ÖKO-EFFIZIENZ

ANDREAS DANKL | DANKL+PARTNER CONSULTING GMBH | MCP DEUTSCHLAND GMBH

Weder „Anlagenmanagement (Asset Management)“ noch „Öko-Effizienz“ sind neue, revolutionäre Themen – aber in ihrer Kombination erhalten diese Aufgabengebiete eine sehr große Bedeutung für alle anlagenintensiven Branchen bzw. Unternehmen.

Unter Berücksichtigung der aktuell inflationären Preisentwicklungen bei den meisten Produktionsfaktoren Anlagen, Betriebsmittel, Personal, Material und Energie

sowie der steigenden Anforderungen an „Nachhaltigkeit bei Produktion und Anlagenbetrieb“ wird offensichtlich, dass das Anlagenmanagement als Treiber für Öko-Effizienz sogar eine wettbewerbsbestimmende Rolle für alle anlagenintensiven Unternehmen einnehmen wird.

Interessant ist die grundsätzlich vorhandene symbiotische Verzahnung zwischen Anlagenmanagement und Öko-Effizienz – auch wenn diese in der Praxis erst in

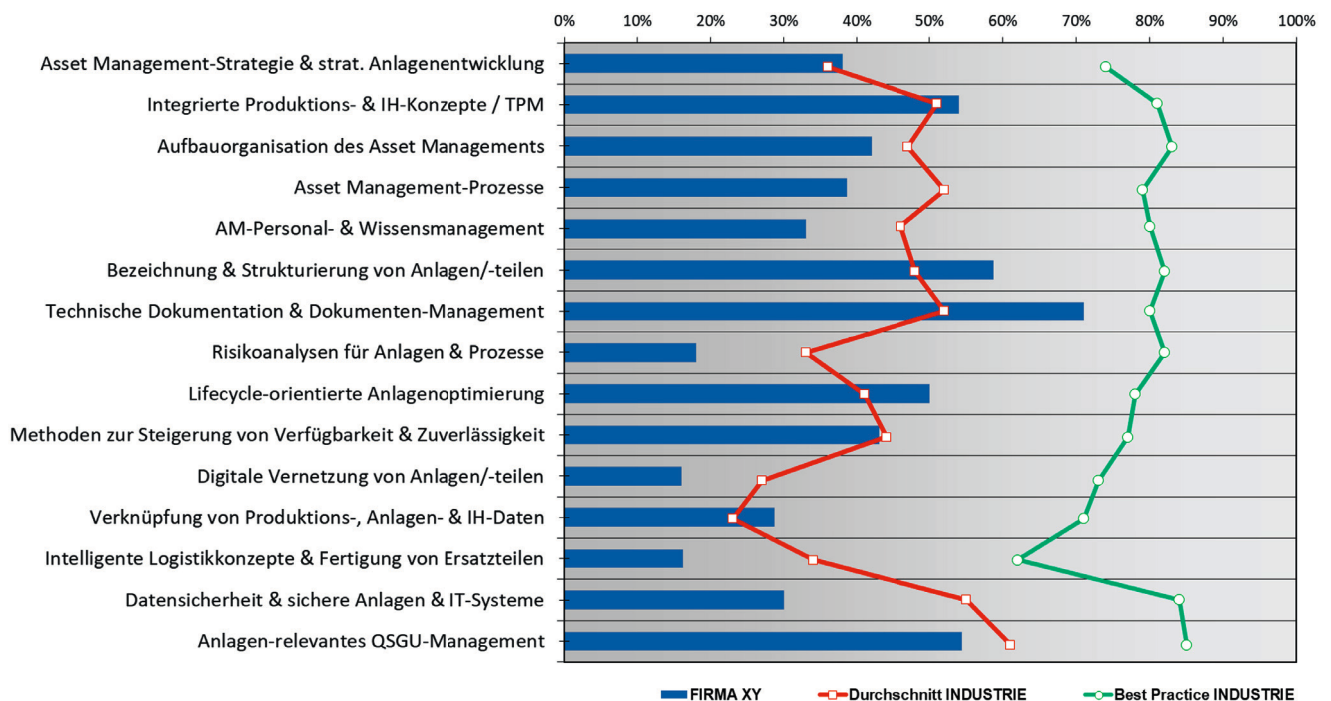


Abb. 01: Anwendungsintensität (Performance) des Anlagenmanagements (Praxisbeispiel)

HINWEIS: Eine kostenlose Selbsteinschätzung zur Anwendungsintensität des Anlagenmanagements in Ihrem Unternehmen können Sie online unter excellence-radar.com vornehmen.

