



MAINTMASTER®

INSTANDHALTUNGSHANDBUCH

INSTANDHALTUNG NACH **EUROPÄISCHER NORM**

Instandhaltung wird oft mit Reparatur oder Wiederherstellung von etwas, das defekt ist, gleichgesetzt. Dies ist jedoch eine alte und überholte Definition von Instandhaltung. Die Pyramide auf der nächsten Seite zeigt, dass korrektive Instandhaltung nur einen kleinen Teil der Aufgaben einer Instandhaltungsorganisation ausmacht. Ein großer Teil der Arbeit besteht dagegen darin, zukünftige Instandhaltungsmaßnahmen zu identifizieren und sicherzustellen, dass deren Planung und Vorbereitung so erfolgen, dass diese Maßnahmen so kosteneffizient wie möglich durchgeführt werden können.

Das Hauptziel einer Instandhaltungsorganisation besteht immer darin, die Betriebssicherheit zu verbessern, d. h. sicherzustellen, dass die Anlage während des Betriebs kontinuierlich läuft. Um dieses Ziel zu erreichen, muss eine Instandhaltungsorganisation eine klare Vision und Strategie mit festgelegten Verfahren und Zielen haben. Ein gutes Beispiel für eine Instandhaltungsstrategie wäre eine effektivere Produktion durch präventive und zustandsbasierte Instandhaltung. Es ist wichtig, dass die tägliche Arbeit sich langfristig auf Faktoren wie die Ursachenanalyse in der korrektiven Instandhaltung konzentriert, um den Grad der Planung im Laufe der Zeit zu erhöhen, wodurch eine kostengünstigere Instandhaltung gewährleistet wird.

Das Handbuch kann sinnvollerweise als praktische Anleitung und Unterstützung für die tägliche Instandhaltung wie auch als Teil des Einführungsmaterials für neue Mitarbeiter verwendet werden. Kontaktieren Sie uns, falls Sie Ihr individuelles Instandhaltungshandbuch für Ihr eigenes Unternehmen entwickeln möchten.

Es ist sehr wichtig, dass das gesamte Instandhaltungspersonal die Bedeutung von gut ausgeführter präventiver Instandhaltung sowie die Konsequenzen außerplanmäßiger Produktionsausfälle versteht. Das Personal sollte auch in der Lage sein zu beurteilen, wie Verbesserungsinstandhaltung oder erweiterte präventive Instandhaltung die Betriebssicherheit einer Anlage verbessern kann.

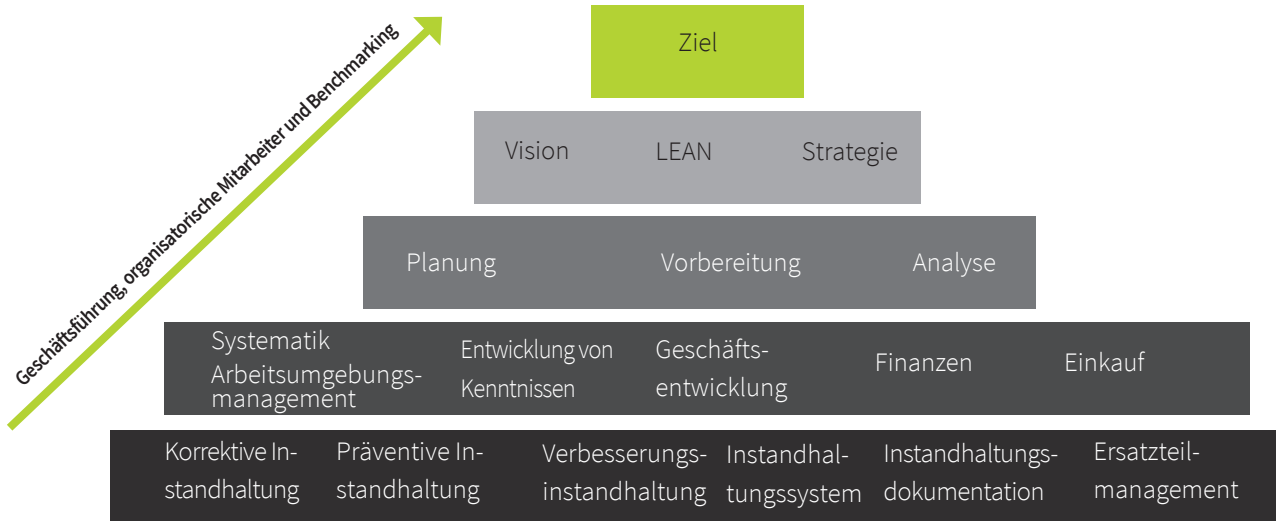


Mikael Andersson

MaintMaster Systems AB

INSTANDHALTUNGSPYRAMIDE

Die folgende Pyramide zeigt einige der Hauptprozesse der Instandhaltung und die der Instandhaltung zugrunde liegenden Standards. Alle Prozesse müssen im Sinne einer gut funktionierenden und kosteneffizienten Instandhaltung reibungslos ablaufen.



EN 13306 Begriffe der Instandhaltung, EN 13460 Dokumente für die Instandhaltung, EN 15341 Instandhaltungstechnik

VISION, STRATEGIE UND MAXIME

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE
INSTANDHALTUNG • VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND
LEISTUNGSKENNZAHLEN • IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • ERSATZTEIL-
MANAGEMENT • SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

INSTANDHALTUNG VISION, STRATEGIE UND MAXIME

Ein Dokument, das darauf abzielt, die Verfügbarkeit Ihrer Maschinen zu verbessern, d. h. die Maschinen arbeiten während geplanter Abläufe tatsächlich wie vorgesehen. Die Vision ist ein langfristiges Ziel, auf das die Organisation aktiv hinarbeiten muss. Strategie ist ein Plan dafür, wie die Organisation diese Vision erreichen soll, während die Maxime eine Absichtserklärung und eine Richtlinie darstellt, um Entscheidungen zu regulieren und die gewünschten Ziele zu erreichen.

BEISPIEL: INSTANDHALTUNG VISION

- *Die richtige Instandhaltung gewährleistet Zuverlässigkeit und gute Verfügbarkeit sowie Rückverfolgbarkeit innerhalb der Anlage. Durch die Berichterstattung innerhalb des Instandhaltungssystems werden Schwachstellen und Mängel systematisch aufgedeckt.*
- *Durch die Einsicht aller Mitarbeiter in die Wichtigkeit der Instandhaltung für die Verfügbarkeit der Maschinen wird eine kostengünstige Instandhaltung für alle Produktionsanlagen erreicht.*
- *Dies wird durch das Engagement sowie die Einhaltung von Verfahren und Anweisungen durch die Mitarbeiter ermöglicht.*

BEISPIEL: INSTANDHALTUNGSSTRATEGIE

- *Schaffen Sie ein hohes Maß an Verfügbarkeit durch eine konsequente Durchsetzung der Betriebssicherheit bei finanzieller Ausgewogenheit, um die Produktionsziele zu erreichen.*
- *Die europäische Instandhaltungsnorm (EN 13306) und ihre Begriffe bilden die Grundlage unserer täglichen Arbeit.*
- *Präventive Instandhaltung erfolgt geplant auf der Grundlage von zustandsbasierter Instandhaltung. Dies dient dazu, ungeplante Instandhaltungsarbeiten zu minimieren.*
- *Stellen Sie eine möglichst enge Zusammenarbeit zwischen Instandhaltungs- und Betriebspersonal her.*
- *Wir nutzen das LEAN-Konzept und arbeiten an kontinuierlichen Verbesserungen und systematischen Problemlösungen zur Behebung der zugrundeliegenden Ursachen.*

BEISPIEL: INSTANDHALTUNGSMAXIME

- *Instandhaltung zeichnet sich durch Effizienz, Qualität, Flexibilität und Sicherheit aus.*
- *Hierfür ist eine deutliche Unterstützung der Geschäftsführung erforderlich..*
- *Wir alle sind Lehrer, Mentoren und Coaches. Schnelles Feedback ist äußerst wichtig.*
- *Ein Instandhaltungstechniker muss die in der Europäischen Norm (EN 13306) verwendete Instandhaltungsterminologie kennen und verstehen und diese auch in der Praxis anwenden können.*

INSTANDHALTUNGSNORM

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE INSTANDHALTUNG • VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN • IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • ERSATZTEILMANAGEMENT • SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

INSTANDHALTUNGSNORM

Es gibt viele Definitionen und Interpretationen des Instandhaltungsbegriffs. Diese Interpretationen variieren oft in Bezug auf Faktoren wie „Branche“ und „Instandhaltungsstufe“ innerhalb einer Organisation. Für einen Instandhaltungstechniker, der eine praktische Instandhaltungsaufgabe ausführt, könnte der Begriff „Instandhaltung“ das Ersetzen einer Kupplung zwischen einem Motor und einer Pumpe bedeuten. Für einen Manager könnte der Begriff „Instandhaltung“ stattdessen ein Hilfsmittel darstellen, das entwickelt wurde, um Wettbewerbsfähigkeit, Produktivität und Profitabilität zu erhöhen.

Die folgenden instandhaltungsbezogenen Normen enthalten allgemeine Terminologie und Definitionen für die Themenbereiche „Technologie“, „Verwaltung“ und „Management“ innerhalb des übergeordneten Themenbereichs „Instandhaltung“.

EN- 13306 Begriffe der Instandhaltung

- Stellt sicher, dass alle Beteiligten von gleichen Tätigkeiten und Begrifflichkeiten ausgehen
- Zuverlässige Dokumentation und Daten für die Analyse
- Konzepte, die auch international funktionieren

EN- 13460 Dokumente für die Instandhaltung

- Liefert Unterstützung bei Neuanschaffungen
- Zuverlässige Dokumentation für präventive Instandhaltung

EN- 15341 Wesentliche Leistungskennzahlen für die Instandhaltung

- Leistungskennzahlen, die auf Terminologiestandards basieren
- Wird international verstanden

WAS IST INSTANDHALTUNG?

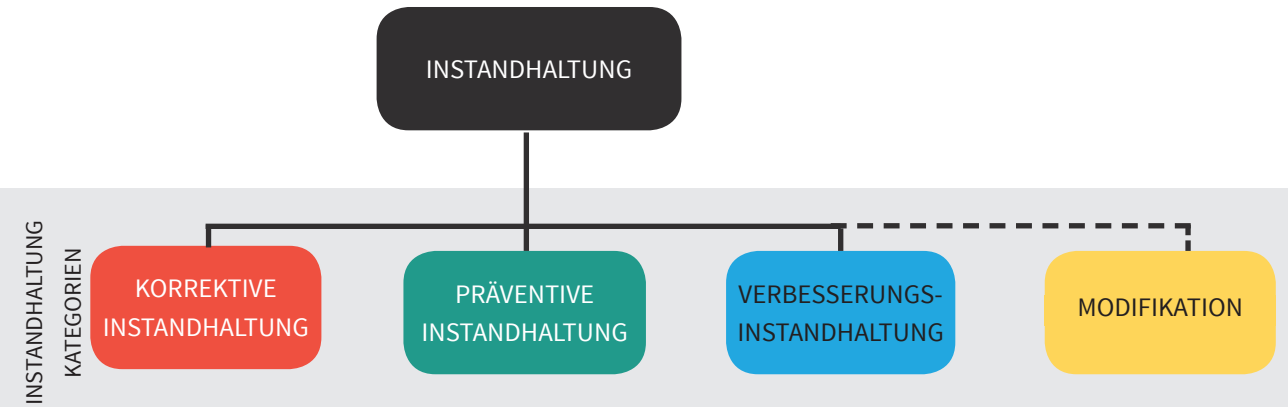
„Instandhaltung ist die Kombination aller technischen, administrativen und geschäftsführenden Tätigkeiten während des Lebenszyklus eines Gegenstands, der dazu bestimmt ist, in einem Zustand erhalten zu bleiben oder wiederhergestellt zu werden, in welchem der Gegenstand die von ihm geforderte Funktion erfüllen kann.“

Ein Instandhaltungstechniker muss die entsprechende Instandhaltungsterminologie kennen und verstehen und diese auch in der Praxis anwenden können.

Um die richtigen Analysen durchführen zu können, müssen alle Beteiligten bei der Kommunikation wie auch bei der Berichterstattung die gleiche Begrifflichkeit verwenden, um die verschiedenen damit zusammenhängenden Instandhaltungskonzepte nachvollziehen zu können. Dies ermöglicht genaue und faktenbasierte Analysen, die wiederum die Grundlage für die Dokumentation der Instandhaltungsorganisation bilden.

