

Vorwort

**Wir haben hier nicht unbedingt nur neue Erkenntnisse zusammengetragen.
Altbewährtes hat weiter Bestand und die Basics einer Instandhaltung bleiben.**

Wichtig ist und bleibt die komplette Dokumentation von Instandhaltungsleistungen. Das wiederhole ich gerne und oft, weil es so wichtig ist.

„Denn was man schwarz auf weiß besitzt kann man getrost nach Hause tragen“ Goethes Spruch zeigt deutlich, dass er selbst schlechte Erfahrungen mit bloßen Versprechungen seiner Mitmenschen gemacht hat. Er plädiert eindeutig dafür, die Dinge, um die es geht, schriftlich niederzulegen. Schwarz auf weiß. Tinte auf Papier. Ein solches Dokument hat eine Klarheit und Eindeutigkeit, auf die man sich verlassen kann.

Wir sind im digitalen Zeitalter angekommen und der tägliche Datentsunami muss in geordnete Bahnen gelenkt werden.

Fundamentieren sie das geballte Wissen ihrer Mitarbeiter in einer Wissensdatenbank.

Schraubenschlüssel durch Information und Wissen ergänzen.

Wissen und Informationen dokumentieren und in Erfahrung umwandeln.

Fehler und Störungen dauerhaft beseitigen-nachhaltige Instandsetzungen.



Instandhaltung 4.0 – Wie Industrie 4.0 die Arbeit und die Ausbildung der Instandhaltung verändern wird.

Die erfolgreiche Umsetzung von Anforderungen an die Instandhaltung 4.0 erfordert einen Wandel in allen Bereichen eines Unternehmens. So muss das Management sich mit den Fragen auseinandersetzen, ob und in welchem Ausmaß einem Datenaustausch über die Grenzen des Unternehmens zugestimmt wird. Prozess und Produktkritische Daten müssen sicher transportiert und vor dem Zugriff Unbefugter geschützt werden. Die IT-Abteilungen wiederum müssen bereit sein, neue mobile Systeme und Softwarelösungen einzuführen, werksübergreifende Datenabfragen zuzulassen und neue Berechtigungsmodelle umzusetzen. Weiterhin ist es erforderlich, neue Organisationen zu entwickeln die schnell die nötigen Entscheidungen treffen. Nach Meinung aller Beteiligten spielen Menschen und ihre Kompetenzen deshalb auch eine sehr wichtige, ja für die „Instandhaltung der

„Zukunft“ die wichtigste Rolle. Durch zunehmende Komplexität der Instandhaltung und deren Aufgaben steigt auch der Anspruch an die Instandhaltung und die Mitarbeiter und deren Qualifikation. Mechatroniker und Techniker, die sich in Mechanik, Elektronik und vor allem IT gut auskennen sind immer mehr gefordert. Der Mensch als kreativer Querdenker ist der Schlüssel zur Industrie 4.0. und der Mensch steht im Mittelpunkt aller Neuerungen und muss die Daten auswerten und die richtigen Schlussfolgerungen ableiten, nur dann kann Industrie 4.0 und Instandhaltung 4.0 zum Erfolg werden.

Maschinen und Anlagen sollen mittels „smarter Produkte“ besser und schneller produzieren. Gleichzeitig wird der Wartungsaufwand verringert da die Maschinen ihren Verschleiß selbst erkennen und eine Instandsetzung automatisch auslösen. Soweit die Theorie und der Wille des Vertriebs uns diese „smarten“ Produkte zu verkaufen. Doch wie weit geht das in der Realität? Sind diese Produkte Intelligent, weil

sie ein paar Datensätze verarbeiten können und dann eine immergleiche Reaktion zeigen? Ein RFID-Chip an einem Bauteil erleichtert ihnen während der verschiedenen Fertigungsprozesse eine automatische Dokumentation der Prozesse. Doch das halte ich nicht für Intelligent, höchstens für praktisch.

Die Intelligenz kommt durch den Menschen der die Möglichkeiten, die im moderne Technik bietet, richtig einsetzt. Maschinen und Anlagen sind nur so „smart“ wie die Menschen die sie bedienen und am „Leben“ halten. Der Mensch ist kreativer Störungsfinder und intelligenter Partner der „smarten Maschinen“. In modernen Produktionsbetrieben entscheidet der Kenntnisstand und die Qualifikation der Mitarbeiter über das Wohl und Wehe der Maschinen und Anlagen. Sensoren, Algorithmen und Datenstrukturen der Maschinen sorgen nicht für den entscheidenden Unterschied – es liegt allein am Faktor Mensch.

„Lehre bringt ehre“

**Die Ausbildung muss mit der neuen
Technik wachsen –**

**Das Berufsbild des Instandhalters ist breit
gefächert.**

Einen Wandel wird es bei den benötigten
Funktionen und Berufen in der
Instandhaltung geben:

Der Schwerpunkt der Tätigkeiten verlagert
sich zunehmend auf die Bereiche Planung,
Analyse, Visualisierung und Programmieren.
Das wiederum erfordert ein Umdenken in den
Ausbildungskonzepten und neue Ansätze für
interdisziplinäre Teamarbeit. Die Basics der
Instandhaltung bleiben und neue Aufgaben
müssen integriert werden.

Vor nicht allzu langer Zeit es aus, ein guter
Techniker in einem Fachgebiet zu sein. Heute
muss ein Instandhalter viele Facetten
abdecken, neben IT-Kompetenz auch
fachliche, methodische, soziale und
Führungskompetenzen vorweisen.

Neue zielgerichtete Ausbildungen, die alle Kompetenzbereiche und Anforderungsniveaus abdecken, sind nötig und wichtig, um Instandhaltung als interessantes Berufsfeld zu festigen und um nötige Veränderungen herbeizuführen.

Die Generation X ist an der Macht und ihre Vorgänger bald Teil der Geschichte, Generation Y ist etabliert. Die jetzt nachrückende Generation Z ist völlig anders aufgewachsen.

Geboren in einer digitalen Welt, entwickelt sich die Smart Generation auf anderen Wegen, mit neuen Möglichkeiten aber auch vielen Herausforderungen.

Führungserfahrung wird früh in online Rollenspielen erworben, dafür wird der Sportverein vernachlässigt. Verabredungen finden über online Portale statt und kommuniziert wird mit Bildern und Kurznachrichten. Nachrichten und Unterhaltung bietet das Internet und seine zahlreichen Kanäle.

Das bedeutet Veränderung und schreit nach neuen Modellen für die Schule, die Ausbildung und weitere Teile des Systems und der Gesellschaft. In der Schule und später im Beruf trifft diese Generation auf andere Generation und es beginnt wie immer ein Konflikt der verschiedenen Sichtweisen auf die Dinge.

Der Wandel in den Unternehmen und deren Fabriken hat schon lange begonnen. Die einfachen, unqualifizierten Arbeiten fallen nun endgültig weg und werden von automatischen Maschinen und Systemen erledigt. Die Hightech Maschinen benötigen qualifiziertes Bedienpersonal und eine moderne Instandhaltung.



Der Weg von Condition Monitoring führt über Industrie 4.0 zur Prediktive Maintenance.

Bei der Wahl der Instandhaltungsstrategie zeichnet sich ein Trend zur zustandsorientierten und vorausschauenden Instandhaltungsstrategien ab. Condition Based Maintenance wird ein neuer Weg sein, um zu einer zielgerichteten Planung der Aufgaben in der Instandhaltung zu gelangen.

