



Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production

Train-the-Trainer Manual Instandhaltungsmanagement

IO 3

Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.

Kofinanziert durch das
Programm Erasmus+
der Europäischen Union





Dieses Werk steht unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. Um eine Kopie dieser Lizenz anzusehen, besuchen Sie:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>,

oder senden Sie einen Brief an Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Projektdaten:

Programm: Erasmus+

Projekt-Titel: Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production

Acronym: DIA-CVET

Project 2020-1-DE02-KA202-007600

Laufzeit: 01.09.2020- 31.08.2023

Website: www.dia-cvet.eu

Herausgeber: Andreas Saniter

Autoren und Autorinnen: DE: Sabina Krebs, Tatjana Hubel (PFI Pirmasens);
Klaus Ruth, Andreas Saniter, Vivian Harberts (ITB);
PT: Rita Souto, Cristina Marques (CTCP), Fátima Martins,
Ricardo Sousa (CFPIC), Carla Matos (CARITÉ);
RO: Aura Mihai, Bogdan Sarghie, Arina Seul (TU Iasi).

Inhalt

1	Einleitung	3
1.1	Ziele des DIA-CVET Projekts	3
1.2	Leitfäden, an denen sich Ausbilder und Trainer orientieren können	3
1.3	Beziehen Sie Ihre Ausbildung auf den Geschäftsprozess der industriellen Schuhproduktion	3
2	Instandhaltungsmanagement	5
2.1	Einleitung	5
2.2	Definition von Wartung	5
2.3	Funktion der Instandhaltung	6
2.4	Wartungsarten	7
2.4.1	Vorbeugende Wartung	8
2.4.2	Korrigierende Wartung	8
3	Instandhaltungsmanagement - Strategien, Politiken und Modelle	9
3.1	Instandhaltungsstrategien und -richtlinien	9
3.2	Verwaltungsmodelle	11
3.2.1	Zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung - RCM	11
3.2.2	Total Productive Maintenance - TPM	12
4	Fazit	13
5	Abbildungsverzeichnis	14

1 Einleitung

1.1 Ziele des DIA-CVET Projekts

Die Ziele des Erasmus+ Projekts «Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production» (kurz: DIA-CVET, Entwicklung innovativer und attraktiver Weiterbildungsprogramme in der industriellen Schuhproduktion) sind

- die Entwicklung, Pilotierung und Evaluation von Kursen für die Handlungsfelder von Meistern in der industriellen Schuhproduktion auf europäischer Ebene; verfügbar in Englisch (EN) sowie in DE, RO und PT,
- und die Entwicklung eines sektoralen Qualifikationsrahmens der Stufen 5 und 6 zum Referenzieren bestehender oder neu entworfener nationaler Qualifikationen aus Deutschland, Portugal und Rumänien.

1.2 Leitfäden, an denen sich Ausbilder und Trainer orientieren können

Der Zweck der Leitfäden besteht darin, die benannten Ausbilder auf ihre Rolle vorzubereiten und ihnen Inhalte und Unterstützung zu bieten. Aufgrund des Charakters der Handlungsfelder von Vorarbeitern enthalten sie keine spezifischen Formen der Ausbildung; wir schlagen jedoch einen alternierenden Ansatz vor. Erfolgreiche Programme der beruflichen Weiterbildung kombinieren theoretischen Unterricht mit der Anwendung der erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen (KSC) in realen Arbeitsumgebungen. Die Aufgaben eines Ausbilders sind:

- Handlungsfelder-spezifische KSC zu vermitteln,
- die Tätigkeiten, die die Lernenden erlernen sollen, zu demonstrieren,
- die Lernenden in jede neue Aufgabe einzuführen und sie bei den ersten Versuchen zu betreuen,
- lernortübergreifende Aktivitäten (z. B. Projekte) zu organisieren und zu beaufsichtigen,
- die Lernenden zu einer selbständigen Durchführung der Aufgaben des jeweiligen Handlungsfeldes anzuleiten.

Die dreizehn Leitfäden sind nicht dazu gedacht, ein Lehrbuch zu ersetzen. Sie sollen die Ausbilder bei der Planung der arbeitspraktischen Aktivitäten mit den Lernenden unterstützen. Die Ausbilder sollten zusätzlich weitere Unterlagen aus anderen Quellen (Lehrbücher aus der eigenen Ausbildung etc.) hinzuziehen.

