

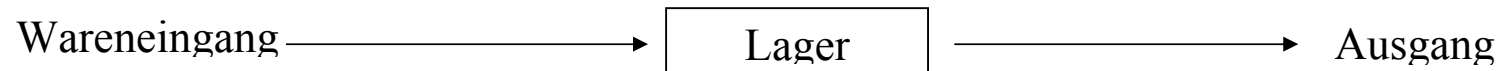
## Modul 8

# Ersatzteile und Lagerbestandsmanagement

### 8.1 Einführung

Gutes Ersatzteilsmanagement gewährleistet eine hohe und bedarfsgerechte Bereitstellung der Ersatzteile.

Der Lagerablauf ist normalerweise folgendes:



In der Praxis kann es folgende Fälle für den Wareneingang bzw. –ausgang geben:

- ⇒ Wareneingang = Warenausgang bedeutet keinen Lagerbestand.
- ⇒ Wareneingang < Warenausgang bedeutet Bestandsmangel.
- ⇒ Wareneingang > Warenausgang bedeutet Lagerüberschuss.

### 8.2 Probleme bei der Versorgung der Ersatzteile in den Entwicklungsländern

#### - Problemgruppe 1

- ⇒ Politische Veränderungen nach der Ausrüstungsanschaffung, so daß der Kontakt zu den Produzenten nicht mehr wie früher bleibt. Dadurch fehlt den Betrieben an Informationen und macht die Beschaffung der Ersatzteile unmöglich.
- ⇒ Kein ausreichender Devisenvorrat für die Beschaffung der Ersatzteil.
- ⇒ Durch die vielen komplizierten Gesetze und Vorschriften sowie die Erledigung der Zollformalitäten kann die Lagerzeit der Waren sehr lang sein.

- *Problemgruppe 2*

- ⇒ Maschinentype sind zu alt und werden nicht mehr gebaut, so daß auch keine Herstellung der Ersatzteile mehr.
- ⇒ Der Maschinenproduzent existiert nicht mehr oder wurde bereits an einen anderen übergeben.
- ⇒ Der Maschinenproduzent ist nicht willig, Ersatzteile zu liefern oder nur mit extra langer Wartezeit und zu hohem Preis.
- ⇒ Der Produzent will keine technischen Zeichnungen und Informationen zur Herstellung der Ersatzteile weitergeben.

- *Problemgruppe 3*

- ⇒ Es gibt keine einheimischen Betriebe, die die Ersatzteile mit entsprechenden Anforderungen an Präzision und Qualität herstellen können.
- ⇒ Es gibt auf dem Inlandsmarkt nicht immer die richtigen Werkstoffe.
- ⇒ Keine ausreichenden Zeichnungen mit technischen Eigenschaften der Werkstoffe, mit der Toleranz, mit den Montagevorschriften, mit der thermischen Behandlung usw.
- ⇒ Keine ausreichende materielle Basis für die Erneuerung sowie Restaurierung der Ersatzteile.

Das allgemeine Problem ist: wir haben keine Zeit zum Nachdenken über Lösungsmaßnahmen der obengenannten Probleme; oder wir haben Gedanken darüber gemacht, dennoch keine oder sehr wenig Zeit zum Lösen der Probleme.

### 8.3 Strategische Ersatzteile

Strategische Ersatzteile haben folgende Merkmale:

- ⇒ Geringe Verbrauchsmenge
- ⇒ Keine ausreichende Statistik über Verbrauchsmenge
- ⇒ Defekte sind meistens zufällig oder nicht vorzusehen
- ⇒ Mangel an diesen Teilen führt zum hohen Kostenverlust aufgrund der langen Wartezeit
- ⇒ Entstehende Kosten werden hauptsächlich durch Umsatzverlust verursacht.

### 8.4 Beispiele über Standardisierung der Ersatzteile

In einem Ersatzteillager ist das Kugellager z.B. mit der ID Nr.6210 gelagert und folgende Arten sind immer vorhanden:

Ausführung: Normal

- ⇒ Z Typ (mit einseitigem Stahldeckel).
- ⇒ 2Z Typ (mit zweiseitigem Stahldeckel).
- ⇒ RS Typ (mit einseitigem Plastikdeckel).
- ⇒ 2RS Typ (mit zweiseitigem Plastikdeckel).

Also 5 verschiedene Ausführungen, nach der Standardisierung bleiben nur noch zwei:

- ⇒ 2Z Typ
- ⇒ 2 RZ Typ

oder nur noch eine Ausführung: der 2Z Typ.