IN MAINTMASTER ENTHALTEN

Die Instandhaltung ist in die vier dargestellten Unterkategorien unterteilt und kann in Form von Jobkategorien in MaintMaster integriert werden. Alle bestehenden Instandhaltungs- und Modifikations-tätigkeiten können diesen Kategorien zugeordnet werden.



- Sofortige korrektive Instandhaltung
- Aufgeschobene korrektive Instandhaltung

- Geplante Instandhaltung
- Zustandsbasierte Instandhaltung
- Vorausschauende Instandhaltung

- Verbesserung der Funktionssicherheit

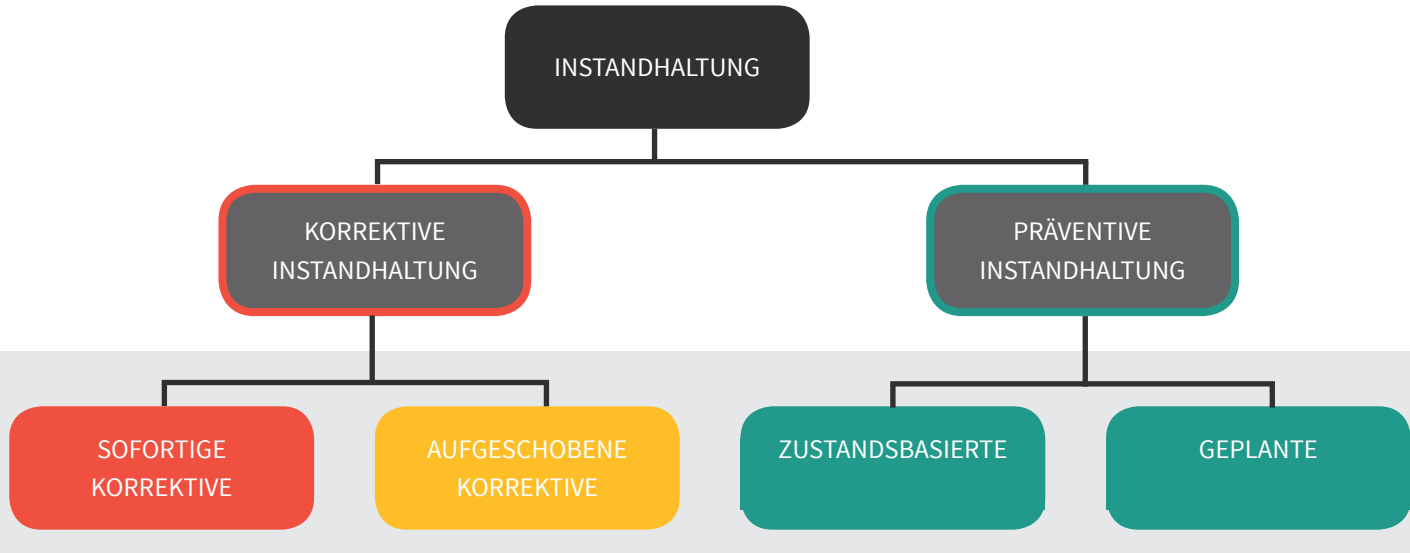
- Funktionsänderung

Gemäß der Norm EN 13306:2017

ARTEN VON INSTANDHALTUNG

JOBKATEGORIEN IN
MAINTMASTER

ARTEN VON
INSTANDHALTUNG



- Kostenintensive Instandhaltung
- Ineffizient
- Geringe Verfügbarkeit
- Einnahmeverluste
- Schlechte Liefertreue
- Qualitätsverluste

- Höherer Planungsgrad
- Höhere Effizienz der Instandhaltung
- Höhere Verfügbarkeit
- Höhere Rentabilität
- Kostengünstigere Instandhaltung
- Weniger Qualitätsverluste
- Bessere Liefertreue
- Weniger Folgeschäden

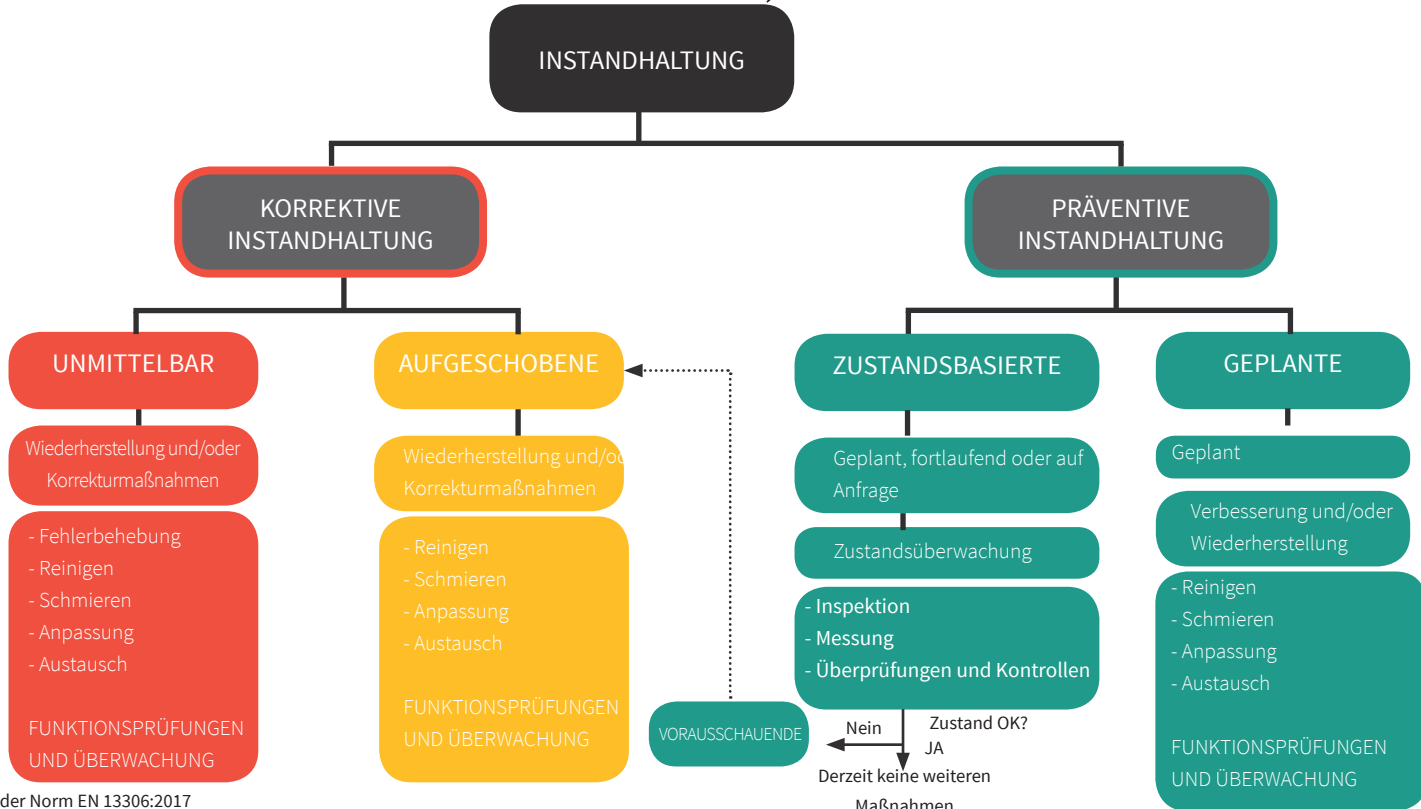
- Kleinere Mängel werden sofort behoben
- Weitere Mängel werden zur Vorbereitung, Planung und Implementierung berichtet

- Weniger Defekte
- Höhere Verfügbarkeit
- Besseres Wohlbefinden
- Weniger Qualitätsverluste
- Höhere Rentabilität
- Kostengünstigere Instandhaltung
- Mehr Zeit für Verbesserungen

Gemäß der Norm EN 13306:2017

ÜBERBLICK ÜBER DIE TERMINOLOGIE DER EUROPÄISCHEN NORM FÜR INSTANDHALTUNG, EN 13306

JOBKATEGORIEN IN
MAINTMASTER



Gemäß der Norm EN 13306:2017

PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE
INSTANDHALTUNG • VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND
LEISTUNGSKENNZAHLEN • IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • ERSATZTEIL-
MANAGEMENT • SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

Eine effektive präventive Instandhaltung sorgt für eine verbesserte Verfügbarkeit, die zu einer höheren Wirtschaftlichkeit führt und langfristig auch die Instandhaltungskosten senkt.

Wir nutzen das zustandsbasierte Instandhaltungskonzept, das auf der Optimierung der technischen Verfügbarkeit durch Vorhersage der kritischen Punkte einer Anlagen basiert und damit Probleme vor deren Auftreten verhindert.

Instandhaltungsaktivitäten, die „unnötig“ sind, werden eliminiert, indem systematisch sichergestellt wird, dass die geleistete Arbeit eine verbesserte Verfügbarkeit zu geringeren Kosten erbringt.

Wir gewährleisten darüber hinaus, dass die Instandhaltung eine kohärente Einheit darstellt, zu der auch der sichere Zugang zu Ersatzteilen sowie ein funktionierendes Netzwerk von Instandhaltungsdienstleistern gehört.

PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG NACH NORMEN

Die durchgeführte Instandhaltung dient dazu, Verschlechterungen zu bewerten und/oder zu beheben sowie die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls einer Komponente zu verringern.

Die präventive Instandhaltung kann in Form von ZUSTANDBASIERTER, GEPLANTER oder VORAUSSCHAUENDER INSTANDHALTUNG erfolgen.

ZUSTANDBASIERTE INSTANDHALTUNG

- Präventive Instandhaltung, einschließlich der Bewertung der physikalischen Bedingungen, der Analyse und der möglichen Instandhaltungsmaßnahmen
- Die Kontrolle und Überwachung der Leistung und Eigenschaften kann geplant, auf Anfrage oder kontinuierlich erfolgen. Subjektive oder objektive Bewertung.

GEPLANTE INSTANDHALTUNG

- Präventive Instandhaltung, die nach festgelegten Zeitintervallen oder nach einer festen Anzahl von Nutzungen erfolgt, jedoch ohne vorherige Zustandsuntersuchung
- Dabei könnte es sich um Reinigung, Schmierung und Austausch von Komponenten oder Ersatzteilen handeln.

VORAUSSCHAUENDE INSTANDHALTUNG

- ZUSTANDBASIERTE Instandhaltung, die nach einer Prognose durchgeführt wird, welche aus wiederholten Analysen oder bekannten Eigenschaften sowie aus der Bewertung der wesentlichen Parameter der Verschlechterung des Gegenstands abgeleitet wird

ZUSTANDSBASIERTE INSTANDHALTUNG

Dies ist eine Methode, um Informationen über den Zustand einzelner Maschinen zu erhalten, um die geeignete Instandhaltungsmaßnahme zu einem optimalen Zeitpunkt zu identifizieren. Dementsprechend erfordert die zustandsbasierte Instandhaltung, dass Informationen über den Zustand einer Maschine mit geeigneten Mitteln abgerufen werden können. Dies beinhaltet normalerweise verschiedene Arten von Messtechniken wie Vibrationsmessung, Thermografie, Ultraschallmessung und Ölanalyse. Der zustandsbasierte Instandhaltungsprozess besteht aus fünf Prozessschritten: Datenerhebung, Analyse, Arbeitsauftrag, Korrekturmaßnahme und Funktionskontrolle.

VORTEILE

- Geeignete Instandhaltungsmaßnahmen zur richtigen Zeit
- Geplante Instandhaltungsmaßnahmen anstelle von Notfallmaßnahmen
- Geringfügige Maschinenfehler werden rechtzeitig erkannt und behoben
- Weniger Totalausfälle aufgrund von verschlissenen Komponenten
- Hohes Qualifikationsniveau des Instandhaltungspersonals
- Wissen über den eigenen Maschinenpark wird innerhalb der Organisation akkumuliert

NACHTEILE

- Kann hohe Anfangsinvestitionskosten verursachen
- Risiko, dass Maschinen zu früh überholt werden
- Es kann schwierig sein, innerhalb der Organisation Unterstützung für die zustandsorientierte Instandhaltung zu erhalten



GEPLANTE INSTANDHALTUNG

Entspricht vorbeugenden Maßnahmen, die entweder nach Kalenderdatum oder nach Betriebszeit durchgeführt werden, z. B. der Austausch von Öl, Riemen, Kupplungsscheiben und anderen Verschleißteilen. Der Begriff umfasst auch geplante Überholungen, bei denen Maschinen und Komponenten zu Inspektionszwecken zerlegt werden.