1.3 Beziehen Sie Ihre Ausbildung auf den Geschäftsprozess der industriellen Schuhproduktion

Die industrielle Produktion ist ein komplexer Prozess, in dem das dieser Leitlinie zugrundeliegende Handlungsfeld in den Geschäftsprozess eingebettet ist. Bevor Sie mit der Schulung zu einem bestimmten Handlungsfeld beginnen, stellen Sie bitte sicher, dass die Lernenden mit den anderen Handlungsfeldern von Industriemeistern in der Schuhproduktion vertraut sind.

Die Lernenden sollten z. B. mit den Produktarten, die das Unternehmen herstellt, und ihrem Verwendungszweck, den verschiedenen Kundensegmenten, den Vertriebskanälen usw. vertraut

gemacht werden. Sie sollten die Produktentstehungs- und Herstellungsprozesse kennen, d. h. Produktdesign, Modellbau, Einkaufsabteilung, Produktionsplanung und alle Produktionsabteilungen bis hin zu Lager und Logistik.

Der Produktionsprozess (nicht Teil von DIA-CVET, für Einblicke siehe: <http://icsas-project.eu/>) steht im Zentrum des Geschäftsprozesses; die Handlungsfelder von DIA-CVET spielen eine vorbereitende, unterstützende oder begleitende Rolle (siehe Abb. 1).

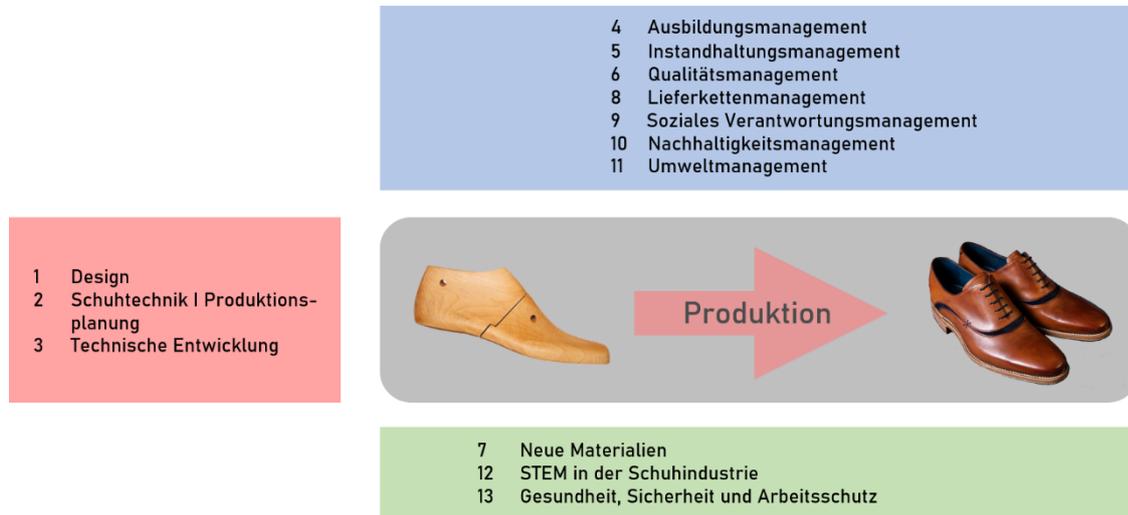


Abb. 1: Tätigkeitsbereiche in DIA-CVET und ihre Beziehung zum Produktionsprozess

2 Instandhaltungsmanagement

2.1 Einleitung

Die Gesellschaft und die Märkte werden immer wettbewerbsfähiger, globaler und entwickeln sich weiter, was die Industrie dazu zwingt, ihre Wettbewerbsfähigkeit, die Qualität ihrer Produkte oder Dienstleistungen, die Flexibilität ihrer Prozesse, die technologische Entwicklung und die Qualifizierung ihrer Humanressourcen zu stärken und die Instandhaltung als grundlegenden Handlungsbereich zu betrachten.

Instandhaltung ist "eine Kombination von technischen und wirtschaftlichen Managementmaßnahmen, die auf die Vermögenswerte eines Unternehmens angewendet werden, um deren Lebenszyklus zu optimieren".

Die Instandhaltung, die in den letzten Jahren durch die technologische und wissenschaftliche Entwicklung vorangetrieben wurde, fördert die Entwicklung von Managementprozessen und -strategien, die in hohem Maße zu Produktivität, höherer Sicherheit, besserer Umweltverträglichkeit und besserer Qualität von Produkten oder Dienstleistungen bei optimierten Kosten beitragen.