## 8.5 Jährliche Kalkulation des Lagerbestand an Ersatzteilen

- ⇒ Jährliche Lagerkosten für Ersatzteile umfassen normalerweise folgende:
- ⇒ Kosten aus Kreditzinsen für die Anschaffung der Ersatzteile 15%.
- ⇒ Unkosten: 3,1%.
- ⇒ Grundstücksmiete + Versicherung.
- ⇒ Abschreibung + Stromkosten
- ⇒ Instandhaltung + Klimaanlage
- ⇒ Warenversicherung 0,1%.
- ⇒ Lohn und soziale Kosten 4,8%.
- ⇒ Kosten für Neben- und Zusatzausrüstungen: 0,3%.
- ⇒ Abschreibung
- ⇒ Zinsen
- ⇒ Verwaltungskosten: 7,0%.
- ⇒ Nebenkosten + Sonstiges
- ⇒ Transport
- ⇒ Warenaufnahme und Qualitätskontrolle 2,3%.
- ⇒ Kosten aufgrund des unbenutzten Materials bzw. zu hohem Warenbestand 2,4%.

**Gesamtsumme:** 35%. (des jährlichen Ersatzteilwertes)

## 8.6 Numerierung der Ersatzteile

Vor der Einführung des Instandhaltungssystems im Betrieb muß ein Numerierungssystem der Einheiten erarbeitet werden. Unter Einheit versteht man eine Maschine oder einen Maschinenteil mit einer selbständigen Funktion, wie zum Beispiel eine Pumpe, ein Kran, ein Kompressor, ein Temperatursteuerungsgerät usw.

Die Kennziffer (Codenummer) der Einheiten können Zahlen, Buchstaben oder beides sein.

Hier gilt das allgemeine Prinzip: möglichst wenig Informationen im Numerierungssystem, denn je mehr Informationen sind, desto komplizierter ist die Aktualisierung des Systems.

Aus dieser Codenummer können Informationen über alle Einzelheiten jeder Einheit ausfindig gemacht werden wie:

- ⇒ Vorbeugende Instandhaltung
- ⇒ Zeichnungen
- ⇒ Technische Unterlagen
- ⇒ Ersatzteile
- ⇒ Instandhaltungskosten
- ⇒ Stillstandszeit der Maschine
- ⇒ Das üblichste Numerierungsverfahren der Einheiten ist eine strukturelle Einteilung.
- ⇒ Die höchste Spitze dieser Struktur ist der Betrieb.

\* Der Betrieb wird geteilt in:

- ⇒ Abteilungen, Werke, Produktionslinien, Hallen usw.
- ⇒ Einheiten.

⇒ Gruppen.

⇒ Maschinenteil/Einzelteil.

\* Die Codenummer der Ersatzteile ist einzig und soll nicht ein Bestandteil der Codenummer der Einheit sein  
Identifizierung der Maschinen und Ersatzteile erfolgt anhand dieses Einteilungssystems