VORTEILE

- Reduziertes Risiko von Totalausfällen
- Verbesserte Verfügbarkeit
- Erhöht den Planungsgrad für den Instandhaltungsvorgang
- Entwicklung der Mitarbeiterkompetenz
- Reduzierte Instandhaltungskosten

NACHTEILE

- Kosten für unnötige Ersatzteile und Arbeitsstunden
- Risiko, dass Maschinen übermäßig „gewartet“ werden
- Unnötige Stillstandskosten
- Häufig zu statische Instandhaltungsplanung mit begrenztem Feedback für die Optimierung des Instandhaltungsplans

VORAUSSCHAUENDE INSTANDHALTUNG

Gemäß der Norm beinhaltet die vorausschauende Instandhaltung die Erkennung eines Fehlers während seiner Entwicklungsphase. Es ist eine Form der zustandsbasierten Instandhaltung. Die heutige Technologie ermöglicht üblicherweise ein intelligentes Überwachungssystem, das die Messdaten analysiert und verarbeitet. Damit kann der beste Zeitpunkt für den Austausch z. B. von Lagern oder von Öl in Komponenten leichter ermittelt werden.

Das Prinzip der vorausschauenden Instandhaltung kann natürlich auch bei wiederkehrenden Zustandsüberwachungen – beispielsweise bei visuellen Inspektionen oder bei der Erfassung von Messdaten für die spätere Analyse und der davon abhängigen Entscheidung für eine geplante, vorausschauende Instandhaltung – angewendet werden.

Der Zweck der vorausschauenden Instandhaltung besteht einfach darin, den besten Zeitpunkt für z. B. den Austausch einer Einheit vorherzusagen, um deren gesamte Lebensdauer voll nutzen zu können.

KORREKTIVE INSTANDHALTUNG

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE INSTANDHALTUNG
• VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN • IMPLI-
MENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • ERSATZTEILMANAGEMENT • SYSTEMATISCHES GESUND-
HEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

KORREKTIVE INSTANDHALTUNG NACH NORM

Instandhaltung, ausgeführt nach der Fehlererkennung, um ein Objekt wieder in einen Zustand zu versetzen, in dem es eine geforderte Funktion erfüllen kann.

Korrektive Instandhaltung kann sowohl aufgeschobene als auch sofortige korrektive Instandhaltung umfassen.

AUFGESCHOBENE KORREKTIVE INSTANDHALTUNG

- Korrektive Instandhaltung, die nicht unmittelbar nach einer Fehlererkennung ausgeführt, sondern nach festgelegten Instandhaltungsrichtlinien zurückgestellt wird.
Die Arbeit kann geplant werden.

SOFORTIGE KORREKTIVE INSTANDHALTUNG

- Die Instandhaltung wird unmittelbar nach dem Erkennen einer Fehlfunktion durchgeführt, um unannehmbare Folgen zu vermeiden.

KORREKTIVE INSTANDHALTUNG

VORTEILE

- Geeignet für Maschinen, die leicht zu ersetzen sind oder geringe Anschaffungskosten haben.
- Geeignet für einige Maschinen in redundanten Systemen, bei denen nach einem Ausfall keine Folgekosten zu erwarten sind.
- Benötigt wenig oder keine Investition in Sachen Kompetenz oder Technologie.

NACHTEILE

- Bringt akute, unvorhergesehene Maschinenausfälle mit sich.
- Schwierig und manchmal unmöglich, Instandhaltungsarbeiten zu planen.
- Kapitalzerstörung: kleinere Maschinenprobleme bleiben unentdeckt und entwickeln sich zu kostenintensiven Totalausfällen.
- Wenig oder keine Entwicklung der Mitarbeiterkompetenz
- Gefahr von Personenschäden bei Ausfällen.
- Erhöhte Umweltbelastung.
- Höherer Energieverbrauch.

VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE INSTANDHALTUNG

• **VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG** • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN

• IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • ERSATZTEILMANAGEMENT • SYSTEMATISCHES

GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG NACH NORMEN

Kombination aller technischen, administrativen und geschäftsführenden Maßnahmen, die dazu bestimmt sind, die intrinsische Zuverlässigkeit und/oder Instandhaltbarkeit und/oder Sicherheit eines Objekts zu verbessern, ohne die ursprüngliche Funktion zu verändern.

Im Sinne von Instandhaltung sind dies alle Maßnahmen zur Verlängerung der Lebensdauer und zur Beseitigung zukünftiger Mängel.

Der Zweck einer Verbesserung könnte sein:

- Beseitigung von Defekten
- Erhöhung der MTTM (Mean Time to Maintenance, durchschnittliches Instandhaltungsintervall)
- Verbesserte Sicherheit
- Erhöhung der MTTR (Mean Time To Restoration, mittlere Zeit bis zur Wiederherstellung)
- Verbesserte Instandhaltbarkeit

Verbesserungsinstandhaltung schließt Maßnahmen zur Verbesserung der Maschinen in Bezug auf Geschwindigkeit und Qualität aus. Gleiches gilt für die Anpassung der Ausrüstung an ein neues Produkt oder eine neue Verpackung.

Diese Maßnahmen werden als Modifikationen bezeichnet.

MODIFIKATION

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE INSTANDHALTUNG
• VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN •
IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • ERSATZTEILMANAGEMENT • SYSTEMATISCHES
GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

MODIFIKATION

Gemäß der Europäischen Norm wird „Modifikation“ wie folgt definiert: „Die Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen, die dazu dienen, eine oder mehrere Funktionen eines Objekts zu ändern.“

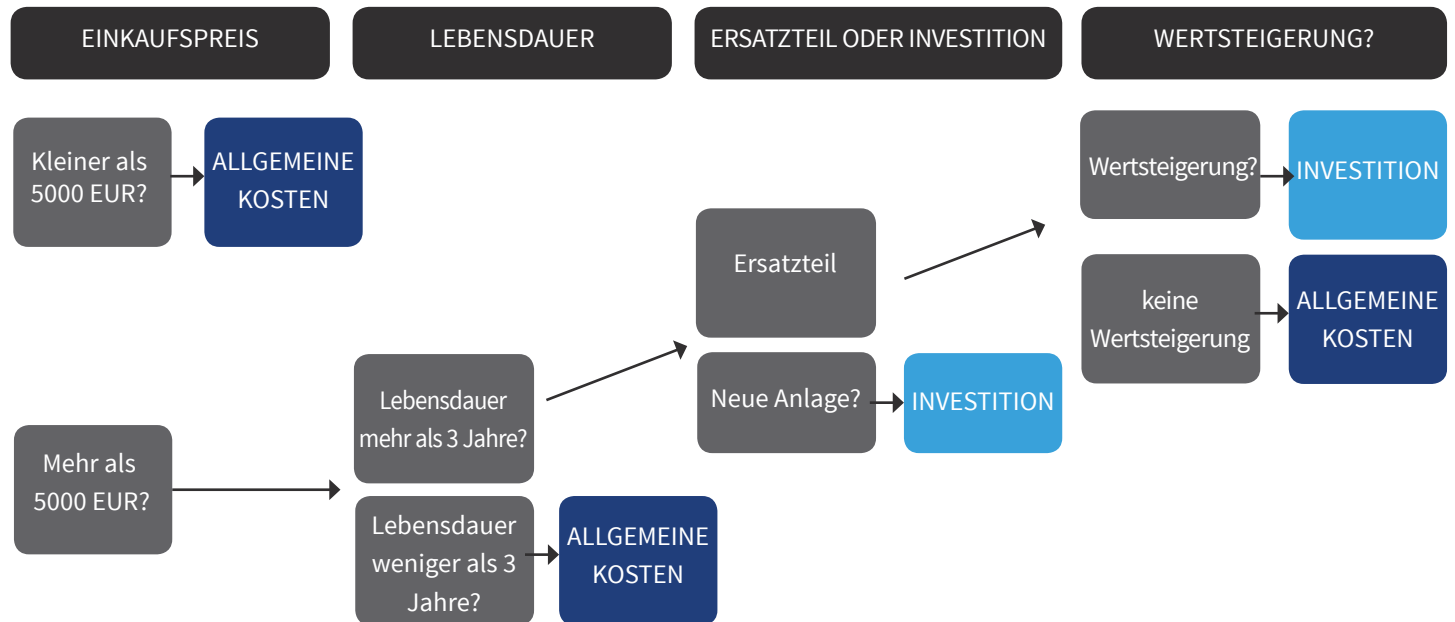
Im Sinne von Instandhaltung sind dies alle Maßnahmen zur Verbesserung der Produktqualität oder der Geschwindigkeit. Dies gilt auch, wenn Teile einer Anlage an ein neues Produkt oder eine neue Verpackung angepasst werden. Solche Maßnahmen sollten kostenmäßig vom Instandhaltungsbudget getrennt werden und werden in der Regel als Investitionen abgerechnet.

Die Norm besagt:

- Eine Modifikation ist keine Instandhaltungsmaßnahme, sondern entspricht einem Umfunktionieren einer Einheit in Bezug auf eine bestimmte Funktion.
- Eine Modifikation entspricht keinem Ersatz durch eine äquivalente Einheit
- Die Modifikation einer Einheit ist gegebenenfalls eine Aufgabe für die Instandhaltungsorganisation

INFORMATIONEN ZUR UNTERSTÜTZUNG VON ENTSCHEIDUNGEN: ALLGEMEINE KOSTEN ODER INVESTITION

Manchmal kann es schwierig sein zu bestimmen, ob eine geplante Aktivität als Investition (Modifikation) oder als allgemeine Kosten abgerechnet werden soll. Die folgende Tabelle soll als Hilfe für ähnliche Fälle dienen.

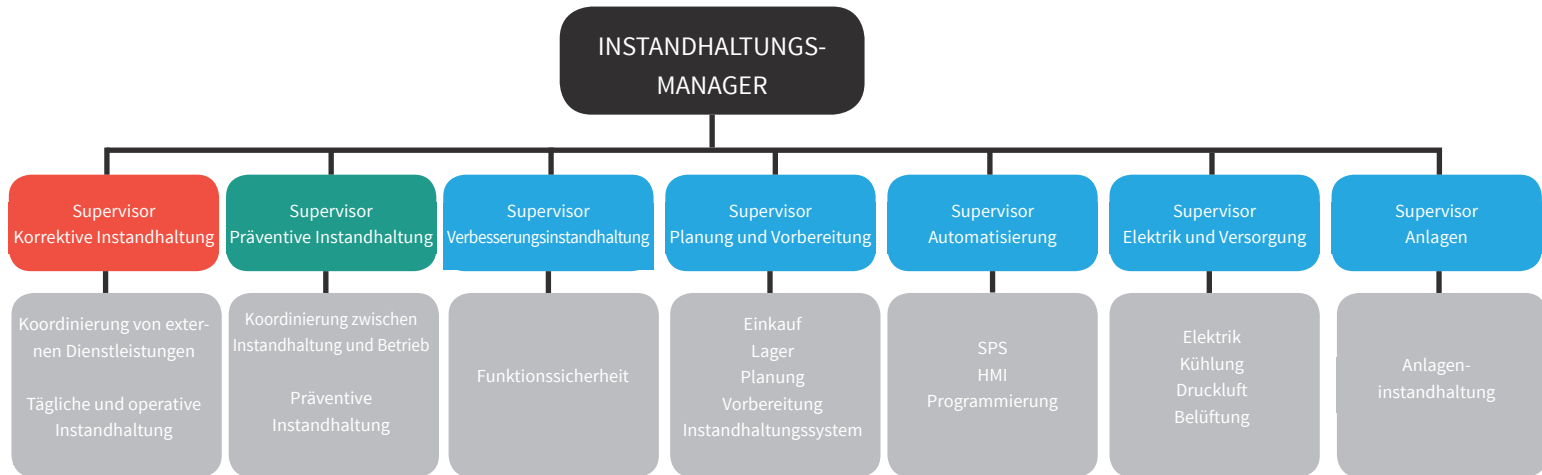


ORGANISATION

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE INSTANDHALTUNG • VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN • IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • ERSATZTEILMANAGEMENT • SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

INSTANDHALTUNGSORGANISATION, BASIEREND AUF EN-NORM

- Für große Organisationen.