Definition des Anlagenmanagements <small>(in Anlehnung an ISO 55000)</small>	Definition der Öko-Effizienz <small>(in Anlehnung an EN ISO 14045)</small>
<p>Anlagenmanagement umfasst systematische und koordinierte Aktivitäten, mit denen eine Organisation ihre Anlagen optimal und nachhaltig betreibt, um definierte Ziele über den gesamten Anlagenlebenszyklus zu optimieren. Anlagenziele sind beispielsweise Leistung, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Gesamtanlageneffektivität / OEE oder Kosten.</p>	<p>Ökoeffizienz beschreibt das Verhältnis zwischen Wirtschaftsleistung (Wertschöpfung) und den verursachten Emissionen und Umweltbelastungen. Für die Bewertung der Umweltauswirkungen (z.B. CO₂-Fußabdruck) wird häufig die Methode der Ökobilanzierung verwendet. Alternativ können auch Emissionen, Energieverbrauch oder das Abfallvolumen als Kennzahlen verwendet werden.</p>
Ziele des Anlagenmanagements	Ziele der Öko-Effizienz
<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung der geforderten Anlagenzuverlässigkeit/-verfügbarkeit (Ausfallkosten) • Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit über alle Lebenszyklusphasen der Anlagen • Sicherstellung der rechtskonformen Nutzung, Instandhaltung und Änderung der Anlagen(teile) • Reduktion des Ersatzinvestitionsbedarfs für Anlagen(teile) (durch Substanzerhaltung) • Wertsteigerung durch Nutzungserweiterung der Anlage (Eignung / Flexibilität für Produktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des Materialverbrauchs • Reduzierung des Energieverbrauchs • Verbesserung der Recyclingfähigkeit von Produkten, Anlagenkomponenten, Ersatzteilen ... • Maximierte Nutzung erneuerbarer Energien • Verlängerung der Produktlebensdauer bzw. Lebensdauer von Anlagen/-komponenten • Steigerung von Produkt- und Servicenutzen
Nutzen des Anlagenmanagements	Nutzen der Öko-Effizienz
<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Kostenoptimierung über den Anlagen-Lebenszyklus • Initiator für systematische Festlegung und Optimierung von Instandhaltungs- & Ersatzteil-Strategien (auf Basis von Risikobetrachtungen) • „Initiator“ für Anlagenoptimierungen in Bezug auf Substanzerhaltung, Anlageneffektivität und Einhaltung von QSGU-Vorgaben • Entscheidungsinstanz für die Priorisierung von technischen Maßnahmen • Berücksichtigung von Zuverlässigkeits-/Verfügbarkeits- und Ersatzteilaspekten bei Spezifikation und Beschaffung von (neuen) Anlagen • Rechtssichere Bereitstellung von Anlagen-bezogenen Daten und Dokumenten 	<ul style="list-style-type: none"> • Kosteneinsparung durch effizienten Ressourceneinsatz • Schaffung und Anwendung von ökologischen Produkt- oder Prozessinnovationen • Steigerung der ökologischen Attraktivität für Kunden • Steigerung der Attraktivität als Arbeitgeber • Unterstützung bei Entwicklung eines nachhaltigen Geschäftsumfelds

Tab. 01: Definition, Ziele und Nutzen von Anlagenmanagement und Öko-Effizienz

geringem Maße umgesetzt wird. Aber in der Gegenüberstellung der Definitionen, Ziele und Nutzenaspekte ist die Zusammengehörigkeit dieser zwei Aufgabengebiete augenscheinlich (siehe Tabelle 1).

