

Modul 9

Instandhaltungsmanagement-Systeme

9.1 Einführung

Um den hohen Anforderungen nach Produktionseffektivität gerecht zu werden, finden heute Produktionsmanagementinstrumente wie TQM, TPM, JIT usw. eine breite Anwendung in den Unternehmen der entwickelten Länder.

Auch Instandhaltungsmanagement ist eins der vielen Managementinstrumente hinsichtlich der Produktionseffektivitätserhöhung. Instandhaltungsmanagement dient dem besseren Leiten und Lenken der Instandhaltungseinrichtungen sowie ihrer zuständigen Stellen. Um ein zielorientiertes Instandhaltungsmanagement erreichen zu können, muß man ein Managementsystem bauen. Diese Systeme können computerisiert oder manuell durchgeführt werden. Es gibt hier keinen Unterschied zwischen computerisierter und manueller Verfahrensweise, Hauptsache ist das effektive Wirken dieser Systeme.

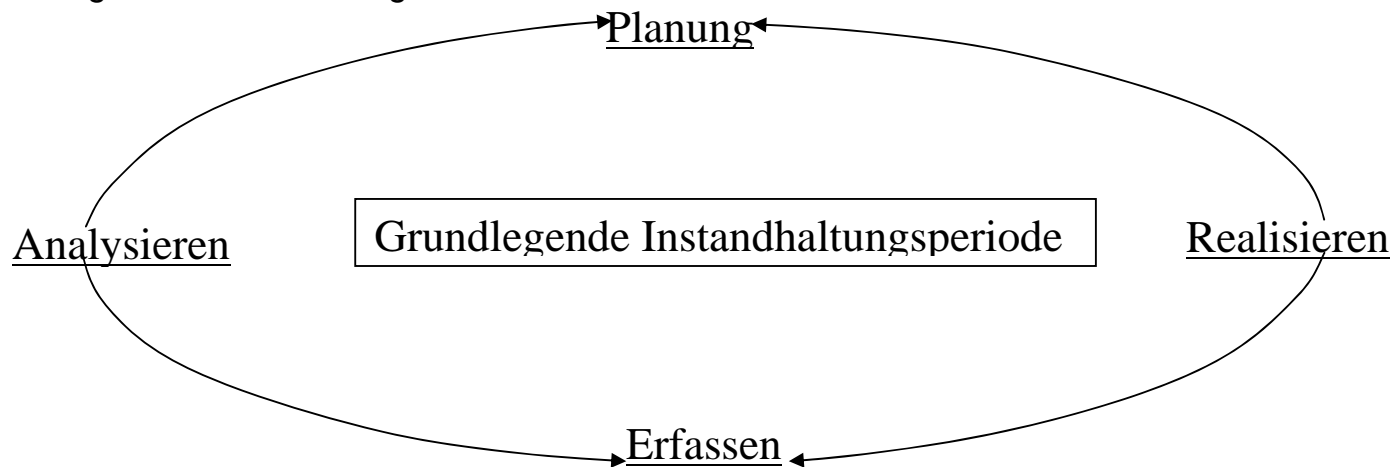
Dennoch das manuelle System ist langwierig und ermöglicht nicht so ein leichtes Eingaben und Abrufen der Informationen wie das computerisierte System. Die Exaktheit und Antwortmöglichkeiten der vernetzten Computers mit schnellen Dateneingaben und -abrufen gestattet eine bessere Kontrolle der Instandhaltungstätigkeiten.

Praktische Erfahrungen zeigen deutliche Vorteile der Instandhaltungsmanagementsysteme mittels Computer (CMMS): Reduzieren des Maschinenausfalls um 20%, Verlängerung der Maschinenlebensdauer um 10%, Verringerung der Personalkosten um 10 - 20%, Reduzieren des Gesamtinstandhaltungsbudgets um 10-20%.

Periode der grundlegenden Instandhaltung:

In jedem Unternehmen muß ein effektives Instandhaltungsmanagementsystem vorhanden sein, egal ob manuell oder computerisiert ausgestattet. Fast alle Managementsysteme werden nach Perioden der grundlegenden Instandhaltung durchgeführt.

Grundlegende Instandhaltungsperioden bestehen aus verschiedenen Operationen wie Planen, Durchführen, Erfassen und Analysieren. Eine gut organisierte Instandhaltungseinrichtung muß eine kontinuierliche Maschinenrationalisierung gewährleisten. Alle Vorkommnisse müssen erfaßt und analysiert sowie Maschinenzwischenfälle (Komplikationen) archiviert werden, um die Wiederentstehung derselben zu vermeiden, zugleich sind sie Grundlagen für die kontinuierliche Rationalisierung der Instandhaltungsarbeit



❖ **Hauptfunktionen der Instandhaltungsmanagementsysteme:**

- Vorbeugende Instandhaltung
- Erfassen und Archivieren der Ausrüstungs- und Betriebsdaten
- Kontrolle über Lagerbestand und Ersatzteile
- Material- und Ersatzteilanschaffung
- Datenerfassung und -archivierung
- Planung der Instandhaltungsarbeit
- Technisch-ökonomische Analyse über die Betriebsentwicklung, die Instandhaltung und die Bereitschaft der Ausrüstung

❖ **Diese Funktionen können beinhalten:**

▪ ***Vorbeugende Instandhaltung***

Inhalt der vorbeugenden Instandhaltung wird durch nachfolgende Fragen klar gemacht:

- Was wird gemacht?
- Wer macht das?
- Wann wird gemacht?
- Zu welchen Zeiträumen?
- Wie wird gemacht?