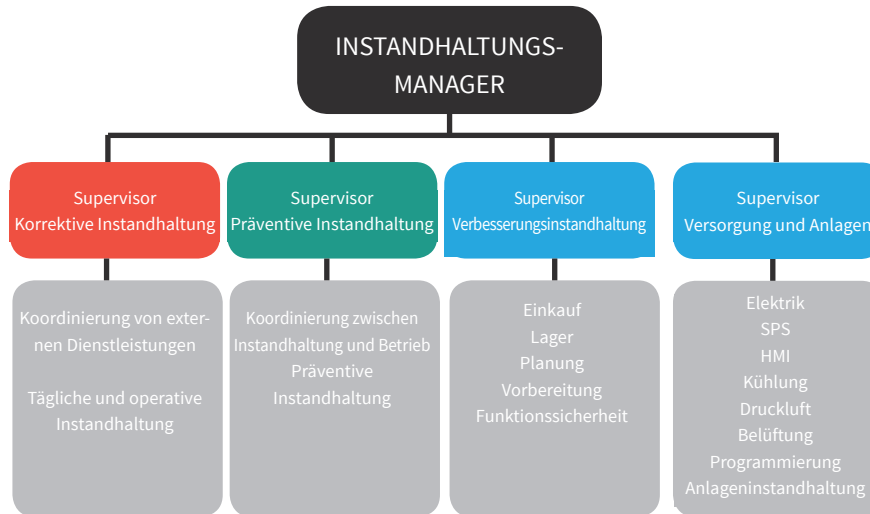
INSTANDHALTUNGSORGANISATION, BASIEREND AUF EN-NORM

- Für mittelgroße Organisationen.



INSTANDHALTUNGSORGANISATION, BASIEREND AUF EN-NORM

- Für die etwas kleinere Organisation.



INSTANDHALTUNGSORGANISATION, BASIEREND AUF EN-NORM

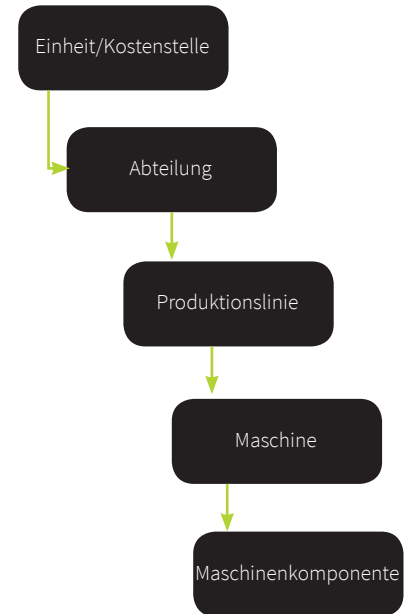
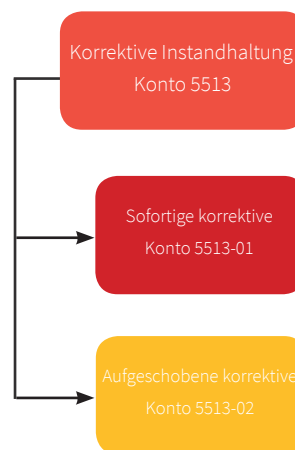
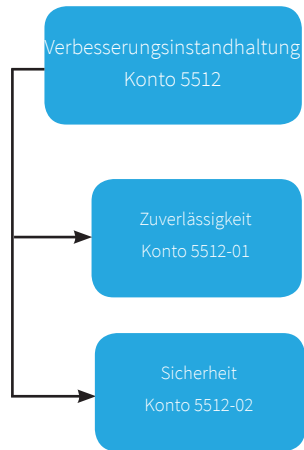
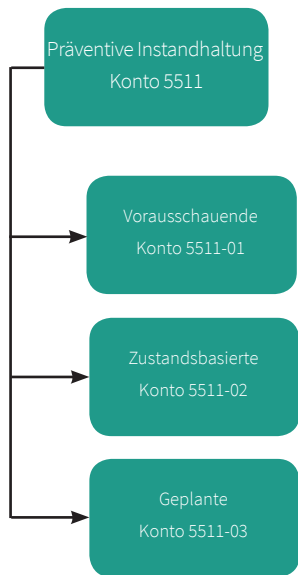
- Für kleine Organisationen.



FINANZEN

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE INSTANDHALTUNG • VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN • IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • ERSATZTEILMANAGEMENT • SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

KONTOSETUP FÜR INSTANDHALTUNGSKOSTEN, BASIEREND AUF EN 13 306 UND DEM BEISPIEL EINES KONTOPLANS



ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE INSTANDHALTUNG • VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN **ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN** • IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • ERSATZTEILMANAGEMENT • SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN

Das Ziel der Instandhaltung sollte immer die Verbesserung der Betriebssicherheit und der persönlichen Sicherheit sein, was wiederum positive Auswirkungen auf die Verfügbarkeit hat. Die Betriebssicherheit hängt von den kombinierten Eigenschaften der Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und Wartungsfreundlichkeit ab. Diese Eigenschaften können mit den folgenden Zahlenwerten angegeben werden:

BEISPIELE FÜR ZAHLENWERTE

- Das Verhältnis zwischen geplanter und nicht geplanter Instandhaltung
- Instandhaltungskosten geteilt durch Produktionsvolumen oder Anzahl produzierter Einheiten
- MOTBF: Mean Operating Time Between Failures (mittlere störungsfreie Zeit)
- MTTR: Mean Time To Restoration (mittlere Zeit bis zur Wiederherstellung)
- MMDT: Mean Maintenance Down Time (mittlere Instandhaltungs-Stillstandzeit)
- MWT: Mean Waiting Time (mittlere Wartezeit)

EINE HOHE BETRIEBSSICHERHEIT BEDEUTET:

- Geringere Instandhaltungskosten
- Höhere Rentabilität
- Stabilere Produktion
- Weniger Qualitätsverluste
- Geringere Energiekosten
- Verbesserte Arbeitsumgebung
- Mehr Zeit für Verbesserungen

ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN – FUNKTIONSSICHERHEIT

Gemäß der Europäischen Norm wird „Funktionssicherheit“ wie folgt definiert:

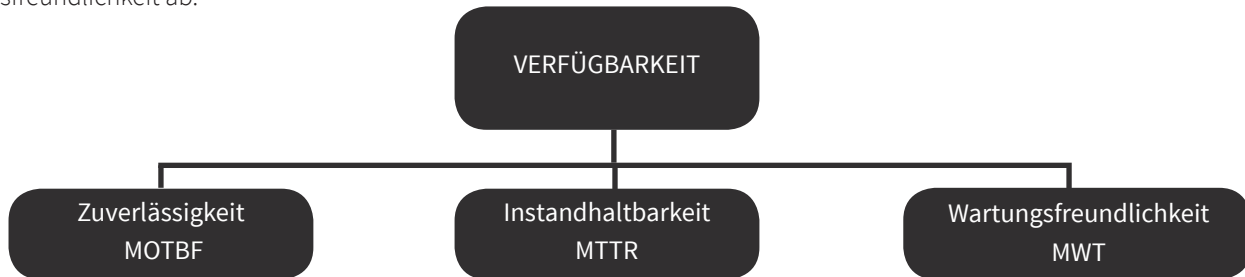
Funktionssicherheit umfasst Verfügbarkeit, Sicherheit, Haltbarkeit, Wirtschaftlichkeit und ihre Einflussfaktoren (Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit, Unterstützbarkeit sowie Einsatzbedingungen und Einfluss des Bedieners).

VERFÜGBARKEIT

Gemäß der Europäischen Norm wird „Verfügbarkeit“ wie folgt definiert:

Die Fähigkeit einer Einheit, die geforderte Funktion unter bestimmten Bedingungen zu einem bestimmten Zeitpunkt oder innerhalb eines festgelegten Zeitintervalls auszuführen, vorausgesetzt, dass die erforderlichen Unterstützungsfunktionen verfügbar sind.

Hinweis: Verfügbarkeit hängt von den kombinierten Eigenschaften der Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit und Wartungsfreundlichkeit ab.

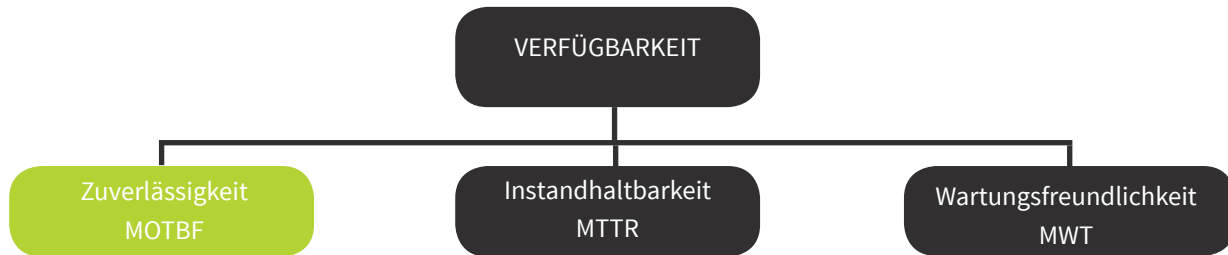


Gemäß der Norm EN 13306:2017

ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN – ZUVERLÄSSIGKEIT

Ein Maß für die Zuverlässigkeit ist die MOTBF (Mean Operating Time Between Failures, mittlere störungsfreie Zeit). Das ist der Zeitraum zwischen der letzten Korrekturmaßnahme für einen Fehler bis zum Auftreten des nächsten Fehlers. Durch die Maschinenzustandsüberwachung kann die Zeit zwischen den Ausfällen verlängert werden, was zu einer höheren Zuverlässigkeit führt.

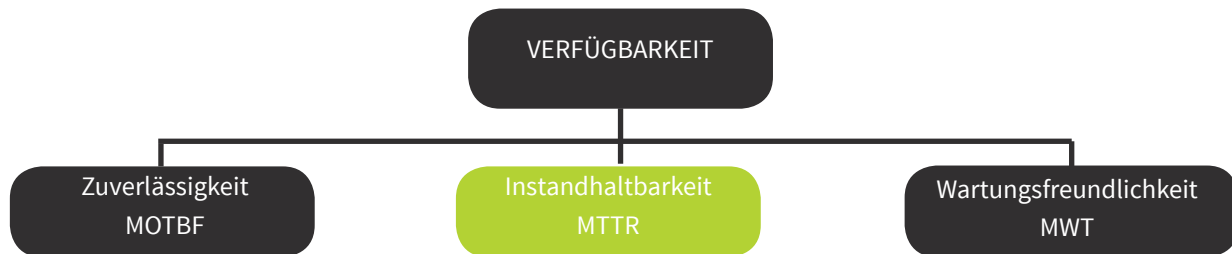
Zuverlässigkeit ist die Fähigkeit, die erforderliche Funktionalität unter gegebenen Bedingungen auszuführen.



ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN – INSTANDHALTBARKEIT

Die MTTR (Mean time to restoration, mittlere Zeit bis zur Wiederherstellung) ist ein Maß für die Instandhaltbarkeit eines Systems. Die MTTR ist die durchschnittliche Zeit, die benötigt wird, um eine Fehlfunktion zu reparieren. Die MTTR ist am einfachsten bei der Konstruktion der Maschine zu beeinflussen. Durch die Verbesserung der Zugänglichkeit und der unterstützenden Funktionen kann die Instandhaltbarkeit erhöht werden.

Die Instandhaltbarkeit ist ein Maß dafür, wie leicht Fehler in einem Gerät oder System erkannt, lokalisiert und korrigiert werden können.

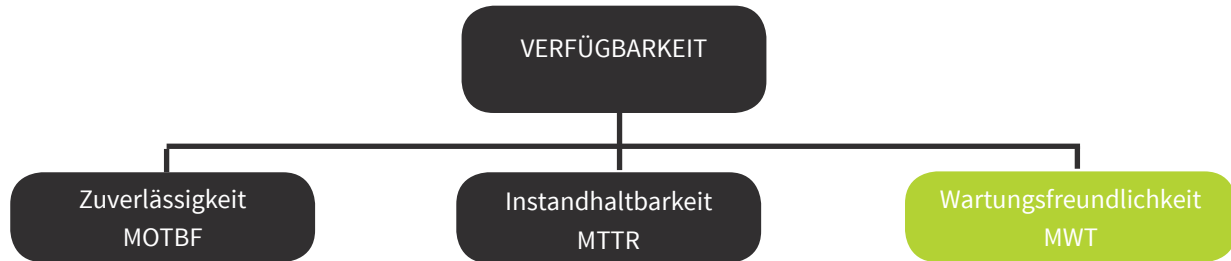


Gemäß der Norm EN 13306:2017

ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN–WARTUNGSFREUNDLICHKEIT

Die Wartungsfreundlichkeit kann als die durchschnittliche Wartezeit bis zur Ausführung einer Instandhaltungsmaßnahme beschrieben werden. Zu den Faktoren, die zu einer verbesserten Wartungsfreundlichkeit führen, gehören die Planung von Instandhaltungsmaßnahmen und die Sicherstellung der Zugänglichkeit sowie die technische Dokumentation in hoher Qualität.