Heutzutage basiert das industrielle Instandhaltungsmanagement auf strukturellen Systemen, Methoden und angemessenen Strategien sowie auf dem Einsatz verschiedener Managementinstrumente, die auf die Optimierung des Kosten/Effizienz-Verhältnisses abzielen. Die Wichtigsten sind Total Productive Maintenance (TPM) und Reliability Centred Maintenance (RCM), CAM - Computer Aided Maintenance; PBS - Performance Based on Specifications; RBI - Risk Based Inspection.

Es ist von wesentlicher Bedeutung, ein strukturelles System zu schaffen, das Folgendes ermöglicht: Sicherstellung der Betriebstätigkeit des Unternehmens, Gewährleistung einer wirksamen Instandhaltung von Anlagen und Ausrüstungen, Steigerung von Effizienz, Produktivität und Qualität, Risikodiagnose und Problemvermeidung, Kostenbewertung und Beitrag zu einer Kreislaufwirtschaft.

Das Instandhaltungsmanagement von Vermögenswerten, Anlagen und Ausrüstungen ist ein wesentlicher Bestandteil der Management- und Betriebstätigkeit des Schuhunternehmens.

2.2 Definition von Wartung

Es gibt eine Vielzahl von Definitionen des Begriffs "Instandhaltung", die jedoch in ähnlicher Weise charakterisiert werden als eine Reihe von Maßnahmen, die darauf abzielen, das ordnungsgemäße Funktionieren von Maschinen und Anlagen zu gewährleisten, gute Betriebsbedingungen, Produktivität und optimierte Gesamtkosten zu garantieren, wobei ein wirksamer Eingriff in Betracht gezogen wird, der Ausfälle und geringe Leistungen vermeidet.

Diese Intervention, die mit der Intervention des Unternehmens in einer Kombination von technischen, wirtschaftlichen, administrativen und Managementmaßnahmen vereinbar ist, um die Produktionszyklen von Produkten, Waren oder Dienstleistungen zu gewährleisten. Intervention zur Unterstützung besserer organisatorischer Ziele.

Die Instandhaltung ermöglicht es:

- die Kosten zu senken;
- Vermeidung von Stillständen, die zu Produktionsausfällen führen;
- Verringerung der Anzahl von Pannen;
- Reduzierung der Interventionszeiten durch eine gute Arbeitsvorbereitung;
- Verlängerung der Lebensdauer der Anlagen, um ihre Kapazitäten so lange wie möglich zu erhalten;
- Verbesserung der Produktionsqualität;
- Erhöhung der Betriebssicherheit.

2.3 Funktion der Instandhaltung

Die Instandhaltung erfordert personelle und materielle Ressourcen, die durch eine festgelegte Instandhaltungspolitik gesteuert werden, mit der sie auf die Anlagen einwirkt, um deren Lebenszyklen zu optimieren.

Der Instandhaltungsmanager ist für die Verwaltung dieser Mittel verantwortlich, um durch die Umsetzung verschiedener Maßnahmen bestimmte Ziele zu erreichen (Pinto, 1999):

- Zielgerichteter Einsatz von Ressourcen, um deren Wirksamkeit und Effizienz zu gewährleisten;
- Planung und Terminierung von Instandhaltungsmaßnahmen und -eingriffen;
- Koordinierung der Durchführung geplanter, planmäßiger und kurativer Eingriffe innerhalb des vorgesehenen Zeitrahmens und in der erforderlichen Qualität;
- Kontrolle der anfallenden Kosten und Überprüfung ihrer Übereinstimmung mit den Haushaltsansätzen;
- Motivation und Förderung der Ausbildung des Personals mit dem Ziel, ein hohes Maß an individueller und Team-Produktivität zu erreichen.

Die Aktivitäten der Instandhaltungsabteilung können in zwei Funktionsbereiche eingeteilt werden: Primärfunktionen und Sekundärfunktionen (Cabrita und Silva, 2002):

Die primären Funktionen beziehen sich auf die tägliche Arbeit der Instandhaltungsabteilung:

- Instandhaltung der Betriebsanlagen: Möglichst rasche und kostengünstige Durchführung der notwendigen Reparaturen an den Produktionsanlagen, wobei versucht wird, diese Reparaturen im Voraus zu planen und ein der jeweiligen Situation angemessenes Wartungsprogramm zu erstellen;
- Instandhaltung der Gebäude und des Geländes: Reparaturen an den Gebäuden und an der externen Infrastruktur des Unternehmens (Straßen, Entwässerungssysteme, Wasserversorgung auf dem Betriebsgelände);
- Betrieb von Energieerzeugungs- und -versorgungsanlagen: Wenn die Produktionsanlagen des Unternehmens ihre eigene Energiequelle erzeugen (unabhängig davon, um welche es sich handelt), wird diese Tätigkeit von der Instandhaltungsabteilung übernommen.
- Installation neuer Anlagen, Beteiligung an der Planung und dem Bau von Anlagen und/oder Gebäuden; Inspektion, Schmierung und Reinigung von Unternehmensanlagen.