Die Integration intelligenter Sensoren in die Anlagenüberwachung erleichtert dabei die Datenerfassung und führt bereits heute zu erweiterter Datenbereitstellung. Das jedoch bedeutet nicht immer eine Verbesserung der Informationen und der damit verbundenen Werkzeuge zur Erleichterung von Entscheidungen. Es gilt die richtigen Schlüsse zu ziehen und die richtige Diagnose zu stellen. Allein das Hervorbringen eines Datentsunami wird keine Heilung für Maschinen und Anlagen erzeugen. Hier schließt sich der Kreis wieder beim Menschen, der dank seiner

Anpassungsfähigkeit und flexibler Denkweise „seine“ Anlagen und dessen Probleme kennt.

Der bisher eher zögerlich eingeschlagene Weg zur strategischen Integration des Condition Monitoring in die vorhandene Prozessautomatisierung bekommt unter Industrie 4.0 neue Impulse. Die größte Herausforderung ist dabei weniger die Lösung der technischen Probleme als vielmehr das Zusammenführen der Daten auf eine für alle nutzbare Plattform. Als schwierig erweist es sich zurzeit eine Integration von Condition Monitoring Maßnahmen in den Prozessablauf umzusetzen und die Vorteile vorausschauender Wartung in vollem Umfang auszunutzen. Es gilt die Daten in verständlicher und aufbereiteter Form den zuständigen Mitarbeitern zur Verfügung zu stellen.

Von den Maschinenherstellern wird erwartet, dass sie die Sicherheit von Daten garantieren und die Auswertungen durchführen. Das ist jedoch nicht machbar, mangelt es doch an

Systemen für die Organisation von Daten genau wie an der Erkenntnis der notwendigen Maßnahmen sowohl bei den Maschinenherstellern als auch bei den Betreibern von Maschinen und Anlagen. Es muss eine gemeinsame Plattform zur Zusammenarbeit geschaffen werden.

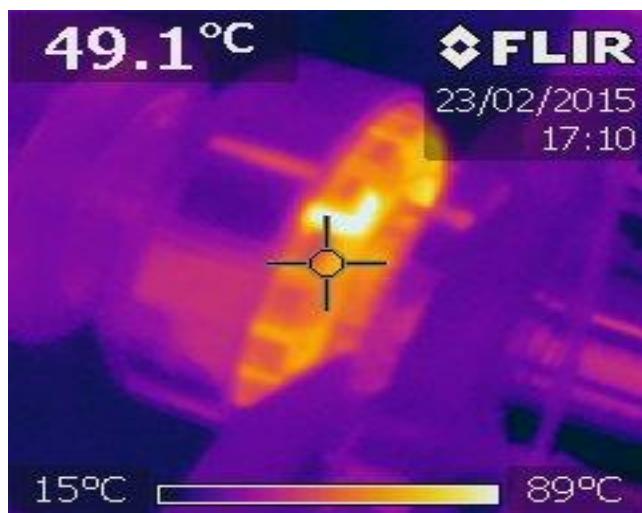
Schnittstellen für Software und Hardware müssen immer wieder aktualisiert werden,

Datenleitungen werden in immer kürzeren Zeitabständen immer größere Datenmengen transportieren müssen. Waren vor wenigen Jahren noch CAT-5 Datenleitungen das Maß aller Dinge sind heute CAT-7a Leitungen schon am Limit.

Die derzeit vorhandenen Systeme produzieren eine Unmenge von Daten. Die davon ableitbaren Informationen sind jedoch nicht immer zu verwenden. **Ziel des Condition Monitoring muss es sein, aus den erfassten Daten Informationen und Handlungsentscheidungen abzuleiten**, am besten natürlich vollkommen automatisiert. Potenzielle Anlagenstörungen frühzeitig

erkennen und automatische Abstellmaßnahmen einleiten heißt das Ziel von Instandhaltung 4.0.

Intelligentes Anlagen-Management und eine Steigerung des Stellenwerts der zustandsorientierten Instandhaltung sind die Folgen. Das bedeutet Predictive Maintenance auf Basis von Condition Monitoring das mithilfe von Industrie 4.0 umgesetzt wird. Aus den gewonnenen Erfahrungen muss die Instandhaltung das gesamte Optimierungspotential abschöpfen und den Nutzungsgrad von Maschinen und Anlagen stabilisieren und am Ende steigern können.



Condition Monitoring – Fernwartung von Maschinen und Anlagen – Ein wichtiger Baustein der Industrie 4.0

Field Support Service – Instandhaltung aus der Ferne

Ein „*leises*“ Geschäft von dem wir in der Regel keine Notiz nehmen und uns auch keine Gedanken machen. Erst wenn es zum Ausfall von Stromnetzen, in der Wasserversorgung, bei Telekommunikationsdienstleistungen, bei Geldautomaten, Rolltreppen oder Bandstillstände in der Industrie kommt wird die Öffentlichkeit durch die Medien aufmerksam. Und auch die Medien sind auf eine gut funktionierende Instandhaltung angewiesen. Die modernen Anstalten und auch der gute alte Verlag mit Druckmaschinen brauchen eine moderne und effektive Instandhaltung um ihre „Produktion“ aufrecht zu erhalten. Servicetechniker sind immer operativ vor Ort im Einsatz und kennen die Kunden die Entscheidungen treffen. Und zwar

Entscheidungen jenseits der Verwaltung, des Einkaufs, des Vertriebes und der Arbeitsvorbereitung.

Sie sind am Wochenenden im Einsatz, bei Wind und Wetter sorgen sie meist für einen reibungslosen Ablauf.

Fernwartung bietet einige zusätzliche Möglichkeiten zum Besuch des Servicetechnikers, jedoch werden wir nicht ohne die Instandhaltung vor Ort auskommen können. Bei allem was wir technisch in der Lage sind zu tun, der Mensch wird immer wichtiger. Die Fähigkeit sich in Systeme und Anlagen zu „versetzen“ ist bei der Komplexibilität der heutigen Maschinen ein wesentlicher Wettbewerbsvorteil. Nur wer seine Produktion möglichst Störungsfrei betreiben kann hat diesen Vorteil.

Möglichkeiten durch Fernservice:

- Programmanpassungen und Steuerungsüberwachung zu jeder Zeit an jedem Ort
- Unterstützung bei der Inbetriebnahme durch einen entfernten Experten.

- Service-Kosten reduzieren – Service kann schnell und gezielt reagieren
 - Trotz fortschreitender Globalisierung und Dezentralisierung Systeme zentral verwalten und steuern.
 - Kunden von Anlagen-, Maschinen- und Systemherstellern produzieren in Zukunft Global verteilt.
 - Mobilität, Flexibilität und schnelle wirkliche Hilfestellungen von Servicetechniker und Kundenservice steht an erster Stelle.
 - Kosteneinsparungen durch gezielte Servicetechniker Einsätze und gezielte und geplante Instandhaltung
- Per Fernwartung Zugriff auf
- Maschinen
 - Anlagen
 - Systeme, Netzwerke und verknüpfte, komplexe Fertigungsanlagen
- Bei der klassischen Fernwartung wählt sich der Servicedienst des Maschinen-Hersteller im Störungsfall in die Steuerung der Anlage ein und gibt dem Personal vor Ort per Telefon Anweisungen und Hilfen bei der Fehlersuche.

In der heutigen Zeit ist dieses Szenario immer noch üblich und wird es auch in Zukunft sein. Doch heute baut man auf Client-Server-Architekturen. Das heißt, Maschinen und Anlagen werden Teil eines Systems, beispielsweise eines Leitstands, in dem alle Informationen der verschiedenen Maschinen zusammenlaufen. Die Mitarbeiter werten ständig Daten aus und analysieren die Zustände um bei Bedarf mit den richtigen Korrekturmaßnahmen für einen reibungslosen Ablauf zu sorgen.

Die Instandhaltung findet im Hintergrund statt und wird von den meisten Menschen nicht wirklich wahrgenommen.