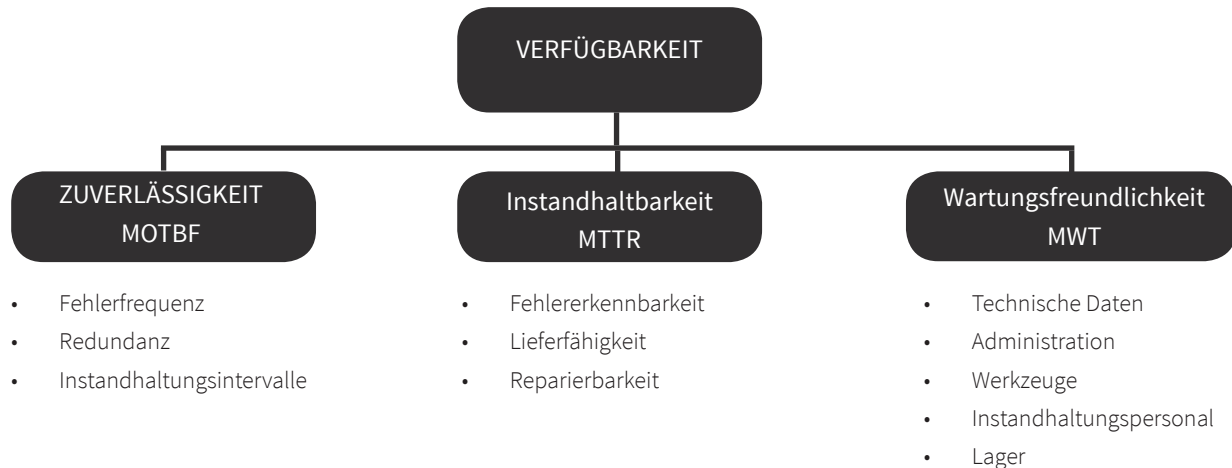
Die Wartungsfreundlichkeit beschreibt die Fähigkeit der Instandhaltungsorganisation, die für die Instandhaltung erforderlichen Ressourcen bereitzustellen



Gemäß der Norm EN 13306:2017

ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN – FUNKTIONSSICHERHEIT

Zuverlässigkeit und Instandhaltbarkeit berücksichtigen die Fähigkeit des technischen Systems, die Verfügbarkeit einzuhalten, während die Wartungsfreundlichkeit die Fähigkeit der Instandhaltungsorganisation beschreibt, Fehler effektiv zu beheben. Diese drei Faktoren werden wiederum durch eine Anzahl von Unterfaktoren und Instandhaltungsmaßnahmen bestimmt.

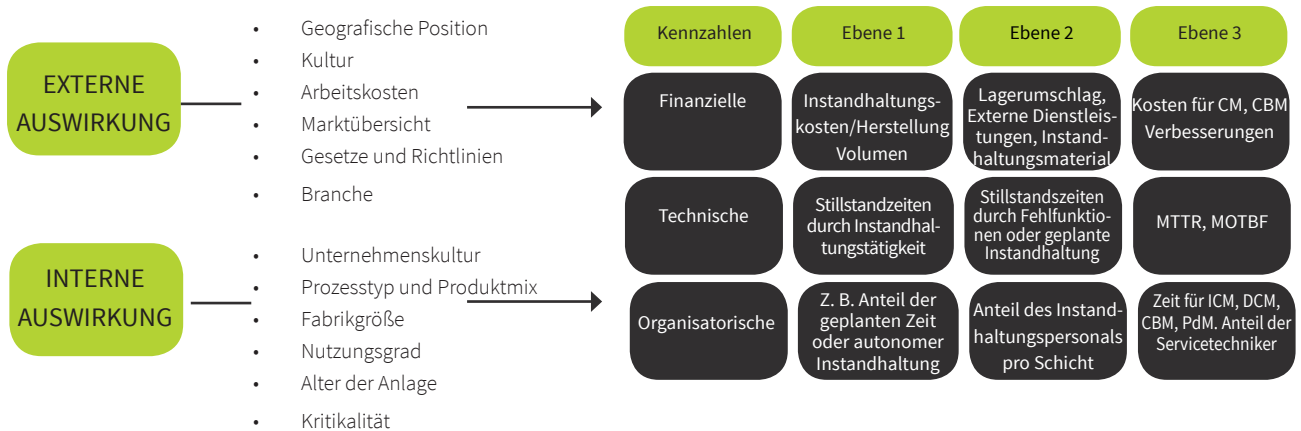


Gemäß der Norm EN 13306:2017

LEISTUNGSKENNZAHLEN

Europäische Norm EN 15341:2007 Instandhaltungstechnik - Wesentliche Leistungskennzahlen für die Instandhaltung

Um Instandhaltungsmaßnahmen effektiv zu verwalten, ist es wichtig zu erfassen, was wir tun, wie oft und wie gut wir es tun. Um dies zu erreichen, müssen wir eine Vielzahl von numerischen Werten bestimmen. Diese werden oft als Leistungskennzahlen (KPIs) bezeichnet. Die folgende Grafik zeigt einige Beispiele aus der Norm mit 71 verfügbaren KPIs, die in drei verschiedenen Kategorien definiert sind: finanzielle, technische und organisatorische Kennzahlen. Wählen Sie aus jeder Kategorie eine übergeordnete Leistungskennzahl aus, die der Instandhaltungsmaßnahme im Laufe der Zeit einen Mehrwert verleiht und auf die sich alle Mitarbeiter beziehen können.



Gemäß der Norm EN 15341:2007

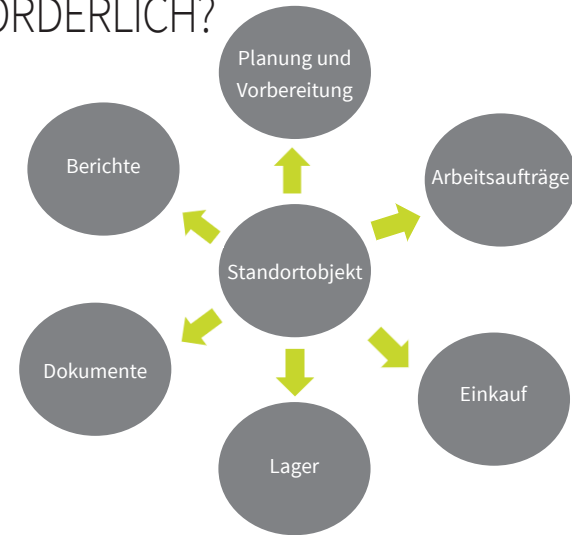
IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE
INSTANDHALTUNG • VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND
LEISTUNGSKENNZAHLEN • **IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER** PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN •
ERSATZTEILMANAGEMENT • SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

WARUM IST EIN INSTANDHALTUNGSSYSTEM ERFORDERLICH?

Management und Planung von Instandhaltung erfordern einen systematischen Ansatz. Die Informationen, die von einem Instandhaltungssystem erfasst werden können, liefern wertvolle Unterstützung bei der Planung und Durchführung aller Arten von Instandhaltungsmaßnahmen und tragen dazu bei, die Betriebssicherheit zu gewährleisten. Unabhängig von der Strategie besteht immer ein Bedarf für präventive Instandhaltung, einschließlich Dokumentation, Planung und Überwachung, um eine angemessene Kapitalrendite zu gewährleisten. Ein Instandhaltungssystem ist zugleich die Informationszentrale, die alle Informationen bündelt, welche die Instandhaltungstechniker oder Planer benötigen. Was wurde bisher gemacht? Welche Ersatzteile sind geeignet? Haben wir Prüfungen nach den vorgeschriebenen Verfahren durchgeführt? Welche Abweichungen haben wir festgestellt?

In MaintMaster können Arbeitskategorien und Codes leicht an die Norm EN 13306 angepasst werden. Dies ermöglicht eine korrekte Analyse und liefert nützliche Informationen zur Unterstützung von Entscheidungen.



INSTANDHALTUNG NACH EUROPÄISCHER NORM

Um die richtigen Analysen durchführen zu können, müssen alle Beteiligten bei der Kommunikation wie auch bei der Berichterstattung die gleiche Begrifflichkeit verwenden, um die verschiedenen damit zusammenhängenden Instandhaltungskonzepte nachvollziehen zu können. Dementsprechend wurden die Kategorien so angepasst, dass sie der Europäischen Norm EN 13306 „Begriffe der Instandhaltung“ entsprechen, in der eindeutig festgelegt ist, was die verschiedenen Instandhaltungsbegriffe bedeuten. Die folgenden Seiten enthalten verschiedene Begriffe der Norm mit entsprechendem Erläuterungstext.

BEISPIEL FÜR ARBEITSKATEGORIEN, ABSCHLUSS-CODEGRUPPEN UND ABSCHLUSSCODES

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| JOBKATEGORIE | KORREKTIVE INSTANDHALTUNG | PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG | VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG | MODIFIKATION |
| ABSCHLUSSCODEGRUPPE | - SOFORTIGE KORREKTIVE INSTANDHALTUNG - AUFGESCHOBENE INSTANDHALTUNG | - PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG (PM) | - VERFÜGBARKEIT VERBESSERUNG | - MODIFIKATION |
| ABSCHLUSSCODE | <ul style="list-style-type: none"> • HANDHABUNG • ABNUTZUNG • UNZUREICHENDE REINIGUNG • SCHMIERUNGSPROBLEM • MATERIALFEHLER • METHODE • UMWELT • KEIN FEHLER ENKANNT | <ul style="list-style-type: none"> - STATUS OK - ABWEICHUNG GEFUNDEN - STATUS OK (VERFAHREN ÄNDERN) | <ul style="list-style-type: none"> - ZUVERLÄSSIGKEIT - INSTANDHALTUNGSFREUNDLICHKEIT - INSTANDHALTUNGSUNTERSTÜTZUNG | <ul style="list-style-type: none"> - GESCHWINDIGKEIT - QUALITÄT - UMWELT - PERSONENSICHERHEIT - PRODUKTANPASSUNG |
| EIGENSCHAFTEN IN JOBKARTE (WERTLISTE) | ART DER PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG: <ul style="list-style-type: none"> - VORBESTIMMTE INSTANDHALTUNG - ZUSTANDSBASIERTE WARTUNG - VORAUSSCHAUENDE INSTANDHALTUNG - BETREIBERINSTANDHALTUNG | ART DER VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG: <ul style="list-style-type: none"> - URSACHENANALYSE - ZUVERLÄSSIGKEIT - INSTANDHALTUNGSFREUNDLICHKEIT - INSTANDHALTUNGSUNTERSTÜTZUNG | MODIFIZIERUNGSZWECK ANGEBEN: <ul style="list-style-type: none"> - QUALITÄTSVERBESSERUNG - CYCLE TIME VERBESSERUNG - PRODUKTANPASSUNG - PERSÖNLICHE SICHERHEITSTEIGERUNG - UMWELTVERBESSERUNG | |

ARBEITSAUFTRAGSFLUSS - BEISPIEL

FEHLERBERICHTE

Fordern Sie für Fehlerberichte unmittelbar die Instandhaltung an, die entsprechend den geltenden Verfahren reagieren wird. Die berichtende Person erstellt dann im Instandhaltungssystem einen Fehlerbericht. Der Auftrag wird dann zur Weiterverarbeitung an den zuständigen Bereichsleiter gesendet. Empfänger von Fehlerberichten müssen stets die berichtende Person fragen, wenn ein Fehlerbericht im Instandhaltungssystem registriert wurde. Wenn die berichtende Person nicht bestätigen kann oder unsicher ist, muss der zuständige Techniker oder Vorgesetzte bei der Bearbeitung des Fehlerberichts helfen. Dies kann auch rückwirkend geschehen, sobald der betreffende Fehler behoben ist, aber im Prinzip sollten die Arbeiten nur in Ausnahmefällen ausgeführt werden, wenn ein Auftrag nicht im CMMS (Instandhaltungssystem) erstellt wurde.

EMPFÄNGER DES FEHLERBERICHTS

Der Leiter der jeweiligen Produktionslinie bzw. des Bereichs oder der Anlage ist für die Planung, für die Durchführung und für den Abschluss des Arbeitsauftrags verantwortlich.

ABSCHLUSS DES ARBEITSAUFTRAGS

Sobald die Instandhaltungsmaßnahmen abgeschlossen sind, müssen die Arbeiten unverzüglich berichtet werden. Dabei sind der Zeitaufwand und eine einfache Analyse der zur Behebung des Problems ergriffenen Maßnahmen anzugeben. Bei Notfallmaßnahmen in der Arbeitskategorie „Sofortige korrektive Instandhaltung“ ist auch die Stillstandszeit anzugeben, die der betreffende Fehler verursacht hat, bevor der Job im Instandhaltungssystem abgeschlossen wird.