Andererseits sind die sekundären Funktionen der Wartungsfunktion:

- Steuerung des Ersatzteillagers;
- Organisation und Verwaltung der industriellen Instandhaltung;
- Sammlung und Behandlung von Industrieabfällen: aufgrund der geltenden Umweltvorschriften und der eingesetzten Technologien (Müllpressen, Kläranlagen usw.);
- Kontrolle der Verschmutzungsquellen: Die verschiedenen Komponenten des Produktionsprozesses, die Schadstoffe ausstoßen können, werden regelmäßig kontrolliert und angepasst;
- Sonstige Tätigkeiten: Genehmigung von Ausrüstungen und Anlagen, Studien und Projekte.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Funktion der Instandhaltung nicht nur mit der Gewährleistung des Betriebs der Anlagen verbunden ist, sie muss das Betriebsniveau der Anlagen für die geforderte Verfügbarkeit und Qualität garantieren und dabei Kosten und Ausfallzeiten minimieren, sondern sie steht auch in engem Zusammenhang mit der Qualität, die einen wesentlichen Beitrag zur Qualität der produzierten Güter leistet.

Die Instandhaltungsfunktion ist ausfolgenden Gründen von grundlegender Bedeutung für ein Unternehmen:

- Es ist entscheidend, die Verfügbarkeit der im Produktionsprozess verwendeten Anlagen zu gewährleisten, was sich auf die Produktqualität und die Produktionskosten auswirkt.
- Sie ist von grundlegender Bedeutung für die Optimierung des Produktionsprozesses unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen und technologischen Revolution.

Die Instandhaltung ist ein Bereich, der mit allen anderen Teilbereichen einer Organisation/eines Unternehmens interagiert.

2.4 Wartungsarten

Die Instandhaltung kann reaktiv oder proaktiv gestaltet werden. Reaktiv: lösende, heilende oder korrigierende Instandhaltung nach einem Vorfall/Fehler. Proaktiv: Die Instandhaltung erfolgt vor dem Ausfall.

Es gibt also folgende Arten der Instandhaltung:

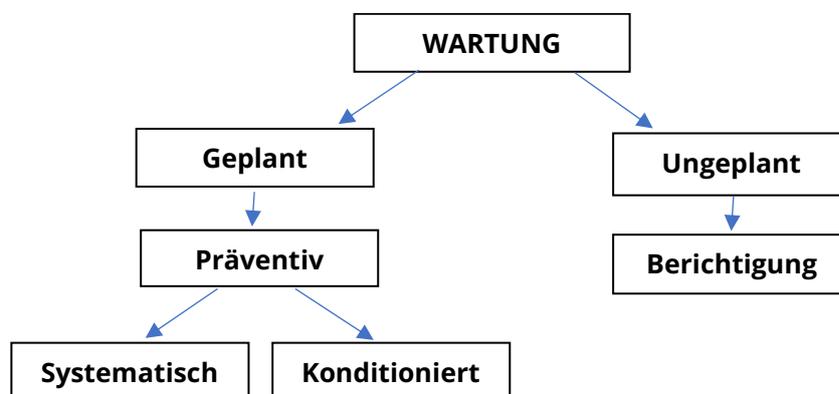


Abb. 2: Die Wartungsarten

2.4.1 Vorbeugende Wartung

Die Instandhaltung ist untrennbar mit allen industriellen Prozessen verbunden. Daher ist es von grundlegender Bedeutung, die strategische Funktion durch die Verbesserung der Instandhaltungsmaßnahmen hervorzuheben. Sie ist gekennzeichnet durch Eingriffe in bestimmten Intervallen, die sich aus der Risikobewertung ergeben.