Praktisch können wir mit der Fernwartung Aussagen über den Zustand von einzelnen, überwachten Baugruppen machen. Temperaturunterschiede geben Hinweise, Drücke und Volumenstrom lassen sich kontrollieren, Veränderungen durch Schwingungen an Lagern und Motoren können detektiert werden, Parameter und Sollwerte können aus der Ferne geändert

werden, Netzwerke und Programme lassen sich korrigieren und man kann eingreifen. Wichtig ist das der **Field Service Support Techniker** aus den Daten und Werten die richtigen Schlüsse zieht. Und da sind wir dann wieder beim Faktor Mensch. Ohne die Kreativität, die Expertise, die abstrakte Denkweise um Fehler und Störungen zu beseitigen geht es nicht. Die modernste Technik ist doch immer wieder abhängig vom Mitarbeiter Mensch und seiner hoffentlich richtigen Diagnose.

Die Betreiber von Maschinen/Anlagen sollten die Bedingungen welche Daten erfasst werden und worauf sie zu untersuchen sind genau festhalten und in einem Leistungsverzeichnis beschreiben.

Prozesskritische und produktspezifische Daten dürfen natürlich nicht in die falschen Hände gelangen oder von nicht autorisierten Personen verändert werden. Es gilt auch die rechtlichen Aspekte und z.B. die Verschlüsselung der Daten und/oder Haftung bei Datenverlust etc. zu bedenken und in die Überlegungen einzubeziehen.

In der heutigen Zeit ist es durchaus sinnvoll die Arbeiten und Aufgaben der Instandhaltung in verschiedene Unterabteilungen zu gliedern (Baukastenprinzip). So hat das Tagesgeschäft und die Aufrechterhaltung eines Produktionsbetriebes nichts mit der vorbeugenden Instandhaltung, Wartungen und der Fremddienstleisterkoordination zu tun.

Die Aufgaben müssen klar gegliedert werden, wenn jeder weiß was zu tun ist passieren die wenigsten Fehler.

„Instandhaltung erfordert ein hohes Maß an Disziplin und Flexibilität. Wenn wichtige Maschinen und Anlagen in der Produktion ausfallen kann es auch schon mal hektisch werden. So dürfen bei unseren deutschen Autobauern die Bänder quasi nie stillstehen.“

Vorgehensweise der Instandhaltung bei Störung der Maschinen

Ein plötzlicher Maschinenausfall in der Produktion, durch eine Störung, erfordert eine schnelle und gezielte Reaktion der Instandhaltung. Nach Eingang der Meldung beginnt die Instandhaltung mit der sofortigen Einleitung von Maßnahmen.

Die Informationskette muss gut und straff organisiert sein um keine unnötigen Wartezeiten zu produzieren. Störmeldung der Maschine und die Meldung an die Instandhaltung müssen alle nötigen Informationen enthalten damit die Instandhaltung schnell die richtigen Schlüsse zieht.

Bei der Fehlersuche werden die Mitarbeiter auf ihre Erfahrungen, Beschreibungen und Fehlerkataloge zugreifen. Ein „alter Hase“ weiß oftmals schon bei Eingang der Fehlermeldung, Beschreibung was zu tun ist um die Störung zu beseitigen. Neue Mitarbeiter und junge Kollegen besitzen diesen Erfahrungsschatz nicht und müssen

die Dokumentation und Fehlerliste der Hersteller zur Hand nehmen. Es kommt vor das die Fehlermeldung am Bedienpult nicht den tatsächlichen Zustand der Anlage wiederspiegelt. Dann wird es oft sehr schwierig und eine langwierige Fehlersuche beginnt.

Wenn es verpasst wird das Wissen der erfahrenen Mitarbeiter im Unternehmen zu verankern, führt das nach deren Ausscheiden aus dem Unternehmen zu einer Lücke die mühsam wieder geschlossen werden muss. Manche Kollegen sind da nicht einfach und möchten ihr „eigenes Wissen“ nicht teilen um selbst unentbehrlich zu sein. Das ist jedoch der falsche Ansatz und darf eigentlich heute nicht mehr stattfinden.

Genau das ist der Grund um eine lückenlose Instandhaltungsdokumentation, mit einem Instandhaltungsplan und Fehlerkatalogen, die sämtliche Ereignisse standardisiert

aufführen, anzulegen und immer aktuell zu halten.

Jede Störung und Störungsbeseitigung muss dokumentiert werden. Anhand dieser Daten werden Fehlerkataloge mit Beschreibung der Vorgehensweise zur Beseitigung angelegt. Die Komplexität heutiger Fertigungsanlagen, mit vielen Teilsystemen die eine Gesamtanlage bilden, erfordert eine Instandhaltungsstrategie die alle Belange berücksichtigt.

Aus den verschiedenen Herstellervorgaben und Empfehlungen für die einzelnen Baugruppen und Teilsysteme muss ein Gesamtinstandhaltungsplan erstellt werden der die Vorgaben der Hersteller berücksichtigt. Wartungspläne, Inspektionen und Prüfungen müssen zeitlich harmonisiert werden, bei gleichzeitiger Wahrung der Garantieansprüche.

Die Störungsbeseitigung anhand einer lückenlosen Instandhaltungsdokumentation macht die Instandhaltung insgesamt effektiver und sorgt für einen stabilen Nutzungsgrad der Maschinen.



Ob nun analog mit Zettel und Stift oder mittels Handheldgeräten und smarter Technik, wichtig ist die lückenlose Dokumentation der Leistungen einer Instandhaltung.

Ein Beispiel wie die klare Regelung der Tätigkeiten im Betrieb geregelt werden kann. Wenn jeder weiß was zu tun ist wird man automatisch schneller, effektiver und effizienter arbeiten.

1. ANFORDERN VON INSTANDHALTUNGSLEISTUNGEN

1.1 Kurzfristige Arbeiten – Entstörung –
Ungeplante Instandsetzung
Die kurzfristig auszuführenden Arbeiten, Entstörungen und ungeplante Instandsetzung, werden von der Instandhaltung bearbeitet. Der Auftrag erfolgt telefonisch oder durch das direkte Ansprechen eines Mitarbeiters. Die Arbeiten sind schriftlich zu erfassen und werden vom Vorgesetzten der Abteilung erstellt (Vordruck Arbeitsplan-Anforderung -Instandhaltung) und in einer EDV Maske hinterlegt (Vorerst per Exeltabelle und später per BDE). In der Anforderung ist klar zu sehen welche

Arbeiten von der Instandhaltung angefordert werden. Beginn der Störung, Art der Störung, Bereich wo die Störung auftritt. Freigabe der Maschine durch den zuständigen Instandhalter.

Die Instandhaltung verfügt nur über einen sehr begrenzten Personalstamm, daher sollte vor jeder Beauftragung sorgfältig darüber entschieden werden ob die Arbeiten wirklich sofort erledigt werden müssen. Kerngeschäft ist die Aufrechterhaltung der Produktion.

Erstellen einer Prioritätenliste

Produktionsmaschinen – Infrastruktur – Betriebstechnik. Bei gleichzeitiger Vorlage von mehreren Aufgaben, welche die Instandhaltung nicht alle sofort erledigen kann, entscheiden die Abteilungsleiter über die Reihenfolge der Arbeiten.

1.2 Wartung & Inspektionen

Planbare Instandhaltung Wartung, Inspektionen und alle planbaren Instandhaltungsarbeiten werden vom Wartungsteam übernommen. Reparaturen deren Umfang bekannt sind und bei denen der Termin planbar ist, werden vom Wartungsteam bearbeitet und durchgeführt. Die Aufträge werden von der Abteilung Fertigung – Planung – Steuerung und der Instandhaltung erteilt. Hersteller und Dienstleister mit Service oder Wartungsvertrag gehören zum Wartungsteam und werden durch dieses unterstützt. Hierzu wird zusammen ein Instandhaltungsplan(Woche-Monat-Jahr) erstellt in dem die Wartungsintervalle, Inspektionen und Termine festgehalten werden.