ANFORDERUNG EINES NICHT-NOTFALL-JOBS

Die Jobkategorie „Verbesserung“ wird im Prinzip wie oben verwendet, mit dem Unterschied, dass sie nur für die Anforderung von Nicht-Notfall-Jobs genutzt wird, wie etwa Verbesserungsvorschläge und sonstige Arbeitsaufträge.

ABSCHLUSSCODEGRUPPEN FÜR KORREKTIVE INSTANDHALTUNG

Abschlusscodegruppe: **Sofortige korrektive Instandhaltung**

Die Instandhaltung wird unmittelbar nach Feststellung eines Defekts durchgeführt, um unannehmbare Folgen zu vermeiden.

- *Die Maschine ist abgeschaltet, jetzt reparieren! Die Stillstandszeit muss immer nach deren Beendigung mit dieser Abschlusscodegruppe angegeben werden.*

Abschlusscodegruppe: **Aufgeschobene korrektive Instandhaltung**

Korrektive Instandhaltung, die nicht unmittelbar nach einer Fehlererkennung ausgeführt, sondern nach festgelegten Regeln zurückgestellt wird.

- *Die Maschinen funktionieren, aber nicht sehr gut. Der Job kann für später geplant werden.*

Maßnahmen möglichst von „Sofort“ zu „Aufgeschoben“ verschieben. Dies ist zunächst der schnellste Weg zu höherer Betriebssicherheit und effizienterer Instandhaltung.

ABSCHLUSSCODES FÜR ABSCHLUSSCODEGRUPPEN

SOFORTIGE UND AUFGESCHOBENE KORREKTIVE INSTANDHALTUNG

Der Abschlusscode wird in diesem Beispiel verwendet, um die Ursache eines Fehlers anzuzeigen

Unzureichende Wartung

- Fehler durch unsachgemäße oder erfolglose Wartung

Falsche Bedienung

- Fehler durch unsachgemäße Handhabung von Gerät oder Maschine

Abnutzungsbedingter Ausfall

- Ausfall, dessen Eintrittswahrscheinlichkeit mit der Betriebszeit oder der Anzahl der Vorgänge des Gegenstandes oder der angewandten Beanspruchungen zunimmt.

Alterungsbedingter Ausfall

- Ausfall, dessen Eintrittswahrscheinlichkeit mit der Zeit zunimmt. Diese Zeit ist unabhängig von der Betriebszeit des Artikels.

Ausfallmechanismus

- Physikalische, chemische oder andere Prozesse, die zum Ausfall führen oder geführt haben.

Sekundärer Fehler

- Fehler eines Gegenstandes, der entweder direkt oder indirekt durch einen Fehler eines anderen Gegenstandes verursacht wurde.

Produktionsunterstützung

- Wird zum Melden von nicht wartungsbezogenen Aktionen verwendet, z. B. Unterstützung bei Maschineneinstellungen oder Parametereinstellungen.

Kein Fehler erkannt

- Kann verwendet werden, wenn Sie keine Ursache gefunden haben, z.B bei rutschendem Kontakt oder wenn die Maschine nach dem Zurücksetzen der Maschine normal startet

ABSCHLUSSCODEGRUPPE UND ABSCHLUSSCODES FÜR PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG

Abschlusscodegruppe: **Präventive Instandhaltung nach Verfahren**

Alle laufenden Instandhaltungsmaßnahmen für präventive Instandhaltung werden mit einer einzigen Abschlusscodegruppe beendet: „Präventive Instandhaltung nach Verfahren“.

Der Abschlusscode wird hier verwendet, um zu überwachen, wie gut die präventive Instandhaltung funktioniert.

Status OK

- Die Ausrüstung ist in einem guten Zustand und für den weiteren Gebrauch genehmigt.

Abweichung identifiziert

- Die Ausrüstung oder Komponente entspricht nicht dem Standard oder liefert keine zufriedenstellende Leistung. Weitere Maßnahmen durch Erstellen eines Anschlussjobs erforderlich.

Status OK (Änderungsverfahren)

- Die Ausrüstung ist in einem guten Zustand und für den weiteren Gebrauch genehmigt, aber das Verfahren oder die Intervalle müssen im ursprünglichen Job/in der Vorlage angepasst werden.

EIGENSCHAFTEN PRÄVENTIVER INSTANDHALTUNG

Beginnen Sie mit dem Erstellen einer neuen Eigenschaft für die Jobkategorie „Präventive Instandhaltung“. Sie sollte unten eine Werteliste mit den verschiedenen Arten präventiver Instandhaltung enthalten. Jetzt kann auf einfache Weise ein wiederkehrender präventiver Job jeder Art erstellt werden.

Erstellen Sie in MaintMaster eine Eigenschaft mit Name, Typ und präventiver Instandhaltungsmaßnahme. Fügen Sie Ihrer Liste die folgenden Überschriften als Werte hinzu.

Geplante Instandhaltung

- Präventive Instandhaltung in bestimmten Intervallen oder entsprechend einer bestimmten Anwendung, jedoch ohne vorherige Zustandsüberwachung

Zustandsbasierte Instandhaltung

- Präventive Instandhaltung, bestehend aus der Kontrolle und Zustandsüberwachung einer Einheit hinsichtlich ihrer Leistung und Eigenschaften.

Vorausschauende Instandhaltung

- Instandhaltungsmaßnahme entsprechend zustandsbasierter Instandhaltung, wenn die Vorhersage der Funktionsstörung einer Einheit auf der Analyse und Bewertung von Schlüsselmerkmalen basiert

Autonome Instandhaltung

- Instandhaltung, die vom Benutzer oder Bediener der Maschine durchgeführt wird

ABSCHLUSSCODEGRUPPE UND EIGENSCHAFT FÜR VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG

Abschlusscodegruppe: **Verbesserung**

Erstellen Sie eine Eigenschaft, die eine Werteliste mit den drei folgenden Überschriften enthält. Damit wird der Typ der durchgeführten Verbesserung definiert.

Zuverlässigkeit

- Die Fähigkeit einer Einheit, die geforderte Funktion unter bestimmten Bedingungen und innerhalb eines festgelegten Zeitrahmens auszuführen.

Instandhaltbarkeit

- Die Fähigkeit einer Einheit, unter den gegebenen Bedingungen so aufrechterhalten oder wiederhergestellt zu werden, dass sie in der Lage ist, die geforderte Funktion zu erfüllen, nachdem die Instandhaltung unter den gegebenen Bedingungen und anhand festgelegter Verfahren und Ressourcen durchgeführt wurde.

Wartungsfreundlichkeit

- Die Fähigkeit der Instandhaltungsorganisation, geeignete Instandhaltungsressourcen für den betreffenden Standort bereitzustellen, um die erforderliche Instandhaltung einer Einheit zur angegebenen Zeit oder innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens durchzuführen.

ABSCHLUSSCODEGRUPPE UND EIGENSCHAFT FÜR MODIFIKATION

Abschlusscodegruppe: **Modifikation**

Erstellen Sie eine Eigenschaft, die eine Werteliste mit den fünf folgenden Überschriften enthält. Damit wird der Typ der durchgeführten Modifikation definiert.

Qualität

- Für die Berichterstattung einer Maßnahme, deren Zweck darin besteht oder bestand, die von einer Maschine oder Ausrüstung ausgegebene Qualität zu verbessern.

Geschwindigkeit

- Für die Berichterstattung einer Maßnahme, deren Zweck darin besteht oder bestand, die Geschwindigkeit oder Taktzeit einer Maschine oder Ausrüstung verbessern.

Produktmodifikation

- Für die Berichterstattung einer Anpassung oder Einstellung einer Ausrüstung, die der Herstellung eines neuen Produkts oder einer neuen Verpackung dient.

Personensicherheit

- Für die Berichterstattung von Fällen, in denen die Personensicherheit verbessert werden soll, inklusive Maßnahmen für ergonomische Verbesserungen.

Umwelt

- Für die Berichterstattung von umweltschutzrelevanten Verbesserungen.

PLANUNG UND VORBEREITUNG

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE INSTANDHALTUNG • VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN • IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • **PLANUNG UND VORBEREITUNG** • LEAN • ERSATZTEILMANAGEMENT

• SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

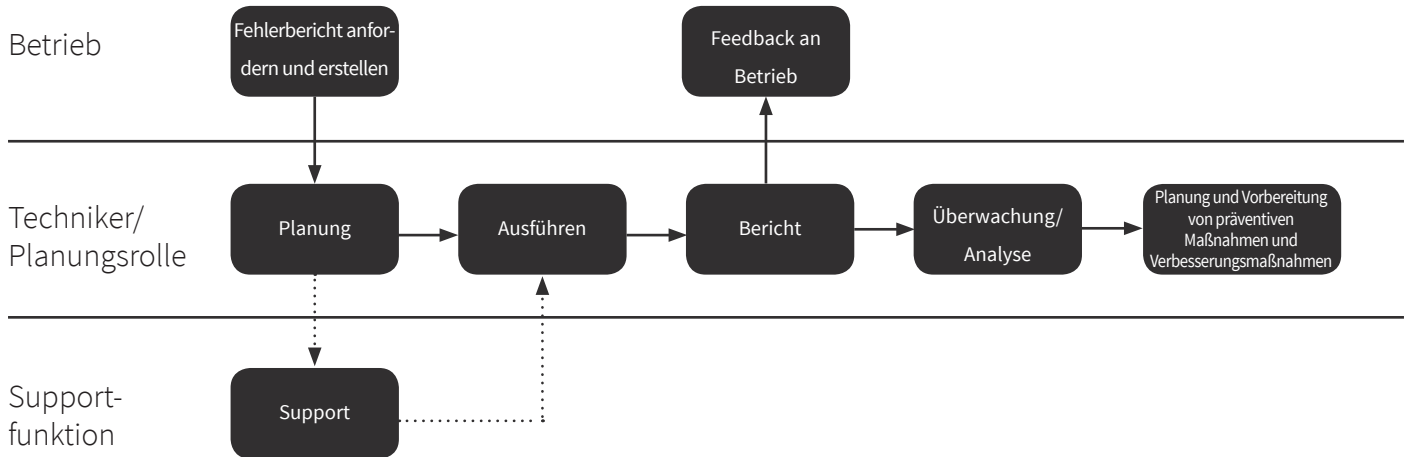
VORBEREITUNG VON INSTANDHALTUNGSMASSNAHMEN

Um eine qualitativ hochwertige, effiziente und sichere präventive Instandhaltung ohne unnötige Wartezeiten zu gewährleisten, ist es sehr wichtig, dass die entsprechenden Maßnahmen in Bezug auf Ersatzteile, Zeitaufwand und andere Ressourcen vorbereitet werden.

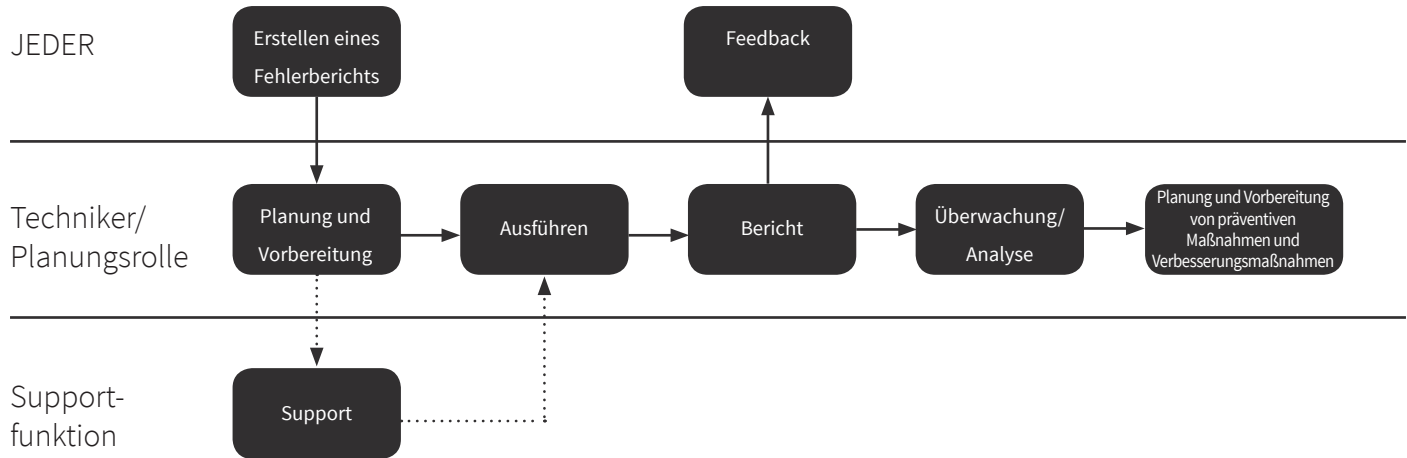
Die Vorbereitungstätigkeit umfasst unter anderem folgenden Elemente

- Eingabe von Maschinen und Aktualisierung des Maschinenverzeichnisses, inklusive Bildnavigation innerhalb des Instandhaltungssystems.
- Entscheidungen für und Registrierung von Ersatzteilen, die am Lager vorgehalten und mit Objekten im Instandhaltungssystem verknüpft werden.
- Eingabe des Ersatzteilbedarfs und des Zeitaufwands für wiederkehrende Instandhaltungsmaßnahmen, inklusive autonomer Instandhaltung, in das Instandhaltungssystem.
- Entwicklung von Anweisungen für präventive Instandhaltung.
- Kennzeichnung von Ausrüstung in Form von Inventarnummern, Schmierpunkten usw.
- Registrierung von Änderungen an Maschinen und Anlagen sowie Aktualisierung der zugehörigen Instandhaltungsdokumentation.