Die vorbeugende Instandhaltung sollte versuchen, einen kontinuierlichen Produktionsfluss zu gewährleisten, der nicht durch zufällige Instandhaltungsmaßnahmen oder durch Qualitätsmängel aufgrund von Fehlfunktionen der Anlagen unterbrochen wird, und so zur Erreichung hoher Verfügbarkeitswerte beitragen. Ein Ausfall führt zu Produktionsverlusten oder unvorhersehbaren Ausfallkosten, so dass die Instandhaltung die Ausfallzeiten minimiert, um ein hohes Produktivitätsniveau zu erreichen. In Anbetracht der Tatsache, dass Ausfälle von Anlagen einem statistischen Muster folgen, berücksichtigt diese Art der Instandhaltung das Wissen über die durchschnittliche Lebensdauer der Anlagen und die Planung von Präventivmaßnahmen. Es werden zwei Formen der vorbeugenden Instandhaltung unterschieden:

- - **Systematische vorbeugende Wartung** - der Austausch ist geplant und erfolgt in einem vorher festgelegten Zeitintervall.
- - **Bedingte vorbeugende Wartung** - der Austausch basiert auf der Analyse des Grades der Verschlechterung der Betriebsparameter der Ausrüstung.

2.4.2 Korrigierende Wartung

Vorbeugende Instandhaltung ist ein Eingriff, der sich aus dem Auftreten einer Anomalie oder Störung ergibt und darauf abzielt, die Problemsituation zu korrigieren. Es handelt sich um einen nicht im Voraus geplanten Eingriff, der nach dem Auftreten der Störung eingeleitet wird.

Die korrektive Instandhaltung ist eine Methode, die zahlreiche Konsequenzen mit sich bringt, da es nicht möglich ist, zu bestimmen, wie lange die Ausrüstung aufgrund der Kosten für Reparaturen oder Ersatzteile und der unregelmäßigen Arbeitsbelastung nicht verfügbar sein wird.

Diese Art der Instandhaltung ist in den meisten Unternehmen vorhanden, entweder aufgrund der Unvorhersehbarkeit des Auftretens bestimmter Störungen, die daher schwer zu vermeiden sind, oder aufgrund der mangelnden Anwendung bewährter Verfahren und Methoden zur Analyse der Störungshistorie, die es nicht erlauben, die Vorteile der vorbeugenden Instandhaltung zu nutzen.

3 Instandhaltungsmanagement - Strategien, Politiken und Modelle

Das Instandhaltungsmanagement wird definiert als die Gesamtheit der Managementaktivitäten, die die Ziele, die Strategie und die Verantwortlichkeiten der Instandhaltung festlegen und diese durch Planung, Kontrolle und Überwachung der Instandhaltung und die kontinuierliche Verbesserung der Methoden der Organisation, einschließlich wirtschaftlicher Faktoren, umsetzen.

Das industrielle Instandhaltungsmanagement befasst sich mit der Verwaltung aller Instandhaltungsprozesse von Maschinen, Anlagen und Produktionsmitteln in der Industrie mit dem Ziel, diese in Betrieb zu halten und ihre Nutzungsdauer zu verlängern. Neben dem Hauptziel, der Erhaltung der Leistungsfähigkeit von Maschinen und Anlagen, verfolgt das Management der industriellen Instandhaltung auch folgende Ziele:

- Sicherstellen, dass die Produktion zu den geringstmöglichen Kosten, mit der gewünschten Qualität und unter Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsstandards durchgeführt wird;
- Kosten in den Instandhaltungsprozessen zu ermitteln und nach Möglichkeit zu reduzieren;
- Erstellung von Aufzeichnungen über die durchgeführten Instandhaltungsmaßnahmen;
- Optimierung der für die Instandhaltung zur Verfügung stehenden Ressourcen (Personal und Material);
- Minimierung des Energieverbrauchs;
- Minimierung der Bestände an Verbrauchsmaterialien.

Das industrielle Instandhaltungsmanagement ist für eine Organisation von strategischer Bedeutung, da es die Sicherheit des Betriebs und das richtige Tempo gewährleistet, vorzugsweise ohne Verzögerungen oder Verschwendung, die den Gewinn des Unternehmens beeinträchtigen könnten. Ebenso trägt das Instandhaltungsmanagement zur Umsetzung von Qualitätsstandards bei.

Die Ziele und Strategien des Instandhaltungsmanagements stimmen also mit den Zielen der Organisation überein und sollten daher kombiniert werden, um die besten Ergebnisse zu erzielen.

3.1 Instandhaltungsstrategien und -richtlinien

Die Instandhaltung muss über eine interne Organisation verfügen, die sie mit den für ihre Tätigkeit erforderlichen personellen und materiellen Ressourcen ausstattet. Die Instandhaltung wird nicht mehr als "notwendiges Übel" bezeichnet, sondern ist eine grundlegende Funktion in einem Unternehmen, die einen Einfluss auf die Rentabilität und Qualität hat. In Anbetracht der technologischen Entwicklung und unter Verwendung neuer Technologien und Software wurden neue Methoden und Strategien entwickelt.