Bevor das Anlagenmanagement als Treiber der Öko-Effizienz agieren kann, stellt sich natürlich die Frage, mit welcher Intensität die Aufgaben des Anlagenmanagements gegenwärtig in den Unternehmen etabliert sind – entweder als eigenständige Funktion (z.B. Asset Manager) oder als definierte Aufgaben den bestehenden Funktionen in Produktion / Betrieb, Instandhaltung und Engineering zugeordnet sind. Diese Frage nach der Anwendungsintensität (Performance bzw. Reifegrad) des Anlagenmanagements in Unternehmen lässt

sich sehr strukturiert mit dem international bewährten Tool „Excellence-Radar ASSET MANAGEMENT“ beantworten; mit diesem Tool wird anhand eines Bewertungskataloges mit über 250 Kriterien die Umsetzung aller wichtigen Elemente des Anlagenmanagements geprüft; aus der bestehenden IST-Situation können dann für das Unternehmen die entsprechenden Branchen-Benchmarks sowie konkrete Verbesserungsmaßnahmen für das Anlagenmanagement abgeleitet werden (siehe Praxisbeispiel in Abb. 1).

Generell ist festzustellen, dass das Anlagenmanagement in der Prozessindustrie viel intensiver angewendet wird als in der Fertigungsindustrie und dass innerhalb der einzelnen Branchen große Unterschiede zwischen

Ziele der Öko-Effizienz	Beitrag des Anlagenmanagements
<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des Materialverbrauchs 	<ul style="list-style-type: none"> • Unterbrechungs-/störungsfreie Produktionsprozesse durch Anlagen mit bedarfsgerechter Zuverlässigkeit / Verfügbarkeit • Flexible Anlagenkonfiguration mit hoher Anpassungsfähigkeit an variierende Produktionschargen (Berücksichtigung in der Spezifikations- bzw. Planungsphase für neue Anlagen/-komponenten)
<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des Energieverbrauchs 	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von energiesparenden Anlagenkomponenten • Energieverbrauchsoptimierter Anlagenbetrieb • Vermeidung bzw. Minimierung des ungenutzten Energieverbrauchs bei Anlagenausfall/-störung auf Grundlage präventiver Instandhaltungsstrategien
<ul style="list-style-type: none"> • Verlängerung der Lebensdauer von Anlagen/-komponenten 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung einer verschleißoptimierten Kombination aus Belastung / Nutzung / Betrieb der Anlagen/-komponenten mit geeigneten Instandhaltungsstrategien • Reduktion des Ersatzinvestitionsbedarfs für Anlagen/-komponenten durch Substanzerhaltung mit präventiven Instandhaltungsstrategien oder technischen Verbesserungen • Kompetente Beurteilung des Zustandes von Anlagen/-komponenten und zeitgerechte Entscheidung / Priorisierung für substanz- bzw. zuverlässigkeitserhaltende technische Maßnahmen (inkl. „Overruling“ der Produktionsinteressen)

Tab. 02: Beispielhafte Ziele der Öko-Effizienz und Beitrag des Anlagenmanagements zur Zielerreichung

den Unternehmen bestehen. Gemäß den Analysen von MCP International zeigt sich, dass aktuell die Anwendungsintensität des Anlagenmanagements durchschnittlich bei 41 % liegt (ca. 2.300 betrachtete Betriebe); Best Practice-Betriebe liegen jedoch je nach Branche zwischen 73 % und 82 % (siehe Abb. 2); ein hoher Handlungsbedarf für die weitere Etablierung und Optimierung des Anlagenmanagements ist in den meisten Unternehmen und Branchen eindeutig gegeben.

Warum ist ein etabliertes, funktionierendes Anlagenmanagement die unabdingbare Voraussetzung einer „gut bilanzierenden“ Öko-Effizienz ist, soll anhand einzelner Beispiele in Tabelle 2 erläutert werden.

Die tatsächliche Bedeutung des Anlagenmanagements für das Geschäftsergebnis und für die Öko-Bilanz jedes Betriebes / Unternehmens ist in der nachfolgenden Abbildung 3 ersichtlich: Mit einem effektiven Anlagenmanagement kann auf die direkten Instandhaltungskosten, auf Anla-

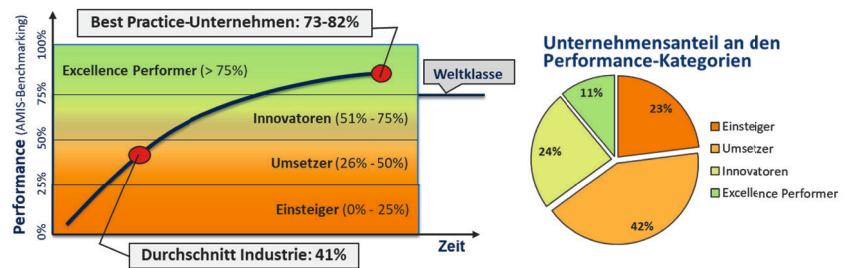


Abb. 02: Anwendungsintensität (Performance) des Anlagenmanagements für ca. 2.300 Betriebe