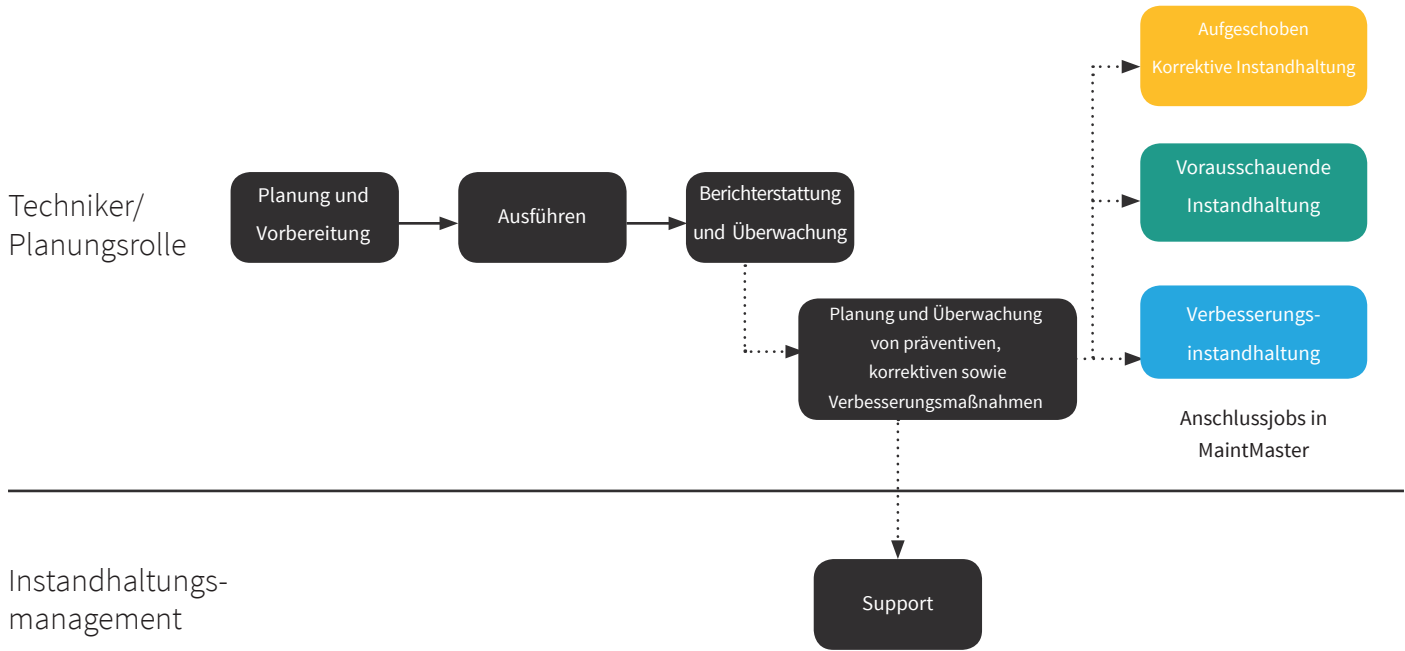
SOFORTIGE KORREKTIVE INSTANDHALTUNG



AUFGESCHOBENE KORREKTIVE INSTANDHALTUNG



PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG

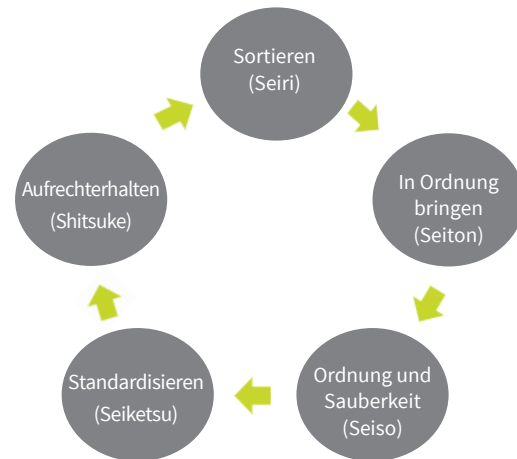


LEAN

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE INSTANDHALTUNG • VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN • IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • ERSATZTEILMANAGEMENT • SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

LEAN – 5S

5S ist eine Methode, um einen effektiven, sicheren und geordneten Arbeitsplatz zu erstellen und zu erhalten. 5S kann in Büroumgebungen ebensogut wie in Produktionsumgebungen implementiert werden und basiert auf der Beteiligung aller. 5S kommt von fünf japanischen Wörtern, die ins Englische übersetzt wurden, siehe Erklärung unten. Ein gut aufgeräumter und sortierter Arbeitsplatz vereinfacht und reduziert das Verletzungsrisiko deutlich. Es bietet auch umfangreichere Möglichkeiten für eine bessere Instandhaltung und reduziert Umrüstzeiten sowie Abfälle und Ausschuss. Vor allem aber bietet es einen angenehmen Arbeitsplatz und einen stabileren Arbeitsablauf.



LEAN – AUTONOME INSTANDHALTUNG

Die autonome Instandhaltung zielt darauf ab, die Betriebssicherheit von Produktionsanlagen durch eine enge Zusammenarbeit zwischen den Instandhaltungstechnikern und den Bedienern zu verbessern. Die Bediener haben einzigartige Einblicke und Kenntnisse in Bezug auf den täglichen Betrieb. Dies ist für die Instandhaltung äußerst wertvoll. Gleichzeitig haben die Instandhaltungstechniker ein einzigartiges Verständnis von Wartung und Funktionalität. Durch den Austausch und die Weitergabe von praxisnahem Wissen können unerwünschte Abweichungen rechtzeitig erkannt und behoben werden, noch bevor sich daraus Fehler entwickeln. Innerhalb dieses Tätigkeitsbereichs spielen Instandhaltungstechniker eine wichtige Rolle als Mentoren, Lehrer und Coaches.

Die Einbeziehung von Bedienern in die Implementierung bestimmter Instandhaltungsaufgaben bietet umfangreichere Möglichkeiten für tägliche Kontrollen und wöchentliche Instandhaltung. Beispiele für Instandhaltungsmaßnahmen, die von Bedienern ausgeführt werden können, sind Bedienelemente, Schmierung sowie einfache Austausch- und Reparaturarbeiten.

Mit der autonomen Instandhaltung bleibt dem Instandhaltungspersonal auch mehr Zeit für spezifischere Verbesserungsmaßnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit.

Die Produktion ist verantwortlich für die Durchführung der geplanten autonomen Instandhaltung nach Standardverfahren und -intervallen. Die Berichterstattung erfolgt gemäß den Anweisungen im Instandhaltungssystem. Wird im Rahmen einer Inspektion eine Abweichung festgestellt, wird diese als Nacharbeit im Instandhaltungssystem behandelt.

LEAN - PROFESSIONELLE INSTANDHALTUNG

Effektive Instandhaltung zielt auf eine wertschöpfende Arbeit ab, die sich aus präventiven, geplanten sowie Verbesserungsaspekten zusammensetzt. Arbeiten, die sofortige Korrekturmaßnahmen erfordern, werden als Qualitätsmängel betrachtet, und es werden Maßnahmen ergriffen, um das Risiko eines erneuten Auftretens zu verringern.

Ein wichtiger Aspekt für eine gute professionelle Instandhaltung ist die Koordinierung der Instandhaltungsarbeiten mit der Tätigkeit des Betriebspersonals.

Professionelle Instandhaltung ist eine zielgerichtete Instandhaltung, welche die Funktionssicherheit in Abhängigkeit von den Produktionsanforderungen kontinuierlich verbessert, indem die betrieblichen Abläufe hinsichtlich der Ergebnisse gemessen und verwaltet werden. Dies wird durch die Standardisierung der Verbesserungstätigkeit, durch zielgerichtetes Management und Leistungsmessung sowie durch die kontinuierliche Optimierung der bestehenden Instandhaltungspläne erreicht.

Im Folgenden finden Sie Beispielaspekte professioneller Instandhaltung

- Zielgerichtetes Management und Überwachung anhand von Leistungskennzahlen
- Budgetverwaltung
- Standardisierte Arbeitsweise
- Korrektive und präventive Instandhaltung
- Planung und Vorbereitung von Instandhaltungsmaßnahmen
- Instandhaltungsstrategie
- Analyse (6-Sigma, FMEA, SPL, Ursachenanalyse)
- Kompetenzentwicklung
- Schwingungs- und Ölanalysen
- Thermographie
- Ersatzteilmanagement
- Dokumentation
- LCC (Life Cycle Cost, Lebenszykluskosten)

ERSATZTEILMANAGEMENT

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE INSTANDHALTUNG • VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN • IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • **ERSATZTEILMANAGEMENT** • SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

ERSATZTEILMANAGEMENT

Beim Ersatzteilmanagement geht es darum, wie der Umgang mit Ersatzteilen zu systematisieren und zu strukturieren ist, um ein effizientes Lagermanagement zu ermöglichen, das zu einer besseren Verfügbarkeit führt und den Investitionsaufwand reduziert.

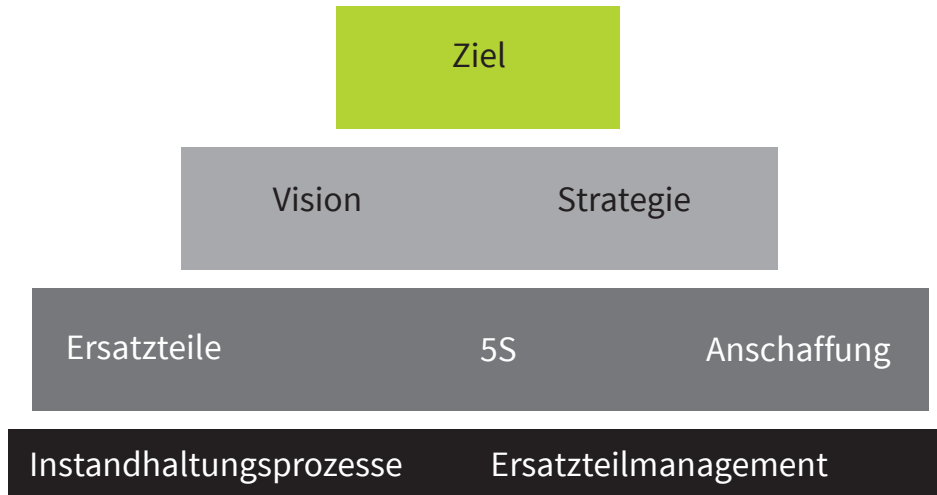
Instandhaltung führt meist zu irgend einer Form von Materialverbrauch. Eine Ausfall bringt oft große Probleme mit sich, die sich noch ausweiten können, wenn keine Ersatzteile verfügbar sind.

Ohne Ersatzteile besteht die Gefahr von Stillstandszeiten, welche die Qualität der produzierten Güter verringern, umweltschädliche Emissionen verursachen und eine Gefahr für die Mitarbeiter darstellen können. Dies führt in der Regel dazu, dass zu viele Ersatzteile angeschafft werden, was oft zu hohen Investitionen führt. Möglicherweise ist es auch schwierig, den Ersatzteilverbrauch zu planen, da dieser einer wechselnden Nachfrage unterliegt. Daher ist es wichtig, ein gut abgestimmtes Ersatzteillager vor Ort zu haben. Dies reduziert Produktionsausfälle und vereinfacht die Instandhaltung der Ausrüstung. Ziel des Ersatzteilmanagements ist es, die Gesamtkosten möglichst niedrig zu halten.

Die Gesamtkosten umfassen das Lager, die Verwaltung und verschiedene Arten von Fehlmengenkosten.

ERSATZTEILMANAGEMENT

Die Pyramide zeigt die verschiedenen Aspekte des Ersatzteilmanagements.