Aspekte, die bei der Gestaltung von Politik und Strategien zu berücksichtigen sind:

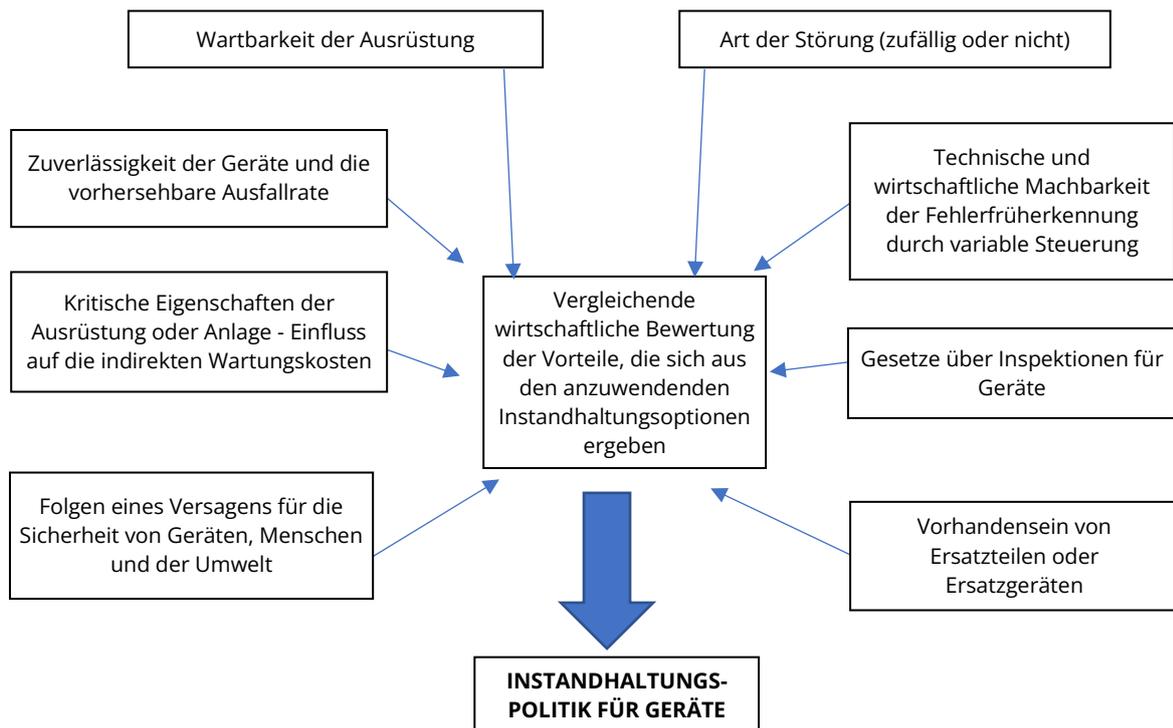


Abb. 3: Aspekte, die bei der Gestaltung der Instandhaltungspolitik zu berücksichtigen sind

In Abhängigkeit von den Produktionsmerkmalen und unter Berücksichtigung der oben genannten Faktoren sollten die umzusetzenden Instandhaltungsmaßnahmen klar erläutert werden. Diese sollten proaktiv sein und die korrektive Instandhaltung so weit wie möglich in den Hintergrund drängen.

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Zusammenfassung der derzeit angewandten Instandhaltungsstrategien.