- ***Erfassen und Archivieren der Ausrüstungs- und Betriebsdaten***
 - Bereitstellen von technischen Daten und Ersatzteilen für jede Ausrüstung
 - Statistisches Erfassen, Untersuchen und Analysieren zur Festlegung der geeigneten Ersatzteilreserven
 - Bereitstellung von Informationen für die Bewertung der Ausrüstungen und für die Versicherung

- ***Kontrolle über Lagerbestand und Ersatzteile***
 - Bereitstellung von Ersatzteilen aus Lagerreserven
 - Warenannahme
 - Kontrolle des Lagerbestandes
 - Etikettherstellung
 - Erarbeiten der Material- und Ersatzteillisten
 - Erarbeiten der Einkaufslisten
 - Lagerbuchführung

- ***Anschaffung von Material und Ersatzteilen***
 - Wareneinkauf
 - Kontrolle der Bestellaufträge und Rechnungen
 - Überwachung der Warenlieferung
 - Überwachung des Warenrückgabe

- ***Dokumentsammeln und –archivieren***

Sammeln und Festlegen der Aufbewahrungsstellen von Zeichnungen, Anleitungsunterlagen und andere Dokumente bezüglich der Instandhaltung

- ***Instandhaltungsplanung***

- Ausarbeiten des Zeitplans für die Instandhaltung
- Verteilen der Arbeitskräfte
- Festlegen der Durchführungspriorität
- Arbeitskoordination
- Überwachung des Zeitplans und der Kosten

- ***Technisch-ökonomisches Analysieren über die Betriebsentwicklung***

- Statistik über Maschinendefekte und Komplikationen
- Festlegen der Defektarten
- Festlegen der Ausrüstungen und Anlagen mit hohen Instandhaltungskosten
- Festlegen der für die Produktion ausschlaggebenden Hauptausrüstungen
- Festlegen der Ausrüstungen und Anlagen mit hoher Instandhaltungsintensität (-häufigkeit)