Kosten- & Ertragseffekte des Anlagenmanagements	Bewertbare Größen
1 Potenziale durch Steigerung der Instandhaltungs-Effizienz	
1.1 Senkung der IH-Personalkosten durch verbesserte Prozesseffizienz	✓
1.2 Senkung der IH-Personalkosten durch optimierte Personaleinsatzzeiten	✓
1.3 Senkung der IH-Personalkosten durch optimierte Aufbauorganisation	✓
2 Potenziale durch Steigerung der Instandhaltungs-Effektivität	
2.1 Senkung der IH-Kosten durch optimierte Instandhaltungs-Strategien	✓
2.2 Senkung der Ersatzteil-Bestandskosten durch optimierte Ersatzteil-Strategien/-Bestände	✓
2.3 Wahrnehmung der Gewährleistungs-/Garantieansprüche bei Lieferanten / Dienstleistern	✓
3 Potenziale durch Senkung der Anlagenverluste/-ausfallkosten	
3.1 Reduzierung der Ausfallkosten durch Anlagenstörungen/-ausfälle	✓
3.2 Reduzierung der Ausfallkosten bei geplanten Anlagenstillständen	✓
3.3 Reduzierung von Qualitätsverlustkosten	✓
4 Potenziale durch Vermeidung von Anlagenersatzinvestitionen	
4.1 Reduzierung des Investitionsumfanges/-volumens	✓
4.1 Verlängerung der Anlagenlebensdauer / Investitionsminderung	✓
5 Potenziale durch Senkung der Anlagenbetriebskosten	
5.1 Senkung der Anlagenbetriebskosten	✓
5.2 Senkung der Anlagen-bezogenen Energiekosten	✓

Abb. 03: Effekte des Anlagenmanagements auf produktionsrelevante Kosten und Erträge

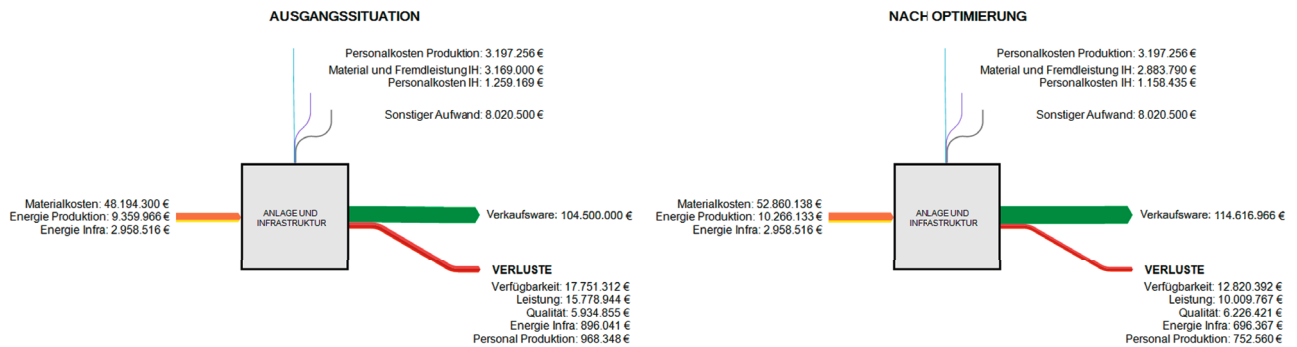


Abb. 04: Praxisbeispiel Papierfabrik: Effekte des Anlagenmanagements auf produktionsrelevante Kosten und Erträge.

genverluste bzw. Ausfallkosten, auf den Kapitalbedarf für Anlagenersatzinvestitionen als auch auf die Anlagenbetriebskosten eingewirkt werden.