2 INSTANDHALTUNG – LEISTUNGSARTEN

2.1 Entstörung

Eine Entstörung dient der schnellen Wiederherstellung von Fertigungsanlagen und kann nicht aufgeschoben werden. Solange den Qualitätsansprüchen entsprechend produziert werden kann gilt eine Maschine als funktionsfähig. Störungen die eine unmittelbare Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen oder weitere Folgeschäden nach sich ziehen können werden selbstverständlich unverzüglich abgestellt. Entstörungen werden durch das Personal der Fertigung oder durch das Fachpersonal der Instandhaltung ausgeführt. Wenn die Entstörung sich nicht durch die Mitarbeiter der Fertigung durchführen lässt, wird die Instandhaltung beauftrag telefonisch oder Ansprache der Mitarbeiter - Entstörungen werden durch den verantwortlichen Vorgesetzten der Fertigung in Form von Störmeldungen dokumentiert. Die Meldung wird sofort nach Auftreten der

Störung erstellt und enthält Startzeit und Fehlerbild der Störung.

Der Instandhalter meldet den Abschluss der Tätigkeiten an den Auftraggeber zurück und dokumentiert die Arbeiten und den Endzeitpunkt der Entstörung (Vordrucke sind erstellt und vorhanden). Abgeschlossen werden die Meldungen durch den Instandhaltungsleiter und den Vorgesetzten der Fertigung.

2.2 UNGEPLANTE INSTANDHALTUNG

Ungeplante Instandhaltungsarbeiten erfolgen als Reaktion auf einen unvorhersehbaren Schaden an einer Maschine. Hierzu gehört auch die Fehlersuche bei sporadisch auftretenden Störungen die immer wieder zum Ausfall der Anlage führen. Reparaturen werden durch die Instandhaltung ausgeführt und bearbeitet.

Die Mitarbeiter des Wartungsteams unterstützen die Instandhaltung dabei. Bei Personalmangel oder wenn besondere Werkzeuge und Fähigkeiten erforderlich sind, können Fremddienstleister hinzugezogen werden. Die Beauftragung erfolgt durch die Instandhaltungsleitung und die Fertigungsleitung. Reparaturen werden wie die Entstörungen durch den Auftraggeber dokumentiert und eingepflegt. Der Abschluss einer Reparatur wird den Abteilungen zurückgemeldet und die Arbeiten durch die Abteilungsleiter abgenommen. Wenn sich durch eine Reparatur weitere Arbeiten ergeben, sind diese durch die Instandhaltungsleitung zu dokumentieren (Austausch eines Bauteils zwecks Überholung- Neubestellung von Ersatzteilen etc.).

2.3 PLANBARE INSTANDHALTUNG

Tätigkeiten deren Umfang bekannt sind und bei denen der Termin planbar ist, werden vom Wartungsteam bearbeitet und durchgeführt. Die Anforderung erfolgt durch die Vorgesetzten der Fertigung und der Instandhaltung. Die Arbeiten werden dokumentiert und eingepflegt (dient der weiteren Schadensanalyse). Nach Fertigstellung der Reparatur wird der Fertigung die Maschine übergeben und vom Abteilungsleiter abgenommen. Fremddienstleister, Hersteller und Lieferanten welche per Servicevertrag oder Wartungsvertrag tätig sind, werden ebenfalls zum Wartungsteam gezählt. Der Mitarbeiter dokumentiert die Arbeiten und eingesetzten Mittel, den Zeitaufwand und alle festgestellten Fakten.

Wenn keine Abweichungen vom Arbeitsplan festgestellt werden wird der Auftrag vom Mitarbeiter als erledigt markiert und im Maschinenbuch mit Unterschrift dokumentiert.

2.4 WARTUNG UND INSPEKTIONEN

Wartungen und Inspektionstätigkeiten werden durch das Wartungsteam der Instandhaltung ausgeführt, unterstützt durch autonome Wartung der Fertigung.

Wartungen und Inspektionen werden in Routinekatalogen beschrieben und werden nicht angefordert oder beauftragt. Durch die Instandhaltungspläne ergeben sich die Termine und Wartungs-/Inspektionsaufträge automatisch. Wartungspläne, Checklisten und Maschinenbücher zur Erfassung der Tätigkeiten werden von der Instandhaltung geführt und geprüft.

2.5 AUTONOME INSTANDHALTUNGS-MITARBEITER FERTIGUNG

Anhand von Arbeitsplänen ,Checklisten und Routinekataloge können die Mitarbeiter der Fertigung einfache Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten ausführen(Z.B. abschmieren der Maschinenführungen – Ablesen von Sollwerten und Ölstand Kontrolle).Die Reinigung der Maschinen von Resten und anderen Abfällen wird seitens der Fertigung dabei durchgeführt (Arbeitssicherheit).Die auszuführenden Arbeiten werden anhand von Arbeitsplänen mit Fotodokumentation genau beschrieben, die Arbeitspläne werden an der Maschine ausgehangen. Das Wartungsteam unterstützt die Mitarbeiter der Fertigung bei ihren Aufgaben und wird durch Schulungen das Wissen um die Wichtigkeit dieser Arbeiten festigen.

2.6 MASCHINENSTILLSTAND/RÜSTZEITEN NUTZEN

Beim Umrüsten der Anlage auf ein neues Produkt/Werkzeug ist die Instandhaltungsleitung bzw. das Wartungsteam sofort zu informieren.

Während geplanter Rüstarbeiten kann an den Maschinen ein Teil der Wartungen und Inspektionen durchgeführt werden (Z.B. Abschmierarbeiten, Sollstände kontrollieren etc.). Die Instandhaltung kann den Zeitraum nutzen um sich die Maschinen genauer anzusehen und so weitere Maßnahmen planen. Jeder Maschinenstillstand muss genutzt werden um eine vorbeugende Instandhaltung durchzuführen.

2.7 WERKSVERTRÄGE SERVICEVERTRÄGE

Um die Instandhaltung von einigen Aufgaben zu entlasten werden für bestimmte Bereiche Service und Werksverträge mit Herstellern und Lieferanten abgeschlossen. Die

Betreuung der Fremddienstleister wird durch das Wartungsteam gewährleistet. Planung der Arbeiten und Termine werden von der Instandhaltungsleitung und der Abteilung Fertigung – Planung – Steuerung festgelegt. Der Einsatz von Dienstleister und deren Arbeiten wird von der Instandhaltung nach Art und Umfang genau dokumentiert und kontrolliert. Arbeiten von Fremddienstleister unterliegen der Gewährleistung und durch die Garantieansprüche ist man zusätzlich abgesichert. So können Teile der Gebäudetechnik, der Infrastruktur und z.B. die Bandmeldeanlage in die Hände von Dienstleister delegiert werden, das ermöglicht der Instandhaltung Betriebstechnik eine Konzentration auf ihr Kerngeschäft. Im Bereich der Bürokommunikation und EDV lassen sich gute Angebote über verschiedene Dienstleistungen finden und können somit schnell umgesetzt werden

Gute Organisation und standardisierte Abläufe erleichtern es hier der Instandhaltung und der Produktion auf Störungen und Ausfälle zu reagieren und die entsprechenden Maßnahmen zu ergreifen.

Durch die konsequente Instandhaltungsdokumentation ist man in der Lage Schwachstellen zu finden und dauerhaft zu beseitigen.

Standardisierte Fehlermeldungen und Störgrunderfassung sorgen für „vorhersehbare“ Störungen und führen über eine Analyse zur Störgrundreduzierung.

Fehler und Störungen können die unterschiedlichsten Ursachen haben

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten für ein funktionierendes Instandhaltungsmanagement und wir möchten ihnen hier ein System vorstellen.