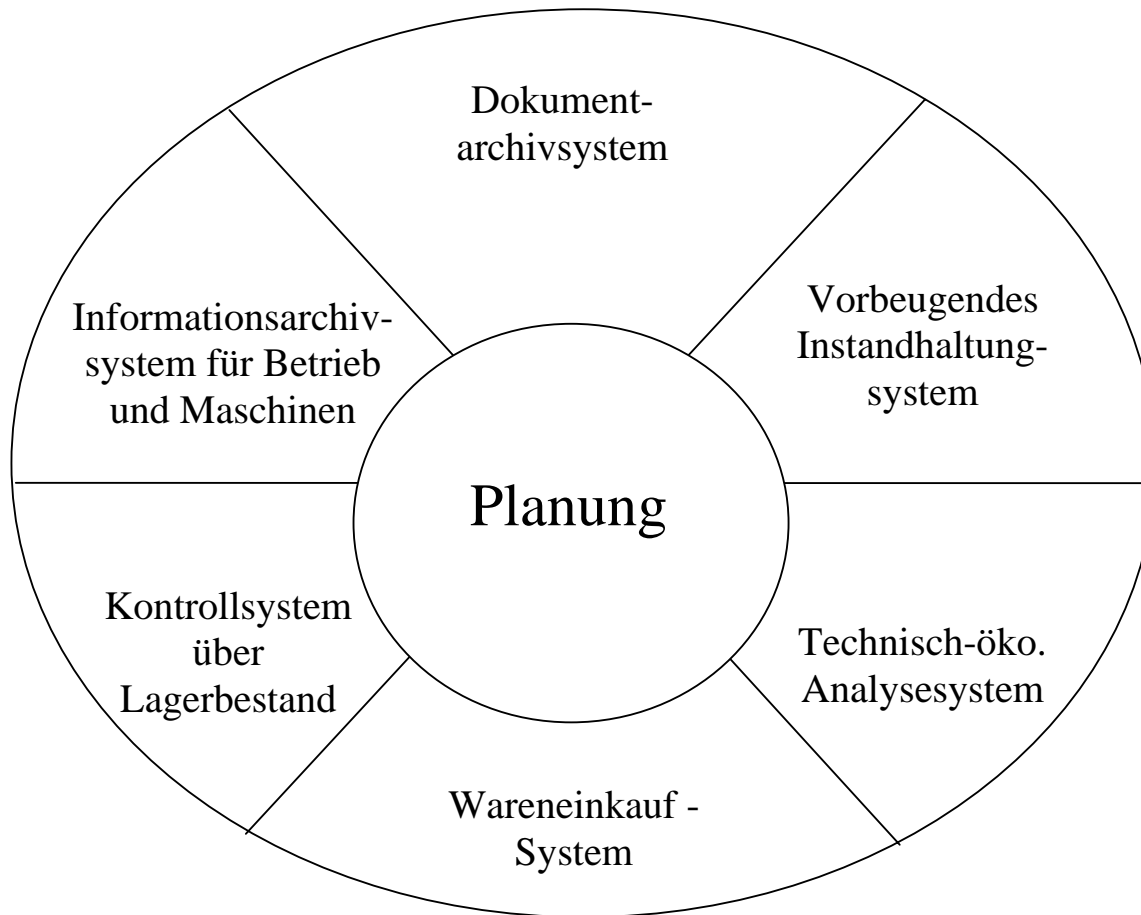


Abb. 9.2 Instandhaltungsmanagementsystem

9.2 Struktur und Wechselbeziehungen der Instandhaltungsmanagementsysteme

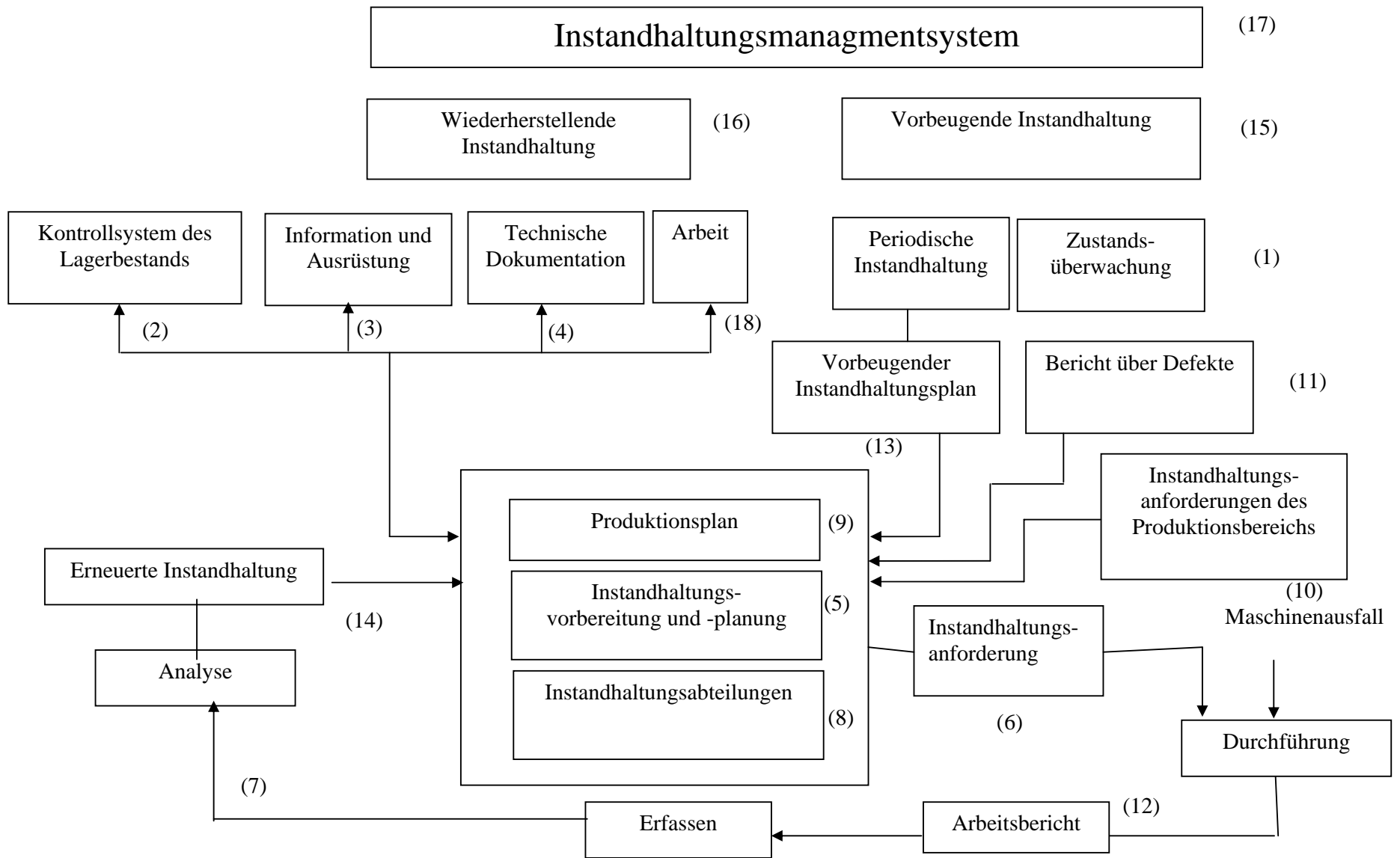


Abb. 9.3 Struktur und Wechselbeziehungen des Instandhaltungsmanagementsystem

Das Instandhaltungsmanagementsystem (17) kann in vorbeugende Instandhaltung (15) und wiederherstellende Instandhaltung (16) eingeteilt werden.

Die vorbeugende Instandhaltung verlangt die Anwendung eines vorbeugenden Instandhaltungssystems mit der Einhaltung folgender Prinzipien: richtige Fachkräfte für richtige Tätigkeiten, an richtigen Zeiten und mit richtigen Maßnahmen. Durch Kontrollmaßnahmen und Messen kann das vorbeugende Instandhaltungssystem Defekte sowie Defekttendenzen rechtzeitig voraussehen. Berichte über Defekte (11) werden erarbeitet und an die Abteilung für Instandhaltungsvorbereitung und -planung (5) geschickt. Das vorbeugende Instandhaltungssystem bestimmt die periodisch festgelegten durchzuführenden Instandhaltungsarbeiten (13). Anforderungen an die Instandhaltung werden ausführlich geplant und an die Vorbereitungs- und Planungsabteilung (5) gesandt.

Defekte und ihre Tendenzen müssen klar und deutlich in diesen Berichten beschrieben und dann untersucht werden.

Planung der wiederherstellenden Instandhaltung (16) verlangt ein Kontrollsystem für Warenanschaffung und Lagerbestand (2), ein Archivsystem für Ausrüstungs- und Betriebsdaten (3) sowie ein Dokumentarchivsystem (4). Personalverwaltung (18) dient der Beurteilung der Arbeitsfähigkeiten und –bereitschaft der einzelnen Person.