Problematisch hierbei ist der Umstand, dass in den Unternehmen i.d.R. nur die direkten Instandhaltungskosten als Entscheidungs- und Optimierungsbasis verwendet werden; **Optimierungspotenziale bei Anlagenausfall- und Anlagenbetriebskosten können oftmals nicht ermittelt werden, weil die erforderlichen Daten unzureichend vorhanden oder Berechnungsalgorithmen nicht bekannt sind.** Laut einer Studie von Senseye beträgt die Höhe der Anlagenausfallkosten (ausfallbedingte Mindererlöse, ungenutzter Ressourcenverbrauch und Zusatzkosten) für die größten 500 Industriebetriebe aktuell 11 % ihres Jahresumsatzes; 2019 betragen die Ausfallkosten 864 Milliarden US-Dollar pro Jahr – und das waren damals noch 8 % des jährlichen Umsatzes. Und trotz dieses enormen Potenzials zur Ergebnisverbesserung verwenden aktuell maximal 3 von 5 Unternehmen die Ausfallkosten als Grundlage für betriebliche Entscheidungen und zur Ableitung von Optimierungsmaßnahmen.

Eine ähnliche Situation besteht auch bei den Aspekten zur Öko-Effizienz: Der verursachungsbezogene Energieverbrauch an Anlagen ist unzureichend transparent, Zusammenhänge von Anlageneffektivität (OEE und Verlustfaktoren) und Energieeffizienz sind nicht oder nur teilweise bekannt und werden i.d.R. nicht für Optimierungsmaßnahmen genutzt und Maßnahmen zur Verbesserung der Materialeffizienz und Verminderung von Emissionen und Umweltbelastungen werden nicht bzw. nicht systematisch identifiziert und umgesetzt. Somit besteht ein hohes Potenzial für Energieoptimierung und Verbesserung der Öko-Bi-

lanz bzw. des CO₂-Fußabdrucks in fast allen Unternehmen.

Vor diesem Hintergrund ist klar ersichtlich, welche Bedeutung das Anlagenmanagement mit seinen Gestaltungselementen (siehe Abb. 1) für die Verbesserung der Unternehmensergebnisse hat.

Anhand eines speziellen Simulationsprogramms kann dpMCP die monetären Auswirkungen eines funktionierenden Anlagenmanagements auf reduzierte Verlust- bzw. Ausfallkosten, Instandhaltungs- und Energiekosten und somit auf das Betriebsergebnis darstellen. Beispielhaft konnte für eine Papierfabrik anhand der Realdaten aufgezeigt werden, dass sich durch Umsetzung ausgewählter Elemente des Anlagenmanagements folgende Ergebnisse erzielen lassen (siehe Abb. 4):

1. Steigerung der Gesamtanlageneffektivität (OEE) von 69,7 % auf 76,5 %
2. Senkung der Verlust-/Ausfallkosten von 39,5 Mio. € auf 29,1 Mio. €
3. Senkung der Energieverlustkosten für Infrastrukturanlagen von 900 T€ auf 700T€
4. Senkung der Instandhaltungskosten von 4,4 Mio. € auf 4,0 Mio. €
5. Verbesserung des jährlichen Geschäftsergebnisses um 4,9 Mio. €

Besonders spannend bei diesem Praxisbeispiel ist die Bestimmung der Verbesserung in der Öko-Effizienz, die Verbesserung des CO₂-Fußabdrucks. Denn mit dem Simulationsprogramm lassen neben den CO₂-Auswirkungen des optimierten Anlagenbetriebs und Produktionsprozesses auch die CO₂-Bilanzänderungen durch „grün-optimierte“ Materialien, Betriebsmittel, Anlagen- und Ersatzteile sowie Logistikansätze bewerten.

ZUSAMMENFASSEND KÖNNEN FOLGENDE RAHMENBEDINGUNGEN UND EMPFEHLUNGEN FÜR ANLAGENINTENSIVE UNTERNEHMEN FESTGEHALTEN WERDEN:

1. Die aktuellen Preisentwicklungen für Material, Personal, Anlagen und Energie erzwingen umfassende Produktivitätssteigerungen in allen Bereichen des Anlagenbetriebes und Produktion.
2. Der Fachkräftemangel in Produktion und Instandhaltung führt zu zunehmender Automatisierung und Digitalisierung von Anlagen und Prozessen.
3. Eine optimale Ressourcennutzung und hohe Öko-Effizienz im betrieblichen Wertschöpfungsprozess sowie die Einhaltung von Rechts- und Qualitätsvorschriften erfordert zuverlässig funktionierende Anlagen.
4. Die Kenntnis der tatsächlichen Betriebs-, Produktions- und Instandhaltungskosten inkl. der Verlust-/Ausfallkosten und Energiekosten und die Nutzung dieser Daten für die gezielte Ableitung von Optimierungsmaßnahmen ist notwendig.
5. **Das Anlagenmanagement trägt als „treibende Kraft“ maßgeblich zur Produktivitätssteigerung im Anlagenbetrieb, im Produktionsprozess sowie in der Instandhaltung bei. Dementsprechend ist die Etablierung eines wirksamen Anlagenmanagements in jedem Unternehmen unerlässlich.**

DIPL.-ING. DR. ANDREAS DANKL

ist Geschäftsführer der international agierenden Beratungsunternehmen dankl+partner consulting gmbh und MCP Deutschland GmbH. Er engagiert sich seit mehr als 25 Jahren für das Thema Instandhaltung mit Fokus auf Instandhaltungsmanagement und Asset Management. Andreas Dankl ist Gründungsmitglied und Geschäftsführer der Trainingsakademie für Instandhaltung und Produktion sowie des MCC Maintenance Competence Centers. Er engagiert sich als Fachvortragender und Trainer und ist Initiator von Branchenevents. Er leitet das Branchennetzwerk MFA Maintenance and Facility Management Society of Austria.



ORIENTIERUNG IN UNSICHEREN ZEITEN – DIE 17 MAINTENANCE DEVELOPMENT GOALS

INSTANDHALTUNG IM SPANNUNGSFELD ZWISCHEN DIGITALISIERUNG, RESILIENZ UND NACHHALTIGKEIT

LENNART BRUMBY | DHBW MANNHEIM

Die aktuelle Weltlage ist geprägt von zahlreichen disruptiven Ereignissen wie die Covid19-Pandemie, der Ukraine-Krieg, Klimakrise oder gravierende Lieferengpässe bei diversen Komponenten und Rohstoffen. Infolgedessen fällt es Unternehmen immer schwerer, eine handlungsleitende strategische Planung zu erstellen. Dies trifft sowohl auf die gesamte Unternehmensplanung wie auch auf die Strategische Planung der innerbetrieblichen Instandhaltung zu. Die strategische Ausrichtung einer Instandhaltung darf aber auch in diesen unsicheren Zeiten nicht vernachlässigt werden, da viele Herausforderungen nur über eine langfristige Gestaltung, Lenkung und Entwicklung der Instandhaltung bewältigt werden können.

Ein häufig auftretendes Problem in der Strategische Planung der Instandhaltung besteht in der ausreichenden Berücksichtigung aller relevanter Gestaltungsbereich, auch derer, die in der momentanen Situation nicht thematisiert werden. **Eine einseitige Fokussierung nur auf aktuell drängende Handlungsfelder unter Vernachlässigung anderer Bereich wird langfristig zu schwerwiegenden Fehlentwicklungen führen.**

In Anlehnung an die 17 Sustainable Development Goals (SDG) der Vereinten Nationen (UN) wurden 17 Maintenance Development Goals (MDG) entwickelt, die einen ganzheitlichen Zielkatalog für die Instandhaltung in den nächsten Jahren darstellen kann. Diese Maintenance Development Goals wurden auf der Basis einer Analyse von Fachbeiträgen nationaler und internationaler Fachkonferenzen zur Instandhaltung der letzten fünf Jahre zusammengetragen und mit Experten der Instandhaltung validiert und ausgewählt. Diese 17

Maintenance Development Goals sind wesentlich zur Beherrschung der drei Megatrends der Instandhaltung und lassen sich dementsprechend zuordnen, wie in Bild 1 dargestellt.

Nachfolgend sollen die einzelnen MDGs kurz vorgestellt werden. Auf eine ausführliche Beschreibung der Ziele muss hier aus Platzgründen leider verzichtet werden.



Abb. 01: Die 17 Maintenance Development Goals

- **Ziel 1:** Die Systeme der Produktion und Instandhaltung sind mit einer OT-Security vor Angriffen aus dem Internet geschützt.
- **Ziel 2:** Die Prozesse der Instandhaltung sind durchgehend digitalisiert. Alle Mitarbeiter:innen verwenden mobile IT-Lösungen bei ihren Arbeiten.