Instandhaltungskonzept, Beispiel:

Fertigungsanlagen mittels MDE (Maschinen Daten Erfassung) BDE (Betriebs Daten Erfassung) zur Katalogisierung von Störungen erfassen: In vielen Fertigungsbetrieben existieren keine automatischen Systeme zur Erfassung von Störungen und Fehlern. Oft werden von Hand Eintragungen in eine Fehlerliste vorgenommen, wodurch automatisch eine subjektive Komponente mit in die Daten aufgenommen wird.

Es ist daher dringend notwendig, dass die von den Maschinen/Anlagen ausgegebenen Störmeldungen,

1. zur Störung passen und diese so beschreiben, dass der Bediener weiß worum es geht,
2. den genauen Ort und Art der Störung beschreiben

3.auf standardisierten Texten basiert und fortlaufend dokumentiert und archiviert wird.

Die Katalogisierung von Fehlern und Störungen verändert sich mit der Zeit und das Equipment und der Kontext des Einsatzgebiet ändern sich ebenso, wie die gemessenen Daten auf deren Basis Störungen katalogisiert werden. Darum muss die Katalogisierung auch ständig aktualisiert werden und den veränderten Bedingungen angepasst werden. Es kann nicht als einmaliger Vorgang aufgefasst werden, sondern muss ständig gepflegt werden.

Auf Basis der Katalogisierung von Störungen/Fehlern wird in der Instandhaltung ein Prozess eingerichtet, der in 7 Schritten zu einer sukzessiven Optimierung der Maschinen und Anlagen und einer Erhaltung der Werte von Maschinen/Anlagen führt.

Zuerst sollte man herausfinden, was die anderen alles schon wissen, und dann da weitermachen, wo sie aufgehört haben.

Thomas Alva Edison.



Phase 1.-Fehler/Störungen identifizieren, dokumentieren und katalogisieren. Alle Fehler und Störungen sind genau zu erfassen und einheitlich zu dokumentieren.

-Art des Fehlers/Störung

-Ort und Equipment an dem der Fehler auftritt

-Zeitpunkt des Auftrittes und Dauer des Ausfalls

-Zeitpunkt der Wiederherstellung der Funktion

-Aufwand an Personal, Werkzeuge, Material

Die Erfassung von Fehlern sollte mittels MDE erfolgen. Die Fehlermeldungen des MDE müssen zur angezeigten Störung passen und dem Mitarbeiter genau Auskunft über den Grund des Ausfalls geben.

Phase 2.- Ermitteln der genauen Auswirkungen von Fehlern/Störungen

Für die Katalogisierung von Fehlern/Störungen ist die Ermittlung der Auswirkungen von enormer Bedeutung.

- Störungshäufigkeit x Taktverlust = Schweregrad

- Qualitätsausfälle

- nötige Nacharbeit durch Fertigungsmängel

- Analysieren welche Ursachen zusammen eine Störung verursachen

In die Betrachtung ist nicht nur das Equipment an dem der Fehler auftritt allein, sondern der gesamte Kontext einer Anlage einzubeziehen. So können Qualitätsausfälle zu einer erhöhten Nacharbeit führen.

Phase 3.- Ermitteln der genauen Ursache von Fehler und Störungen

Die genaue Analyse der Ursachen eines Fehlers/Störung muss von qualifizierten

Instandhaltungsmitarbeitern durchgeführt werden. Die Hauptaufgabe ist es detailliert herauszufinden was die Fehler/Störungen verursacht.

-Störungen durch Bauteilgeometrie –
Konstruktionsbedingte Probleme

-Störungen durch mechanische Probleme

-Störungen durch elektrische Probleme

-Störungen durch Programmfehler

-Störung durch falsche Bedienung

-Störung durch externe Faktoren
(Kühlwasser- Außentemperaturen)

Die Analyse von Fehlern und Störungen erfordert eine qualifizierte Vorgehensweise und eine sehr positive Einstellung der Mitarbeiter. Hier bedeutet Stillstand mehr als nur einen Rückschritt!!!

Phase 4.- Festlegung einer **Top Ten** der 10 bedeutendsten Fehler

-Rangfolge festlegen, Störungshäufigkeit x Taktverlust = Schweregrad

-Top Ten Fehlerliste erstellen

-Es sollen die **10 häufigsten Störungen** festgelegt werden und zusammen genau analysiert werden in welchen Kontext die Störungen stehen.

In der Inbetriebnahme Phase einer Maschine/Anlage ermittelt ein Erfassungssystem wie MDE eine Vielzahl von Fehlern (oft hundert und mehr) pro Schicht. Um die Ressourcen der Instandhaltung möglichst effizient einzusetzen ist es erforderlich vor der Durchführung weiterer Schritte eine Auswahl der bedeutendsten Fehler/Störungen vorzunehmen.

Das sind die Störungen welche die negativsten Auswirkungen zeigen und den

größten Schweregrad, dem Produkt aus Fehlerhäufigkeit und Taktverlust aufweisen.

Nach der Analyse der 10 bedeutendsten Störungen werden durch die Instandhaltungsleitung die Arbeiten koordiniert.

Phase 5.- Strategien für die dauerhafte Störgrundbeseitigung festlegen

Nachdem die Ursachen der Störungen analysiert und katalogisiert sind kann eine gemeinsame Strategie für eine nachhaltige Beseitigung von Störungen entwickelt werden.

Die Instandhaltungsleitung koordiniert die erforderlichen Maßnahmen und Aufgaben.

Auf Basis der Kosten, die mit einem Lastlaufzeitverlust einhergehen und der Anzahl der verlorenen Lastlaufzeit durch die jeweilige Störung, die in Phase 2 ermittelt wurde, ist es möglich, den ROI der Aufwendungen, die die Störungsbeseitigung

verursacht, zu ermitteln. Somit kann man beurteilen ob sich die Maßnahmen aus wirtschaftlicher Sicht vertreten lassen.

Beispiele von Maßnahmen:

- Änderung der Anlagenprogrammierung
- Verändern von Bauteil Geometrien
- Änderung von Werkzeugen
- Änderung von mechanischen Komponenten
- Änderung von elektrischen Komponenten
- Schulung und Einweisungsmaßnahmen

Es sollte immer bedacht werden, dass durch die Implementierung der Abhilfemaßnahmen neue zusätzliche Störungen und somit Lastlaufzeitverluste entstehen können.

Phase 6.- Implementieren der Maßnahmen zur Störgrundbeseitigung

- Durch genaue Analysen, standardisierte Fehlerkataloge und auf Basis der technischen

und wirtschaftlichen Beurteilung werden die festgelegten Maßnahmen umgesetzt.

Erfahrene Instandhalter und Anlagenoptimierer begleiten den Prozess und dokumentieren die Umsetzung.

Phase 7.- Erfolg der umgesetzten Maßnahmen verifizieren

-Die Maßnahmen zur Störungsbeseitigung sind anhand der Daten aus dem MDE zu verifizieren, ob sie den gewünschten Erfolg erzielen. Die Störungen sollten aus der Top Ten Liste nachhaltig verschwinden.

Aufgrund der hier analysierten Daten und Zahlen kann die Instandhaltung ein Kostenmodell entwickeln das von den herkömmlichen positiv abweicht.

Viele Fertigungsbetriebe rechnen die Instandhaltungskosten gleichmäßig über alle Fertigungsbereiche ab um eine einfache Ermittlung und Zuordnung von Kosten zu haben.

Das sorgt zwar für eine einfache Darstellung ist aber wenig transparent und sorgt für hohe Gemeinkosten im Unternehmen. Durch eine stetige Entwicklung sind auch die Instandhaltungskosten eine durchaus beachtliche Größe und müssen somit gezielt und wirtschaftlich vernünftig gestaltet werden.