Die Abteilung für Instandhaltungsvorbereitung und –planung (5) bekommt Instandhaltungsanforderungen direkt aus den Produktionsbereichen (10). Es erfolgt dann eine Abstimmung zwischen Abteilung (5) mit der Produktionsplanungsabteilung (9) und anderen Instandhaltungsstellen (8) wie Abteilung für Mechanik, Elektrizität, Werkzeuge usw.

Wenn die Abteilung für Instandhaltungsvorbereitung und –planung (5) effektiv arbeiten soll, muß ein rascher Informationszugang gesichert sein, um planmäßige sowie unplanmäßige Produktionsausfälle optimal für die Instandhaltung auszunutzen. Zum Beispiel Informationen über Bereitstellung der Ersatzteile, über Lieferanten, Liefertermine ect. Diese Informationen müssen zu jeder Zeit im Kontrollsystem über Lagerbestand (2) zugreifbar sein.

Die Instandhaltungspersonen sollen immer Bescheid über den neusten Stand der Spezialwerkzeuge, die Anforderungen an Sicherheit und über die in der Maschine vorhandenen Teile wissen. All diese Informationen können vom Archivsystem für Ausrüstungs- und Betriebsdaten (4) entnommen werden. Die Erarbeitung der Zeichnungen, Anleitungsunterlagen sowie anderer Dokumente wird durch das Dokumentarchivsystem (4) vereinfacht und erleichtert.

Abteilung für Instandhaltungsvorbereitung und –planung gibt Instandhaltungsanforderungskarte (6) heraus, darin sind genaue Hinweise und notwendige Informationen für die Instandhaltungsmaßnahmen enthalten. Nach Arbeitsvollendung muß ein Arbeitsbericht (12) geschrieben werden und der Anforderungskarte beiliegen.

Erfahrungen aus diesen Arbeitsberichten werden gezogen und gesammelt für spätere Analysearbeit im technisch-ökonomischen Analysesystem (7). Die anderen erstrangigen Listen sollen als Information immer im System vorhanden sein wie zum Beispiel Ausrüstungen mit höchster Anzahl an Defekten, mit höchsten Instandhaltungskosten oder Ausrüstungen, die den größten Produktionsverlust verursachen usw. Technisch-ökonomische Analysen (7) werden sowohl für die Rationalisierung der gegenwärtigen (5) als auch der zukünftigen (14) Instandhaltungsarbeit benutzt.

9.3 Vorbeugendes Instandhaltungssystem

Vorbeugendes Instandhaltungssystem verlangt ein gutes Organisieren und Zusammenwirken Tausender von Tätigkeiten und Operationen im Verlauf der Arbeitsdurchführung, um vorhandene Probleme wie: was wird gemacht, wann und wie wird gemacht, wer macht usw.... richtig zu lösen.

- Grundlagen eines vorbeugenden Instandhaltungssystems sind das Management des Ersatzteillagers, der Ausrüstungen und Anlagen im Betrieb sowie die Verwaltung der Meister, Ingenieure und der für die Instandhaltung zuständigen Fachleute. Alle gesammelten Daten werden in das vorbeugende Instandhaltungssystem zur Gesamtplanung und –bilanzierung aller durchzuführenden Instandhaltungsarbeiten eingegeben. Der Verantwortende benutzt die Gesamtbilanzierung als ein Überblick über die sämtlichen Anforderungen und Arbeitsaufgaben des vorbeugenden Instandhaltungssystems.
- Man kann die Gesamtbilanzierung auf Computer erarbeiten und dann ausdrucken oder auf Computerbildschirm sichtbar erscheinen lassen. Es ist möglich, die Gesamtbilanzierung zweckentsprechend teilweise oder vollständig auszudrucken bzw. sichtbar erscheinen zu lassen. Der Computer holt Informationen aus dieser Gesamtbilanzierung zur Auflistung der zeitlich festgelegten Instandhaltungsarbeiten sowie zum Erarbeiten der Anforderungskarte für die Woche und gibt jedem Instandhaltungsingenieur die Liste der in der Woche durchzuführenden vorbeugenden Instandhaltungsarbeiten .
- Zeittermine (Datum) zur Durchführung der Instandhaltungsarbeiten werden sowohl nach Kalender als auch nach Betriebsstundenzahl der Ausrüstungen und Anlagen oder nach Produktionsmengen (Stückzahl der Produkte)

bestimmt. Listen der zeitlich festgelegten Instandhaltungsarbeiten enthalten üblicherweise ausführliche Informationen über sämtliche vorbeugende Instandhaltungsarbeiten, die während der Produktion durchgeführt werden sollen oder müssen. Sie enthalten auch Informationen über irgendwelche Arbeit, die ohne Sonderplanung praktiziert werden kann. Listen der zeitlich festgelegten Instandhaltungsarbeiten werden auch für die tägliche Kontrolle benutzt wie zum Beispiel Ausdrucken der durchgeführten Arbeiten, der Meßergebnisse usw. Diese Operationen sind so geordnet, daß deren Reihenfolge dem Produktionsablauf entspricht. Auch die Zeitnorm für jede Operation muß festgelegt werden.

- Operationen mit Sonderplanung, zum Beispiel nur während des Maschinenstillstandes durchführbar, werden automatisch an die Planungsabteilung zum Erarbeiten der Arbeitskarte weitergeleitet.