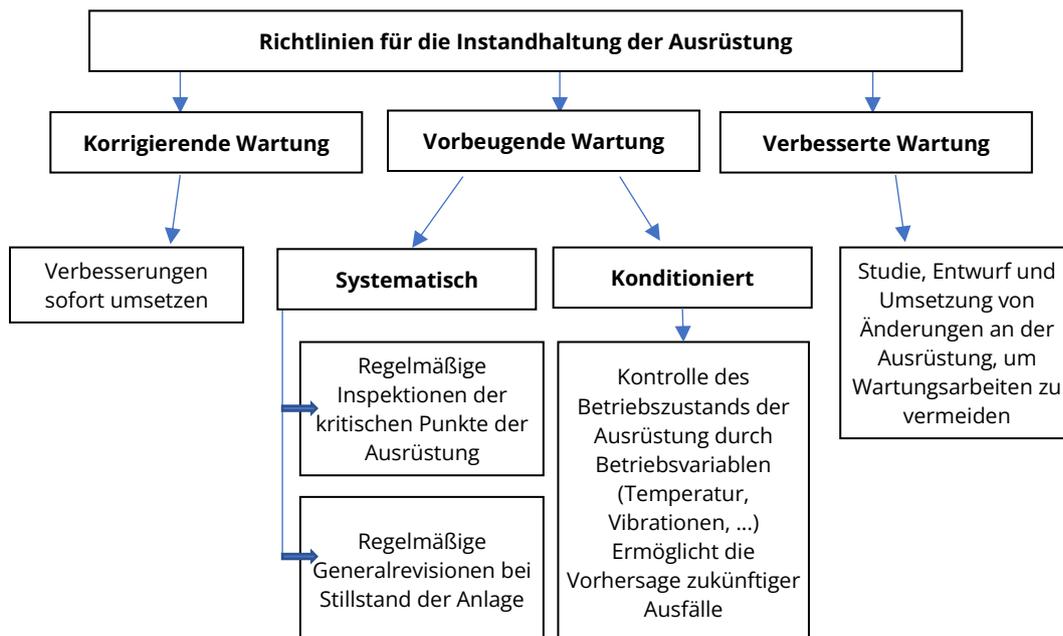


Abb. 4. Richtlinien für die Instandhaltung der Ausrüstung

3.2 Verwaltungsmodelle

Die Wahl des Managementmodells wirkt sich auf die Produktionskosten und die Qualität und damit auf die Kosten des Endprodukts oder der Dienstleistung aus.

Unabhängig vom Modell muss die Instandhaltung mit den anderen Funktionen des Unternehmens - Produktion, Beschaffung, Personal, Finanzen - in Einklang gebracht werden. Sie muss mit den Bedürfnissen des Unternehmens übereinstimmen.

Die Instandhaltung erfordert eine vorherige Planung, um die Nutzung der Ressourcen zu maximieren und die Unannehmlichkeiten, die sich aus dem Stillstand der Produktionsanlagen ergeben, auf der Grundlage einer vorbeugenden Instandhaltung zu minimieren.

3.2.1 Zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung - RCM

Die zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung (RCM) ist die Instandhaltungsphilosophie, mit der festgelegt wird, welche Verfahren zu entwickeln sind, um zu gewährleisten, dass jede materielle Anlage ihre Funktionen in dem betrieblichen Kontext, in dem sie eingesetzt wird, weiterhin erfüllt, wobei die verschiedenen Faktoren, die zu ihrer Unzuverlässigkeit beitragen, sowie die zu ihrer Umsetzung zu treffenden Maßnahmen diagnostiziert werden.

Das RCM-Modell basiert auf den folgenden Grundsätzen:

- Die Funktion und der Kontext des Systems oder der Ausrüstung sind der wichtigste Faktor;
- Manche Anlagen weisen mehr als eine Fehlerart auf, die mehr oder weniger schwerwiegende Probleme verursachen können;
- Vorbeugende Instandhaltung muss nach Prioritäten geordnet werden.

Das RCM-Modell fördert die Anwendung von Instandhaltungsstrategien, die auf der vollständigen Kenntnis der Funktion jedes einzelnen Geräts im Rahmen seines Betriebs sowie auf der Kenntnis seiner Fehlerarten und ihrer Folgen beruhen, wobei folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Funktion des Geräts und seine Standardanforderungen;
- Analyse der Funktionsstörungen und ihrer Arten und Auswirkungen;
- Auswirkungen von Ausfällen auf die Sicherheit, die Umwelt und die Produktion;
- Festlegung einer angemessenen Instandhaltungspolitik mit Hilfe folgender Maßnahmen:
 - Vorbeugende Wartung;
 - Korrigierende Wartung und Änderungen.

Wir kommen zu dem Schluss, dass RCM eine organisatorische Strategie im Bereich der Instandhaltung ist, die das Wissen auf allen Hierarchieebenen fördert und durch die Beteiligung der gesamten Organisation zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Leistung der Anlagen führt. Dies führt zu höherer Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und damit zu optimierten Betriebskosten und berücksichtigt auch Umwelt- und Sicherheitsaspekte.

3.2.2 Total Productive Maintenance - TPM

Das Hauptmerkmal von TPM ist die Einbeziehung der Humanressourcen der Produktion in die Wartungsarbeiten, da der Bediener die Maschine am besten kennt und in der Lage ist, die besten Voraussetzungen für die Vermeidung von Ausfällen zu schaffen. Auf diese Weise entstehen Synergien zwischen allen organisatorischen Funktionen des Unternehmens, insbesondere zwischen Produktion und Instandhaltung, um die Qualität der hergestellten Produkte kontinuierlich zu verbessern, die Betriebsbereitschaft der Anlagen zu erhöhen und die Sicherheitsbedingungen für die Bediener zu verbessern.