Aus der Folge heraus haben viele Betriebe damit begonnen, eine Reduktion der Instandhaltungskosten mittels Kürzung der Mittel zu erreichen.

Das hat oft zur Suboptimierung geführt und die Maschinen/Anlagen haben in ihrer Funktion gelitten.

Mit dem hier vorgestellten Modell kann die Instandhaltung Verbesserungen an Maschinen/Anlagen auch kostenmäßig dargestellt. Die Kosten ergeben sich aus den tatsächlichen Taktverlusten, welche

durch die Verbesserungen eingespart werden plus die Kosten pro Taktzeit.

Die positiven Kosten können dann den Instandhaltungskosten gegenübergestellt werden.

So kann errechnet werden ob sich die Instandhaltungsarbeiten positiv oder negativ ausgewirkt haben.

So lautet das Ziel nicht mehr allein die Instandhaltungskosten zu senken, sondern den Wert einer Anlage und die Produktivität zu maximieren.

Hohe Investitionskosten, sinkende Produktlebensdauer und die Wettbewerbssituation zwingen die Betreiber technischer Systeme dazu, diese in einem Grad hoher Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit zu erhalten. Eine hohe Lebensdauer und eine geringe Ausfallrate bedürfen bei immer komplexer werdenden Systemen eines ausgereiften und methodischen

Instandhaltungskonzeptes. Ein Mittel, dem Sie in diesem Konzept eine besondere Bedeutung zukommen lassen sollten, ist die Schwachstellenanalyse und -beseitigung.

So wird laut der technischen Akademie der Wissenschaften aus 1€ investiert in eine funktionierende Instandhaltung ein Ertrag zwischen 3€ - 5€ erwirtschaftet.

Vorbeugende Instandhaltung mit den „alten“ Methoden aus Wartung – Inspektion sowie die Möglichkeiten die Industrie 4.0 bietet lohnt sich also immer.

Sei es das keine negativen Folgekosten durch ungeplante Maschinenausfälle entstehen und durch die Pflege des Anlagevermögens in Form der Maschinen und Betriebstätten.

Dokumentation aller Leistungen bildet die Grundlage einer Wissensdatenbank der Instandhaltung.

Jeder Auftrag in der Produktion ist zu dokumentieren. Die geleisteten Arbeiten, notwendige Maßnahmen und der Lösungsweg werden im Schichtbericht ordentlich mit Name, Uhrzeit und Dauer der Störung dokumentiert. Ein Vordruck für die Auftragserfassung wird noch erstellt.

- Mithilfe eines Instandhaltungsauftrag erhalten die Instandhalter das entsprechende Mittel um alle Arbeiten zu dokumentieren. Der Auftrag wird vom Mitarbeiter ausgefüllt und vom Vorgesetzten unterschrieben.
- Nach der Auftragsdurchführung erfolgen eine entsprechende schriftliche Rückmeldung an die Vorgesetzten der Instandhaltung über die geleisteten Arbeiten

und Fertigmeldung an den betreffenden Produktionsbereich.

- Die geleisteten Rückmeldungen werden in der Instandhaltung erfasst und zu Berichten ausgewertet.
- Alle Arbeiten an den Produktionsmaschinen werden in dem Formular „Anforderung Instandhaltungsauftrag“ dokumentiert, Art und Auftritt der Störung – Vorgehensweise zur Lösung des Problems – Ersatzteile und Notizen zur Klärung des Sachverhaltes. Wichtige instandhaltungsarbeiten werden schriftlich an die Instandhaltung gestellt.
- Die Instandhaltung wird einen Plan für „Füllarbeiten“ erstellen. Hier werden die Arbeiten an Bauteilen wie z.B. Förderbänder-Austauschzylinder etc. beschrieben.

Die Instandhaltungsmitarbeiter arbeiten selbstständig die Liste des Füllarbeitens durch und dokumentieren ihre Tätigkeiten schriftlich.

Studien haben gezeigt das in vielen Industrieunternehmen, im Arbeitsablauf „störungsbedingte Instandsetzungen“ eine Reihe von kritischen Punkten festgestellt worden sind. Im Rahmen der Störungsmeldung und Arbeitsformulierung tritt häufig das Problem auf, dass das Produktionspersonal nicht eindeutige Arbeitsaufträge an die Instandhaltung weiterleitet. Nicht selten werden Meldungen wie etwa „Anlage defekt“, „Störung an Anlage“ etc. an die Instandhaltung übermittelt, die ihrerseits diese Information nicht weiterverwerten kann. Entscheidend für die Güte der Auftragsformulierung ist hierbei insbesondere der Qualifikationsstand des Produktionspersonals. Ein weiterer wesentlicher Gesichtspunkt ist, dass die Störungsmeldung an die Instandhaltung teilweise nur mündlich erteilt wird. Hierbei besteht die Gefahr, dass die Meldung zwar

entgegengenommen wird, jedoch aufgrund eines allgemeinen hohen Arbeitsaufwandes durchaus verloren gehen kann. Es ist zu beobachten, dass in der Produktion die Störungsmeldung nach Auftragsdurchführung häufig nicht nachvollzogen werden kann. Im Rahmen der Arbeitsrückmeldung kann es durchaus vorkommen, dass vom Instandhaltungs- bzw. Produktionspersonal erbrachte Leistungen nicht vollständig erfasst werden und die Rückmeldungen zu viel administrativen Aufwand erfordern. Besonders unbefriedigend ist es dann, wenn umfangreiche Instandhaltungsauswertungen durchgeführt werden, jedoch notwendige Konsequenzen bzw. Maßnahmen unterbleiben.

Deshalb ist es Aufgabe des Managements dafür zu sorgen, dass Instandhaltungsmaßnahmen in einer für alle

zugänglichen Wissensdatenbank
fundamentiert werden.

Wer seine Maschine kennt hat die Pläne und Dokumentationen vorliegen und macht regelmäßige Wartungen und Inspektionen wie es der Hersteller vorschreibt. Bei verknüpften Anlagen und Systemen müssen die Pläne der Situation angepasst werden. Alle Instandhaltungsleistungen sind zu dokumentieren und dienen als Basis für verschiedene Auswertungen. Änderungen sind sofort in den Plänen und Dokumentationen zu erfassen.

Es ist immer ratsam schon während der Aufstellung und Inbetriebnahme einer Anlage die eigenen Instandhaltungsmitarbeiter zusammen mit den Fachmonteuren die Arbeiten durchführen zu lassen.

Beim Auftreten einer Störung an Maschinen und Anlagen ist schnelles und effektives

Handeln gefordert. Die Informationskette muss straff organisiert sein.

Das Instandhaltungspersonal muss bei der Fehlersuche selektiv vorgehen und den Grund des Ausfalls Schritt für Schritt eingrenzen und beseitigen. Die Vorgehensweise und der Lösungsweg sind vom Instandhalter zu dokumentieren. Die Daten werden gesammelt und dienen nach einer Auswertung der Schwachstellenbeseitigung sowie zur Kontrolle ob die Wartungen-Inspektionen- Verschleißtausch aktuell sind und zur Anlagenrealität passen.

Sinnvoll sind Checklisten zur Fehlerbeseitigung und Anlagendokumentationen aus denen sich für die Instandhaltung schnell Schlussfolgerungen ziehen lassen.

- Temperaturanstieg von Bauteilen
- erhöhter Verbrauch von z.B Filter-Öl-Fett etc.
- Auslösen von Sicherungen/Motorschutzschaltern
- Geschwindigkeits-Taktzeitänderungen

Eine Instandhaltungsdokumentation mit – Fehlerkatalogen – Entstörungslisten - Checklisten – Arbeitsanweisungen zur Fehlerbehebung – hilft bei der Einarbeitung junger Kollegen und sichert die technische Verfügbarkeit der Anlagen.