BEISPIEL: ERSATZTEILMANAGEMENT – VISION

- *Die ausgewählten Methoden, Systeme und alle Mitarbeiter müssen zusammenwirken, um ein kosteneffizientes Ersatzteillager aufzubauen.*
- *Wir haben klare, greifbare KPIs, die zeigen, wie gut wir in der Lage sind, Arbeitsmethoden und Kosteneinsparungen im Ersatzteillager umzusetzen.*
- *Das Ersatzteilmanagement trägt maßgeblich zur besseren Verfügbarkeit in der Produktion bei.*
- *Unsere Lagerräume sind stets gut aufgeräumt und gut strukturiert. Das betrifft beispielsweise eine eindeutige und funktionale Etikettierung von Artikeln.*

BEISPIEL: ERSATZTEILMANAGEMENT – STRATEGIE

- *Unsere Ersatzteilstrategie basiert auf dem garantierten Zugriff auf die richtigen Ersatzteile zur richtigen Zeit, und nicht unbedingt auf alle Ersatzteile.*
- *Artikel werden von den Technikern registriert und mit Objekten im Instandhaltungssystem verknüpft. Die Entnahme von Verbrauchsmaterialien und Versicherungsersatzteilen wird jeweils mit einer direkten Verbindung zum Auftrag im Instandhaltungssystem erfasst.*
- *Um die Lagerung zu optimieren, betreiben wir eine Bedarfsanalyse sowie Klassifizierung der Artikel, um zu ermitteln, ob ein bestimmtes Ersatzteil im Voraus gelagert oder aber im Bedarfsfall angeschafft werden sollte.*

ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN FÜR DAS ERSATZTEILMANAGEMENT

Das Ziel des Ersatzteilmanagements besteht darin, die geringstmöglichen Gesamtkosten für Ersatzteile zu gewährleisten, ohne jedoch die Verfügbarkeit zu gefährden.

Eine hohe Verfügbarkeit setzt voraus, dass Ersatzteile direkt verfügbar sind oder die Lieferzeit so kurz wie möglich ist. Bei Auftreten einer Fehlfunktion muss diese so schnell wie möglich identifiziert und korrigiert werden. Die Gesamtkosten umfassen die Kosten für Lagerhaltung, Verwaltung und für verschiedene Arten von Fehlmengen.

Einige Beispiele für KPIs zur Beurteilung des Ersatzteilmanagements lauten:

- Lagerwert und Menge
- Anzahl der Notfallbestellungen
- Wert des verschrotteten Materials
- Gesamtkosten (Lagerkosten + Fehlmengenkosten)
- Stillstandszeiten (wegen fehlender Ersatzteile)
- Lagerkosten
- Umschlagshäufigkeit (ohne Versicherungsersatzteile)

ERSATZTEILMANAGEMENT

Beurteilung des Ersatzteilbedarfs

Instandhaltungstätigkeiten erfordern häufig eine direkte Ersatzteilverfügbarkeit im Lager. Dementsprechend ist es sinnvoll, ausgewählte Ersatzteile ständig vorrätig zu haben, um unnötige Produktionsausfälle durch lange Lieferzeiten zu vermeiden. Artikel werden registriert und mit Objekten verknüpft, um die Lieferzeiten bei der Bestellung zu verkürzen. Im Gegensatz dazu sollten bei wiederkehrenden Instandhaltungsaktivitäten, z. B. bei einer geplanten Instandhaltung, die Ersatzteile stattdessen für die geplante Aktivität bestellt werden, anstatt sie auf Lager zu halten. Die Kosten für die vorgehaltenen Bestände sind mit den Kosten zu vergleichen, die durch das Fehlen dieser Bestände entstehen würden. Es gibt jedoch noch einige andere Faktoren, die bei einer genauen Bedarfsermittlung zu berücksichtigen sind.

Beispiele für Informationen zur Bedarfsanalyse:

- Verbrauchsstatistik
- Zusammenarbeit mit Lieferanten
- Engagement der Instandhaltungstechniker und des Managements
- Klassifizierung von Ersatzteilen

BEURTEILUNG DES ERSATZTEILBEDARFS

Klassifizierung von Ersatzteilen

Um die Optimierung des Lagers zu erleichtern, sind die Artikel in die folgenden Kategorien unterteilt:

Verbrauchsmaterialien

- Artikel, die nicht als Ersatzteile gelten und eine hohe Verbrauchsrate oder einen niedrigen Wert haben können.

Verbrauchersatzteile

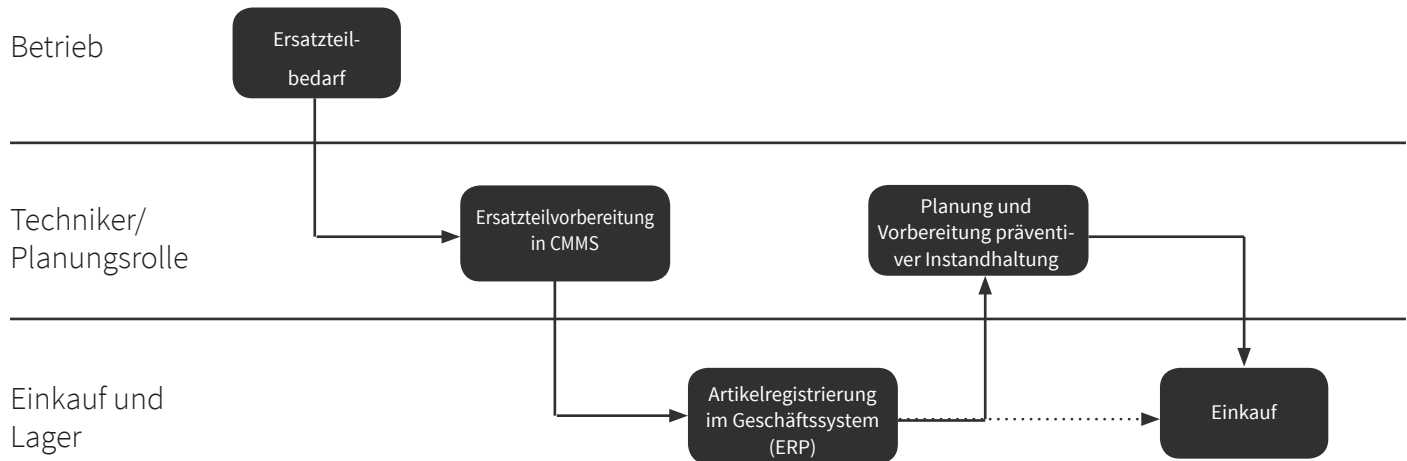
- Standardartikel wie Sensoren, Zylinder und Ventile, die für verschiedene Arten von Geräten und Anlagen verwendet werden können. Sie sind meist von geringem Wert und haben kurze Vorlaufzeiten.

Versicherungersatzteile

- Gelagerte Ersatzteile zur Vermeidung von langen und kostenintensiven Stillständen. Diese können teuer sein und haben oft lange Vorlaufzeiten

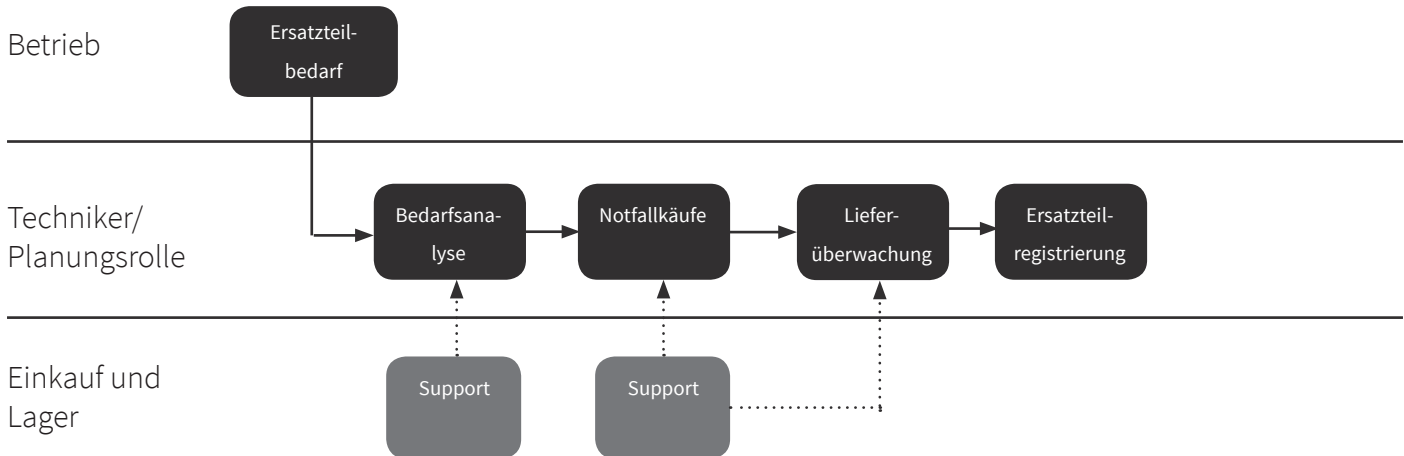
VORBEREITUNG UND REGISTRIERUNG VON ERSATZTEILEN

Das folgende Ablaufdiagramm zeigt die Zuweisung von Zuständigkeiten und Verfahren für die Registrierung und den Einkauf von Ersatzteilen unter normalen Bedingungen. Der für die allgemeine Vorbereitung zuständige Techniker ist auch für die Vorbereitung von Ersatzteilen für die Produktionslinie oder für die Ausrüstung im jeweils zugewiesenen Zuständigkeitsbereich zuständig. Der zuständige Techniker kann Unterstützung für diese Aufgabe vom Instandhaltungsmanagement anfordern.



BEDARF AN NOTFALLERSATZTEILEN (Artikel nicht auf Lager)

Das folgende Ablaufdiagramm zeigt die Zuweisung von Zuständigkeiten und Verfahren für die Registrierung und den Einkauf von Ersatzteilen in einer Notfallsituation. Die Zuständigkeit für einen Notfallkauf liegt beim Instandhaltungsmanagement oder beim Abteilungsleiter. Die Zusammenstellung von Information und die Bestellung kann jedoch an Instandhaltungstechniker delegiert werden, die gegebenenfalls Unterstützung vom Instandhaltungsmanagement anfordern können.



SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT.

VISION, STRATEGIE UND MAXIME • INSTANDHALTUNGSNORM • PRÄVENTIVE INSTANDHALTUNG • KORREKTIVE INSTANDHALTUNG • VERBESSERUNGSINSTANDHALTUNG • MODIFIKATION • ORGANISATION • FINANZEN • ZIELE UND LEISTUNGSKENNZAHLEN • IMPLEMENTIERUNG IN MAINTMASTER • PLANUNG UND VORBEREITUNG • LEAN • ERSATZTEILMANAGEMENT •
SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

SYSTEMATISCHES GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSMANAGEMENT

Sichere Instandhaltung

Durch die Instandhaltung sollen Störungen und Ausfälle der Produktion verringert werden. Gemäß der nationalen Arbeit- und Umweltgesetze müssen die Arbeiten so geplant und organisiert werden, dass sie in einer gesunden, sicheren Umgebung durchgeführt werden können. Außerplanmäßige Arbeiten wie Reparaturen aufgrund eines Maschinenausfalls sind ebenfalls so zu planen und vorzubereiten, dass keine Gefahr für Instandhaltungstechniker oder Personen in der Umgebung entsteht. Maschinen, Anlagen und andere technische Geräte sind so zu konstruieren, anzuordnen und zu verwenden, dass eine ausreichende Sicherheit gewährleistet ist, um Krankheiten und Unfällen vorzubeugen.

Verantwortung für die Koordinierung

Aktivitäten von Unterauftragnehmern dürfen nur in Absprache mit einem Mitarbeiter der eigenen Organisation erfolgen, welcher den Auftrag bestellt/genehmigt hat. Es muss eindeutig festgelegt werden, wer für die Koordinierung der Arbeiten von Unterauftragnehmern verantwortlich ist. Der für die Koordinierung verantwortliche Mitarbeiter muss die Arbeiten planen und dafür sorgen, dass die Verantwortung für Schutzeinrichtungen, Absperrungen und andere Schutzmaßnahmen, wie Heißarbeiten, zwischen dem Verantwortlichen und dem Unterauftragnehmer klar definiert ist. Kommunikation und gemeinsame Planung sind notwendig, um Risiken zu reduzieren, die während der laufenden Instandhaltungsmaßnahmen entstehen können. Der zuständige Verantwortliche muss darüber hinaus sicherstellen, dass der Unterauftragnehmer mit den geltenden Vorschriften vertraut ist und diese einhält.



MaintMaster und die Instandhaltungsnorm: ein perfektes Paar!