Jede - ob bereits längst oder gerade - geschehene Maschinenkomplikation muß entdeckt und in die Planungsabteilung zur Bearbeitung weitergeleitet werden.

Das vorbeugende Instandhaltungssystem muß alle ausführlichen Anweisungen für die Durchführung der Instandhaltungsarbeiten enthalten. Nach Anforderungen der Instandhaltungskraft können sämtliche Anweisungen ausgedruckt werden.

Zusammenfassend muß das vorbeugende Instandhaltungssystem folgendes sichern: richtige Leute zur Durchführung richtiger Arbeit mit richtigen Maßnahmen und an richtigen Zeitpunkten.

9.4 Planungssystem

Ein effektives Instandhaltungssystem erfordert eine ausführliche Planung der Reparaturarbeit, der Generalüberholung und sonstiger Arbeiten. Damit die Instandhaltung möglichst wenig die Produktion unterbricht, muß man folgendes beachten:

- Abgestimmtes Zusammenwirken zwischen den Abteilungen für Instandhaltungs- und Produktionsplanung
- Bereitstellung kompetenter Fachkräfte (Maschinenmonteure, Schlosser, Mechaniker, Elektriker, Elektroniker usw.)
- Bereitstellung der Ausrüstungen und Anlagen (Werkzeuge, Stapler, Kran usw.)
- Festlegen der Priorität
- Möglicherweise Ausarbeiten eines Bilanzierungsplans für planmäßige Arbeiten, die bei irgendwelcher Produktionsunterbrechung durchgeführt werden können. Dadurch kann die Zeit des Maschinenstillstandes ausgenutzt werden.

9.5 Ablauf der Instandhaltungsdurchführung

Alle Ressourcen sind auszunutzen. Ein reibungslos arbeitendes Instandhaltungssystem kann dank der maximaler Ausnutzung aller Ressourcen verschiedene Kosten für die Instandhaltungsgruppe selbst erheblich sparen. Ein abgestimmtes Zusammenwirken ist äußerst wichtig.

- Die Instandhaltungsanforderungskarten sind ziemlich ausführlich und konkret. Jeder Ingenieur oder Instandhaltungsperson findet Zugang zu den Informationen im System durch ihre Instandhaltungsgruppe.
- Durch Instandhaltungsgruppen findet der Planer Zugang zu den Informationen aus verschiedenen Abteilungen im Instandhaltungssystem wie aus der Abteilung für Ausrüstungsdatenarchiv, dem Lagerkontrollsystem, dem

Einkaufssystem, dem Dokumentationssystem und dem System für technisch-ökonomische Analyse. Informationen über vorhandene Ressourcen sowie vertraglich zu erwartende Ressourcen sind Grundlage zur Sicherung der durchführbaren Instandhaltungsprogramme. Danach werden Pläne in die Gesamtbilanzierung eingeführt. Davon ausgehend kann man bestimmte, konkrete und zweckentsprechende Teilbilanzierungen auswählen. Diese verschiedenen Teilbilanzierungen werden an verschiedene Instandhaltungsgruppen verteilt.

- Nach Vollendung einer Instandhaltungsarbeit muß die Instandhaltungsperson durch ihre Arbeitsgruppe dem System Berichte für die Aktualisierung aller Daten über den Instandhaltungszustand an jedem Zeitpunkt abgeben.

Im System werden auch Daten archiviert über: Personalfragen, Kosten pro Stunde, Zeitpläne, Budget usw.

9.6 Archivsystem für Ausrüstungs- und Betriebsdaten

- Die meisten Instandhaltungsarbeiten müssen vor deren Durchführung geplant und vorbereitet werden. Um hier einen guten Erfolg zu erreichen, müssen alle Informationen über Ausrüstungen– wie zum Beispiel Maschinentyp, Maschinenummer, Produzent, Lieferant, Werkstoffe, Materialien, Größe, Sicherheit, Standards usw. – eingegeben werden. All diese Informationen werden vom Archivsystem für Ausrüstungs- und Betriebsdaten bereitgestellt.

Alle technische für die Planung und Vorbereitung jeder Instandhaltungsarbeit benötigten Informationen werden vom Archivsystem für Ausrüstungs- und Betriebsdaten geliefert. Um Verzögerung und Zeitverschwendung zu vermeiden, muß am wichtigsten die Instandhaltungsperson genügende Informationen und Arbeitsmittel sowie Reserven an Ersatzteilen haben.

- Das Lager- und Ersatzteilkontrollsystem liefert Informationen über Ersatzteile im Lager mit deren Standort, Menge und Preis; während das Archivsystem für Ausrüstungs- und Betriebsdaten verhilft dem Instandhaltungsperson Antwort auf die Fragen: welche Ersatzteile sind notwendig und welche Menge sind sichergestellt ?

Dieses System kann folgende Vorteile haben:

- o Zeitreduzierung bei der Reparatur und Planung, Reduzierung der Vorbereitungskosten
 - o Wenig abhängig von bestimmten Personen, die gerade eine Instandhaltungsarbeit realisieren
 - o Verbesserung der Ersatzteilstandardisierung
 - o Schnelles Ausrechnen der Kosten für Ersatzteilbestellung und der Versicherungsgebühren
- Das Archivsystem für Ausrüstungs- und Betriebsdaten enthält sämtliche Informationen, die zur effektivsten Instandhaltungsdurchführung nötig sind; Informationen werden auf verschiedene Weisen gesammelt und verarbeitet. Nur durch einfache Eingabe mittels Tastatur kann die Instandhaltungsperson sofort Antworten auf ihre Fragen bekommen wie:

usw.