Alle Mitarbeiter müssen konsequent das Instandhaltungsgeschehen dokumentieren und aus diesen Daten werden die passenden Anweisungen und Listen erstellt. Die Daten dienen der Schwachstellenanalyse und dem Ersatzteilmanagement der Instandhaltung.

Die Instandhaltung kann effektive und wirksame Methoden einsetzen um die

Arbeiten für alle besser zu gestalten. Gute Organisation und funktionierende interdisziplinäre Zusammenarbeit aller involvierten Abteilungen sind der Schlüssel zu mehr Effektivität.

- Strukturierte und vollständige Maschinendokumentation
- Strukturierte und vollständige Instandhaltungsdokumentationen
- Eliminieren unsinniger Routinearbeiten die nicht zum Kerngeschäft von I&R gehören
- Harmonisierte Wartungen und prozessorientierte Maschineninspektion
- Vorbeugende Instandhaltung mit – Wartung-Inspektion an kritischen Bauteilen
- Tägliche Sichtkontrollen und Checks der relevanten Maschinen und Anlagen
- Entstörungsdokumentation und Reparaturanweisungen für wichtige Maschinen

Ersatzteillager und Ersatzteilmanagement mit Sinn und Verstand

Technischen Einkauf der die Instandhaltung unterstützt

Fehlersuche an Maschinen und Anlagen

Bei Störungen an komplexen Maschinen müssen sie selektiv vorgehen. Die Arbeit in interdisziplinären Teams (Elektrik-Mechanik-Steuerungstechnik) bringt bei der Fehlersuche einige Vorteile. So kann die Fehlfunktion Schritt für Schritt eingegrenzt werden.

Um Störungen und Fehlfunktionen zu analysieren müssen alle relevanten Daten gesammelt werden. Selbst banal erscheinende Dinge können die Produktion nachhaltig beeinflussen. Schließen sie nichts aus und gehen sie dabei Schritt für Schritt vor. Jede Änderung bedarf der Überprüfung. Versuchen sie nicht mehrere Änderungen auf einmal zu erledigen.

So können sie am Ende nicht genau sagen
was zum Erfolg geführt hat.

1. Fehler-Störung-Maschinenstillstand als Folge
2. Meldung der Störung an die Instandhaltung
3. Störungsdiagnose und Beauftragung Instandhaltung
4. Fehlersuche durch Instandhaltung
5. Beheben der Störung durch die Instandhaltung
6. Übergabe an die Produktion
7. Rückmeldung der Instandhaltung- Dokumentation der Arbeiten
8. Verbesserung möglich? Durchführung planen/festlegen
9. Schwachstellen dauerhaft beseitigen

Die Dokumentation der Instandhaltung bedarf der regelmäßigen Auswertung. Eine Analyse der Instandhaltungsdokumentation gibt Auskunft darüber ob wir – die richtige Instandhaltungsstrategie verfolgen – die festgelegten Wartungstermine zur Anlage passen – die richtige Planung und den Einsatz der Ressourcen planen.

Aus der Anlagendokumentation ergeben sich die Daten für:

- OEE – Gesamtanlageneffektivität
- TV – Technische Verfügbarkeit
Maschine
- MTBF – Durchschnittliche Zeit zwischen den Störungen
- MTTR – Durchschnittliche Zeit der Entstörung
- MDT – Mittlere Ausfallzeit der Anlagen
- WT – Wartezeit (Kein Personal-
Ersatzteile-Werkzeuge etc.)

Es gibt verschiedene Ursachen für den **Ausfall von Maschinen und Anlagen.** Konstruktionsbedingte Fehler-Fehler durch falsche Bauteile-Fehler durch falsche Programmierung-Fehler durch mechanisch verursachten Verschleiß-Fehler durch falsch vormontierte Ersatzteile-Wechsel der Lieferanten-Außergewöhnliche Belastungen-Zufällige Fehler durch Fehlbedienung-Fehler durch äußere Einflüsse wie Temperaturen, Luftfeuchtigkeit oder unerfahrenes Personal an der Maschine. Die Analyse der Instandhaltungsdokumentation gibt uns schnell Aufschluss über die Einflüsse von außen und innen die zum Ausfall von Teilsystemen oder der ganzen Anlage führen.

Der Dokumentation von Leistungen kommt auf allen Ebenen eine besonders wichtige Bedeutung zu. Die Facharbeiter der Instandhaltung leisten die Fehlersuche und Beseitigung der Störungen. Sie dokumentieren ihre Tätigkeiten und leiten

diese an die Vorgesetzten und Mitarbeiter transparent weiter. Sie dient den Kollegen bei der schnellen Wiederherstellung der technischen Verfügbarkeit und hilft der Instandhaltung den Nutzungsgrad der Anlagen zu verbessern. Eine dauerhafte Beseitigung von Schwachstellen ist mit einer lückenlosen Instandhaltungsdokumentation möglich. Fehlervermeidung und Verbesserung der Anlagen und Prozesse werden durch die konsequente Auswertung der Dokumentationen möglich.

1. Eine Instandhaltung ist qualifizierter Dienstleister der Produktion und aller angeschlossenen Abteilungen.
2. Eine Instandhaltung analysiert die eigenen Arbeiten, Abläufe und Prozesse und setzt die Erkenntnisse zeitnah um.
3. Das Management setzt der Instandhaltung Ziele und stellt den Erfüllungsgrad messbar dar. Instandhaltungen leisten einen positiven

Beitrag zum Betriebsergebnis und erhalten bzw. steigern den Wert der Maschinen und Anlagen.

Instandhaltung-Kommunikation und Dokumentation

Instandhaltungsleistungen offen kommunizieren und dokumentieren
Einer der Schlüssel zur Lösung ist die Kommunikation – wir müssen miteinander reden und diskutieren.

Und hier dient der Instandhaltung die Dokumentation über die ausgeführten Tätigkeiten als Schlüssel zur Kommunikation. Eine transparente Darstellung aller Arbeiten dient den Kollegen und Kunden zur genauen Information.

Instandhaltung muss heute verständlich für alle im Unternehmen kommuniziert werden damit das Verständnis für nötige Instandhaltungsarbeiten schon im Vorfeld vorhanden ist.

Durch die konsequente Dokumentation von

Instandhaltungsarbeiten können Schwachstellen schnell ausfindig und dauerhaft beseitigt werden.

Mit der **IH-Dokumentation** machen wir die Arbeiten transparent und nachvollziehbar.

1. Information für Kollegen-Kunden über die Tätigkeiten und was wann wo gemacht wird.

2. Schaffen einer Datenbasis zur Störgrundanalyse und Ersatzteilstrategie

3. Möglichkeiten zur Auswertung und Darstellung tatsächlicher Instandhaltung

4. Grundlage zur Ermittlung einer Instandhaltungsstrategie

5. Neueste Information sichern die Aktualität der Pläne und Dokumente

6. Basis für Routinekataloge und Arbeitsanweisungen

7. Schaffung von einheitlichen Standards bei der Vorgehensweise der Instandhaltung

Uns stehen verschiedene Methoden für die Instandhaltung parallel zur Verfügung:

- Reaktive Instandhaltung
- Vorbeugende Instandhaltung
- Datenbasierte Instandhaltung
- Analytische Instandhaltung
- Zustandorientierte Instandhaltung

Bestimmt werden die Maßnahmen durch das Management und die Festlegung von Instandhaltungsstrategien und Instandhaltungsbudget.

Kurzfristige Inst.Strategie : Reaktion bei Störung, Havarieschäden, Produktionsausfall Bereitschaften und Wochenplan.