Dieses Modell ist durch die folgenden Grundsätze gekennzeichnet:

- Einbindung und Beteiligung aller Mitarbeiter, von der Spitze der Hierarchie bis zur Basis, mit dem Ziel, die Gesamteffizienz durch die Suche nach den wichtigsten Verlustursachen kontinuierlich zu verbessern;
- Einbindung der gesamten Struktur in den Prozess, insbesondere der Abteilungen, die am stärksten am Lebenszyklus der Anlagen beteiligt sind;
- Aufstellung von Plänen für die vorbeugende Instandhaltung, die den Lebenszyklus der Anlagen abdecken und Verbesserungen an den Anlagen fördern;
- Förderung der Untersuchung und Analyse von Pannen und der Suche nach Lösungen zu deren Vermeidung durch autonome Arbeitsgruppen;
- Förderung der Durchführung von Wartungs- und Reinigungsarbeiten, nicht nur durch qualifiziertere Manager oder Techniker, sondern auch durch das Bedienpersonal der Anlagen, Förderung der Ausbildung des gesamten Personals.

Diese Methode zielt darauf ab, dass Unternehmen die höchstmögliche Verfügbarkeit ihrer Anlagen erreichen, indem sie die Verluste reduzieren oder beseitigen, die sich aus folgenden Gründen ergeben: Ausfälle; Änderungen und Anpassungen der Produktionslinien an Produktänderungen; Verringerung der Kadenz der Anlagen im Verhältnis zu ihrem Nennwert; Verluste aufgrund von Anlaufzeiten.

Durch TPM werden materielle und immaterielle Ergebnisse erwartet. Greifbare Ergebnisse: Annäherung an die Null-Fehler-Quote; Zuverlässigkeit der Maschinen; Verringerung der Stillstandszeiten der Anlagen; Steigerung der Produktivität, sowohl der Anlagen als auch des Personals; Verringerung der Arbeitsunfälle; Verringerung der für die Produktion benötigten Ressourcen, wie z. B. Energie. Immaterielle Ergebnisse: erhöhte Motivation der Mitarbeiter, Schaffung eines besseren Arbeitsumfelds und Verbesserung des Unternehmensimages.

4 Fazit

Unabhängig davon, welches Modell des Instandhaltungsmanagements in einem Bauwerk angewandt wird, sollten die folgenden Aufgaben durchgeführt werden:

- Überprüfung der gesamten Betriebsausstattung:
 - Identifizierung aller Maschinen im Produktionsbereich;
 - Sammeln der gesamten Maschinendokumentation, z. B. Maschinenkataloge;
- Erstellen einzelner Ausrüstungsdatensätze;
 - Planung der vorbeugenden Wartung;
 - Registrierung von Fehlfunktionen;
 - Registrierung von Eingriffen zur Verbesserung der Funktion;
 - Identifizierung von Verschleißteilen.
 - Identifizierung von Hygiene- und Sicherheitsvorkehrungen bei der Handhabung der Ausrüstung.
- Spezifische Schulung im Umgang mit der Ausrüstung während der vorbeugenden Wartung;
- Erstellung von "Checklisten", um den Zustand der Ausrüstung zu überprüfen.
- Erstellung von Präventivwartungsblättern für den Bediener.

Heutzutage gibt es auf dem Markt bereits eine breite Palette an Software für das Instandhaltungsmanagement, die es ermöglicht, Informationen direkt über ein Smartphone, ein Tablet oder einen Laptop zu erfassen. Auf diese Weise wird die Zahl der Beteiligten am Instandhaltungsmanagement verringert und die Konsultation von Dateien an jedem beliebigen Ort erleichtert, insbesondere bei der Vorbereitung von technischen Eingriffen.

Das Instandhaltungsmanagement muss immer im Einklang mit den Bereichen Produktion, Qualität und Sicherheit stehen, damit seine Eingriffe die Produktion nicht beeinträchtigen, die beste Qualität des Produkts und die Sicherheit der Beteiligten gewährleisten.

5 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Tätigkeitsbereiche in DIA-CVET und ihre Beziehung zum Produktionsprozess	4
Abb. 2: Die Wartungsarten	7
Abb. 3: Aspekte, die bei der Gestaltung der Instandhaltungspolitik zu berücksichtigen sind	10
Abb. 4: Richtlinien für die Instandhaltung der Ausrüstung.....	10