Das Archivsystem für Ausrüstungs- und Betriebsdaten enthält auch Informationen über Immobilien, mit denen man Kosten für Ersatzteile, Versicherung, Abschreibung, Warenbestellung etc. berechnen kann.

Das Datenarchivsystem ermöglicht nicht nur eine Zeitsparung, sondern viel wichtiger ist die beachtliche Kostensparung.

9.7 Kontrollsystem für Ersatzteile und Lagerbestand

- Eine wiederherstellende Instandhaltung kann nie voll und ganz vermieden werden; daher braucht man Ersatzteile und einen entsprechenden Lagerbestand. Anhand Erfahrungen weiß man, welche Teile während des Maschinenstillstandes ersetzt oder repariert werden sollen.
- Das Lagerkontrollsystem soll den Lagerbestand kontinuierlich aktualisieren. Jeder Warenein- und ausgang muß sofort erfaßt werden. Das Einkaufssystem gestattet eine Vorbestellung bestimmter Ersatzteile als Reserve für den späteren Einsatz.
- Das System gibt auch Informationen bezüglich der reparierbaren Ersatzteile.
Noch ein Vorteil dieses Systems sind exakte statistische Zahlen. Durch diese Informationen kann man den Lagerbestand so bilanzieren, daß es nicht zum Lagerüberschuß aber auch nicht zum Ersatzteilmangel führt.
- Statistische Daten im System verhelfen uns eine schnelle Identifizierung der Teile bezüglich ihrer Preise, Stückzahl und Kosten. Das System gibt auch bekannt über nicht vorrätige Teile für Notfälle. Im allgemeinen betragen die Lagerkosten für Ersatzteile 30% der Anschaffungskosten. Wenn man den Ersatzteilverrat reduziert, ohne den sicheren Bestand bzw. den Bereitschaftsgrad der Ersatzteile zu beeinträchtigen, kann sehr viel gespart werden.

9.8 Wareneinkaufsystem

- Wareneinkaufsystem steht in engem Kontakt zum Lagerbestandskontrollsystem. Wenn der Bestand eine Neubeschaffung der Waren angibt, muß die Materialabteilung den Kaufbedarf automatisch feststellen.
- Ablaufvorschrift bei der Warenbeschaffung haben auch die Funktion, für einen bedarfsgerechten Einkauf mitzuhelfen. Wenn aufgrund vorhandenem Vorrat derzeit noch nicht aber doch in naher Zukunft eine Neubestellung bestimmter Teile notwendig ist, soll die Materialabteilung sie beschaffen.
- Warenbeschaffung wird noch unterstützt durch bestimmte Operationen wie Ausdrucken von Bestellaufträgen, Wareneingangsbestätigungen, automatische Überwachung der Warenlieferung, Rechnungskontrolle und automatische Überwachung der unvollständigen Bestellaufträge.

9.9 Dokumentarchivsystem für die Instandhaltung

Zeitreduzierung für die Instandhaltungsvorbereitung ist möglich durch das Archivsystem für Dokumente wie Handbücher, Zeichnungen, und andere Unterlagen. Dieses System überträgt Informationen zwischen der Instandhaltungsabteilung, der Konstruktionsabteilung und den Maschinenproduzenten, vereinfacht die Eingabe, die Änderung und das Löschen dieser Informationen. Das System gibt auch Informationen über Codenummer der Zeichnungen für ein schnelles Eingaben und Abrufen.

9.10 Technisch-ökonomische Analysesystem

Eine der starken Seiten des Instandhaltungssystems mittels Computer ist die Bildung eines Systems von Hilfsinstrumenten für eine kontinuierliche Rationalisierung und Verbesserung. Analysieren der Effektivität von planmäßigen Arbeiten, Durchführen der Kontrollarbeit...usw. sind wichtige Bestandteile der Instandhaltung.

9.11 Liste der 10 erstrangigen Positionen

Viele Instandhaltungssysteme geben Berichte über die Gesamtzahl der Defekte pro Woche sowie den Prozentsatz der vorbeugenden und restaurierenden Instandhaltungsarbeiten als Beurteilungskriterien für den Instandhaltungserfolg bekannt.

Die wichtigste Hilfe ist wahrscheinlich hier die Listen der 10 erstrangigen Positionen mit Vergleichen und Klassifizieren der Ereignisse und Operationen. Diese Listen können unterschiedliche Strukturen jedoch das gleiche Ziel haben, nämlich das Herausfinden von Spezialausrüstungen bzw. Sonderoperationen mit überhöhen Kosten.

Eine dieser Listen gibt Auskunft über vorhandene Ersatzteile an den Ausrüstungen, die im Vergleich zu einem Teilersatz sehr hohe Instandhaltungskosten haben. Eine andere Liste davon zeigt uns Ersatzteile solcher Ausrüstungen, die die größte Instandhaltungshäufigkeit innerhalb eines bestimmten Zeitraums brauchen oder die die meisten Maschinenausfälle verursachen.

Die anderen Listen geben uns nützliche Informationen über die Instandhaltungsdurchführung.

Außerdem für die Instandhaltungsplanung werden ökonomische Berichte über Zeit- und Materialaufwand sowie Analyseberichte über Instandhaltungsarbeit, die auf die Produktion wirkt.