Notfallpläne

Mittelfristige Inst.Strategie:

Routinewartung, Inspektion, Dokumentationen von Fehlern, Aufbau einer systematischen Störgrunddiagnostik Katalogisieren der Fehler und Beschreibungen Mitarbeiter schulen um eine stetige

Verbesserung und eine
Werterhaltung der Anlagen im Rahmen von
Umweltschutz,
Arbeitssicherheit und Energieeffizienz zu
erreichen. Monatspläne

Langfristige Inst. Strategie: Jahresplan,
Revisionspläne, Neu/Umbauten, mit dem
Bereich

Controlling das Instandhaltungsbudget
aufgrund des Instand-
haltungsjahresplan erstellen.

Wartungspläne und Inspektionsanleitungen
der Hersteller lassen sich nicht 1:1 umsetzen
da die Hersteller nicht den Kontext des
Einsatzgebiet des Equipments beim Kunden
kennen.

Hier müssen wir nicht nur die eigentliche
Funktion des Equipments betrachten,
sondern auch die Zusammenhänge in denen
einzelne Baugruppen eingesetzt werden.
Somit sind die Methoden der Instandhaltung
immer abhängig vom Kontext des

eingesetzten Equipments. Daher ist es auch nur schwer möglich die Wartungspläne den Herstellern des Equipments zu überlassen da diese die Zusammenhänge nicht genau kennen.

Hier müssen eigene Strategien entwickelt werden um Equipmentausfälle zu minimieren und die Anlagenverfügbarkeit und Anlagenstabilität zu verbessern.

Wartung und Inspektionen sollten auf die Nebenzeiten geplant werden um die Produktivität nicht negativ zu beeinflussen.

Der Instandhalter von heute ist mehr ein Manager und Datenverarbeiter und muss vielseitige Aufgabenstellungen lösen können.

Dinge können 2 Kategorien zugeordnet werden: (1) Dinge, die repariert werden müssen, und (2) Dinge, die repariert werden müssen, nachdem man ein paar Minuten lang damit gespielt hat.“ Welche Auswirkungen diese plakative Aussage auf das von der Instandhaltung zu erfüllende

Aufgabenspektrum hat, lässt sich allerdings nicht so einfach beantworten.

Mit Arbeitsplänen und Arbeitsanweisungen steuern wir die Tätigkeiten der Instandhaltung.

1. Wirtschaftliche Durchführung von Wartung – Inspektion – Instandsetzung

durch beschreiben der Arbeitsschritte und der Arbeitsabfolge

2. Optimaler Einsatz aller Ressourcen ermöglicht ein wirtschaftliches Arbeiten der Instandhaltung

3. Minimieren des Instandhaltungsaufwand an Material – Personal

Transparenz über die Tätigkeiten und den Kosten

4. Stabilisieren der Maschinenlaufzeiten durch eine Minimierung der Störungen und Ausfälle

5. Standards und Routinen für einfache Tätigkeiten

6. Vermeiden von Unfällen durch klare

Beschreibung der Arbeiten – Sicherheitshinweise – Betriebszustände



Reinigung und Pflege ist Instandhaltung

Die Reinigung von Maschinen und Maschinenteilen ist ein sehr wichtiger Teil in der Praxis einer Instandhaltung.

Bei Inspektionen und Wartungsarbeiten soll der Mitarbeiter der Instandhaltung genau schauen und prüfen, durch starke Verschmutzung ist das nicht immer möglich. Hier ist eine gezielte Reinigung nötig und aus Sicht der Instandhaltung absolut notwendig.

Nun gibt es in den Betrieben die verschiedensten Abläufe wenn es um eine Reinigung von Produktionsmaschinen geht. Wichtig ist es die vorgefundenen Mängel sofort zu dokumentieren und anzuzeigen, das Beste wäre es wenn die Instandhaltung bei den Reinigungsarbeiten zugegen ist und diese begleitet.

Eine Dokumentation von vorgefundenen Mängel durch Fotos und kurze Beschreibung ist eine effektive Methode, an einer Meldeetafel der Anlage können diese dann abgelegt werden und sind für die Instandhaltung klar und einfach zu erkennen. Natürlich muss die Priorität der Arbeiten und das Vorgehen vorher genau festgelegt werden.

Im Rahmen von Kaizen und 5S Kampagnen kann der Betrieb dann ein jeweils für seinen Park an Maschinen und Anlagen passendes

Konzept für eine vorbeugende Instandhaltung erarbeiten.

Sauberkeit im Betrieb betrifft alle und dient nicht allein nur der Instandhaltung, es macht arbeiten sicherer und effizienter.

Durch klare Kennzeichnung von Betriebsmitteln, kurze Wege für Routinearbeiten, einfaches Handling von Abläufen und transparente Entscheidungen in den Abteilungen kann die Arbeitsleistung der Maschinen und der Mitarbeiter gesteigert werden.

Zusätzlich schaffen sie mit sauberen Arbeitsplätzen und Arbeitsumfeld eine gestiegene Verantwortung der Mitarbeiter für ihre Arbeit und ihren Arbeitsplatz. Loyale Mitarbeiter sind das höchste Gut, das ein Unternehmen heute haben kann.



Instandhaltung-Ölhydraulische Anlagen überwachen

In technischen Systemen bildet Öl ein Medium das viele verschiedene Aufgaben übernimmt. Öl erbringt Leistung in hydraulischen Systemen, es schmiert und reguliert Temperaturen und transportiert Abrieb und Schmutz zu den Filtern.

Die Gründe für Maschinenausfälle sind vielfältig und Verschleiß und Schmutz bilden einen großen Anteil daran. Von außen gelangen Fremdkörper über Belüftung und defekte Dichtungen in das Öl und Verschleiß im System sorgt für eine weitere Kontamination des Schmierstoffes.

Mittels Partikelmessung in den hydraulischen Fluidsystemen können Verschleiß und Abnutzung zusätzlich ermittelt werden. Der Grad der Rückstände informiert über ungewöhnlich hohe Konzentration an Verschleiß. So kann die Instandhaltung diese Informationen nutzen um Maschinenausfälle und ungeplante Stillstände zu verhindern.

Mit fest installierten Partikelsensoren lassen sich die Zustände online überwachen und es kann direkt auf Veränderungen reagiert werden. Es bildet eine sinnvolle Ergänzung zu den Wartungen und Inspektionen einer Instandhaltung.

Die Filtration von hydraulischen Anlagen ist ein weiterer wichtiger Baustein im Anlagenmanagement. Die Reinheit des verwendeten Öls mindert das Ausfallrisiko durch zusätzlichen Verschleiß im System.

Ein Instandhaltungsratgeber um Störungen und Ausfallzeiten zu reduzieren!

Fehler und Störungen haben immer verschiedene Ursachen und müssen gründlich recherchiert und beseitigt werden. Keine Änderungen ohne Dokumentation vornehmen und jede Änderung klar und transparent kommunizieren.

10 Regeln der Schwachstellenbeseitigung:

1. Systematisch vorgehen, genau analysieren ohne Zeitdruck und Hektik arbeiten!
2. 50% aller Störungen treten nach Prozessveränderungen und Aktivitäten im betreffenden Equipment auf.
3. Alle erforderlichen Dokumentationen müssen den Beteiligten zugänglich sein.
4. Sei stets aufgeschlossen und motiviert etwas noch besser zu machen.
5. Alle Beteiligten müssen die Prozesse und

die Funktionalität verstehen.

6. Niemals mehrere Aktivitäten/Prozesse gleichzeitig verändern, immer erst das Ergebnis einer Veränderung analysieren und dokumentieren.

7. Alle Informationen zu 100% überprüfen, auch unwichtige und banal erscheinende Details führen häufig zum Erfolg.

8. Dinge erst ausschließen, wenn man zu 100% sicher ist das alles richtig funktioniert.

9. Eine falsche Erklärung verschlimmert die Situation, nur die Wahrheit führt zum Erfolg.

10. Es ist wie im Leben. Die einfachste Lösung ist meist auch die beste Lösung!