Nach Beendigung der Instandhaltungsarbeit muß die Instandhaltungsperson das Berichtsvordruck einfüllen, die Berichte werden dann in die Computer eingegeben. Die Aktualisierung soll möglichst einfach sein und nach verschiedenen Stufen eingeteilt werden, um vorzubeugen, daß Unbefugte diese Daten unabsichtlich löschen oder ändern können.

Informationssammlung über die durchgeführten Arbeiten kann als Grundlagen zur Vorbereitung und Planung der neuen Arbeit benutzt werden.

9.12 Instandhaltungsmanagementsystem mittels Computer

- Verwendung eines CMMS ermöglicht:

- Effektives Instandhaltungsmanagement dank der zweckmäßigen Planung und Nutzungsorientierung aller Ressourcen zur Unterstützung der Betriebstätigkeiten.
- Straffe Kontrolle der Ausrüstungen und Anlagen
- Bereitstellung von Informationen über technische Spezifikationen der Ausrüstungen und des Gesamtsystems
- Anpassen und Integrieren in das moderne Produktionsmanagement
- Reduzierung der unplanmäßigen Maschinenstillstände durch eine schnelle und optimale Instandhaltungsplanung.
- Ausnutzung der Berichte von CMMS zur Effektivitätserhöhung der Instandhaltungskontrolle

- **Vorteile des CMMS:**

- **Technische Vorteile:**

- ✓ *Erhöhte Maschinenbereitschaft*
- ✓ *Reduzierung der nachfolgenden Defekte*
- ✓ *Qualitätsverbesserung der Produkte*
- ✓ *Erhöhung der Arbeitssicherheit*
- ✓ *Verbesserung der gesamten Betriebstätigkeiten*
- ✓ *Verbesserung der Maschinenkonstruktion*
- ✓ *Verringerung des Lagerbestandes*
- ✓ *Reduzierung der Investitionskosten für Ausrüstungsanschaffung*
- ✓ *Optimale Verwendung aller Instandhaltungsressourcen*
- ✓ *Verringerung der Instandhaltungskräfte*
- ✓ *Reduzierung der Überstunden*
- ✓ *Verbesserung der Produktivität bei der Instandhaltung*
- ✓ *Effektive Realisierung der Arbeitsverträge*
- ✓ *Kontrolle und Planung zur Ausnutzung aller Ressourcen für die Verbesserung der Instandhaltungsarbeit*
- ✓ *Verbesserung des innerlichen Informationsaustausches zwischen Abteilungen des Unternehmens*
- ✓ *Flexibilität beim Zusetzen, Beseitigen oder Ändern von Informationen*
- ✓ *Sicherung einer effektiven Kontrollarbeit*

- Finanzielle Vorteile:

- ✓ *Reduzierung der Bedienungskosten auf ein Minimum*
- ✓ *Reduzierung der Investitionskosten auf ein Minimum*
- ✓ *Reduzierung der Instandhaltungskosten auf ein Minimum*

- Moralische und organisatorische Vorteile

- ✓ *Erhöhung der Kundenzufriedenheit*
- ✓ *Verbesserung der Instandhaltungsfähigkeiten*
- ✓ *Erhöhung der Bereitschaft*
- ✓ *Verbesserung der Produktivität*

❖ Struktur des CMMS.

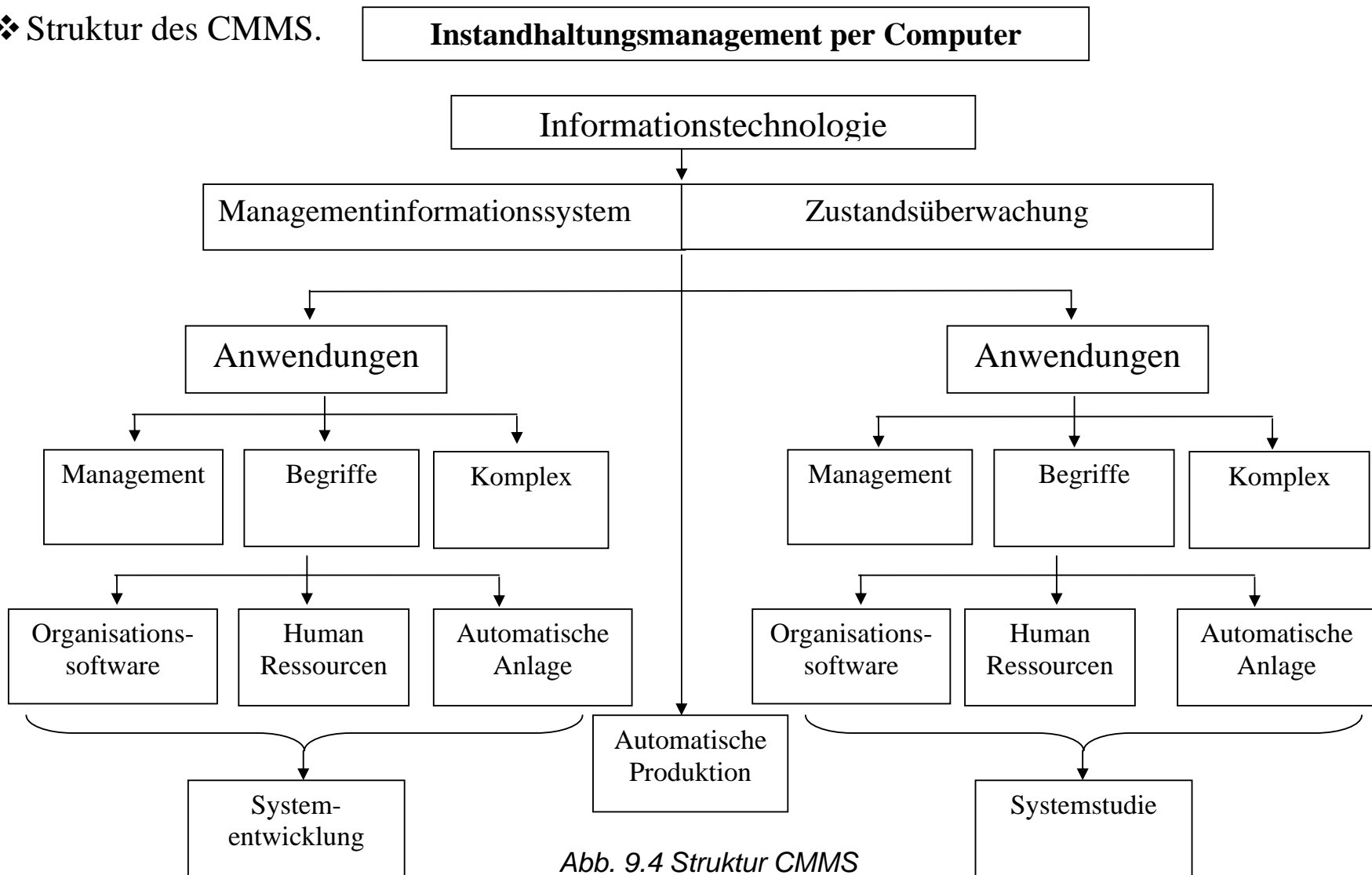


Abb. 9.4 Struktur CMMS

❖ Funktionsablauf des CMMS

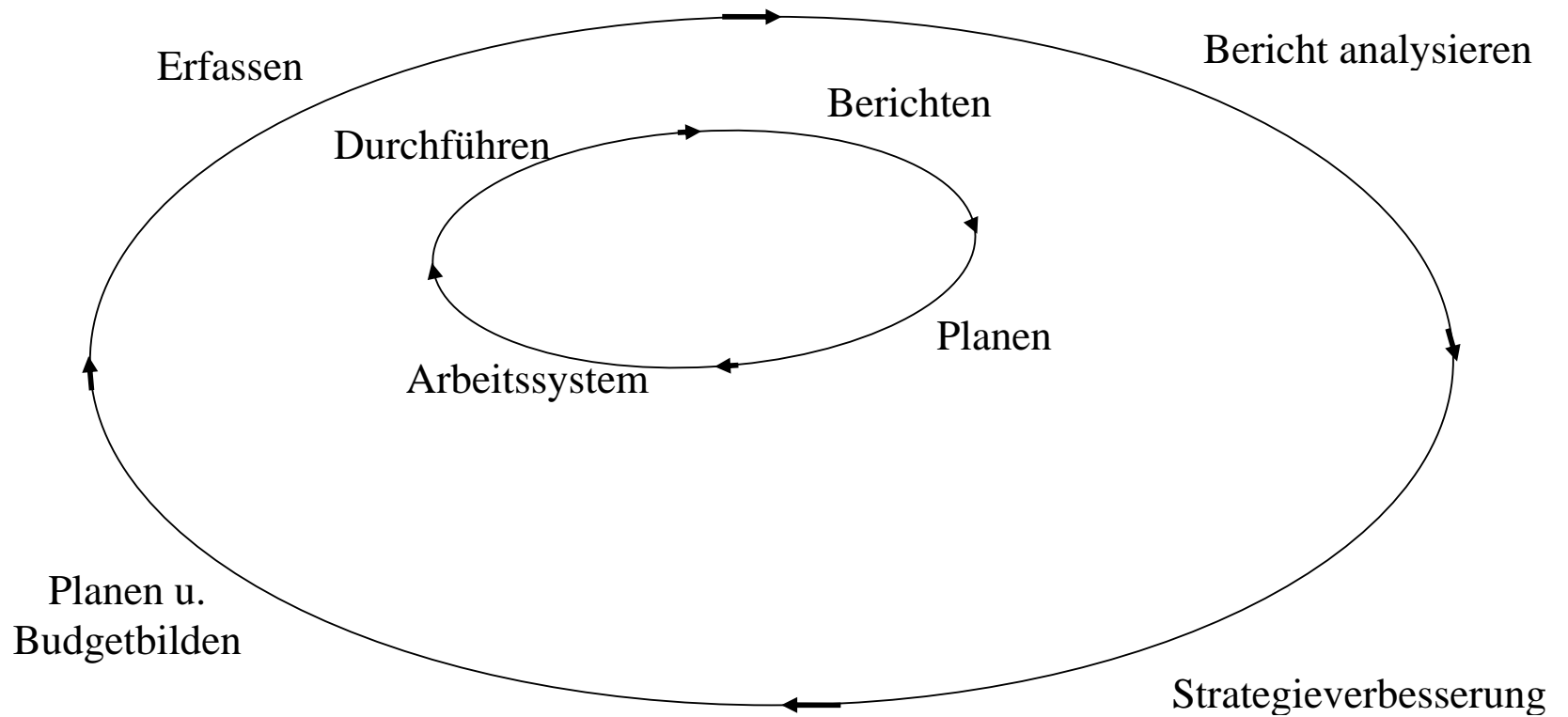


Abb. 9.5 Funktionsablauf des CMMS