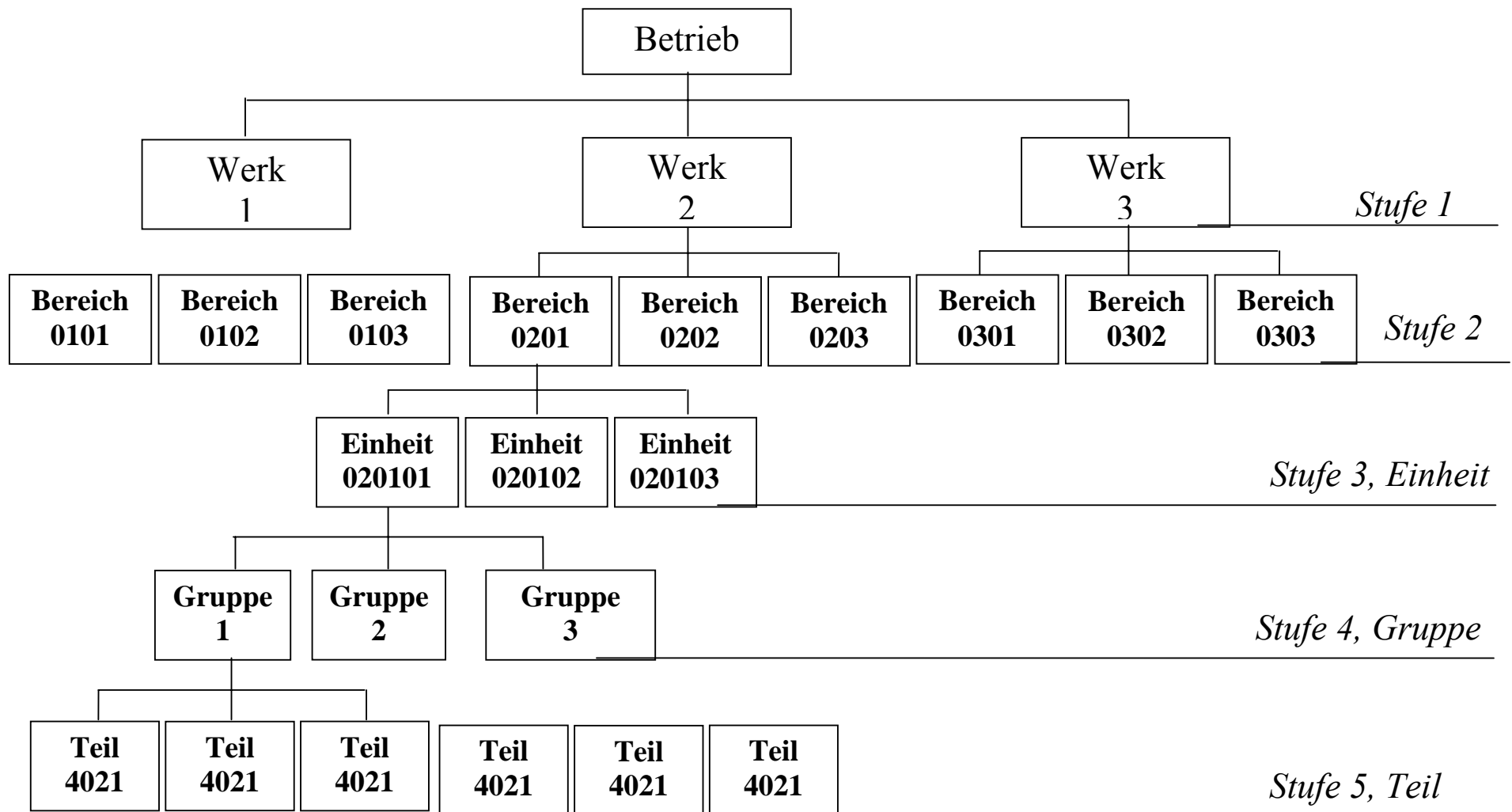


Abbildung 8.2 Modell des Ersatzteilmanagements im Betrieb

\* Die Codenummer soll so erstellt werden:

- ⇒ Keine Wiederholung
- ⇒ Leichtverständlich
- ⇒ Einfach für die Verwaltung
- ⇒ Entsprechend dem vorhandenen Kontrollsystem des Lagerbestandes

\* Diese Nummern können sich orientieren nach

- ⇒ Seriennummer
- ⇒ Lieferant oder Produzent
- ⇒ Codenummer der Maschine oder der Einheit
- ⇒ Gruppe
- ⇒ Technologische Gruppierung

\* Grundprinzipien bei der Numerierung der Ersatzteile:

- *Prinzip 1*  
Bildung einfacher Codenummer der Einheit mit möglichst wenig Informationen
- *Prinzip 2*  
Bildung kurzer Codenummer der Einheit mit möglichst wenig Zeichen
- *Prinzip 3*  
Niemals die Einheitscodenummer mit der Ersatzteilstcodenummer einbinden
- *Prinzip 4*



Niemals die Einheitscodenummer mit der Buchhaltungscodenummer einbinden

- *Prinzip 5*

Keine gemeinsame Anwendung der Einheitscodenummer mit der Zeichnungscodenummer

- *Prinzip 6*

Einbauen eines lesbaren Codeschildes an den Teilen,

Dieses Schild soll ca. 300mm x 100mm groß sein.

- *Prinzip 7*

Das Schild an die richtige Stelle so anzubringen, daß es immer bestehenbleibt, auch wenn Teile ersetzt werden.

## **8.7 Verwaltung des Lagerbestandes für die Instandhaltung**

### **+ Auswahl der Teile nach folgenden Gesichtspunkten:**

- Wichtigkeit für die Produktion
- Hohe indirekte Instandhaltungskosten bei Mangel an solchen Ausrüstungen, zu lange Bestellungszeit (Ausrüstungen arbeiten zu intensiv oder werden für mehrere Anlagen benutzt)

### **+ Auswahl der Mengen**

- 25% bei Produktionsausrüstungen
- 20% bei Steuerungsausrüstungen
- 10% bei elektronischen Ausrüstungen

## 8.8 Ökonomische Bestellmengen:

Ökonomische Bestellmengen sind von folgenden Faktoren abhängig:

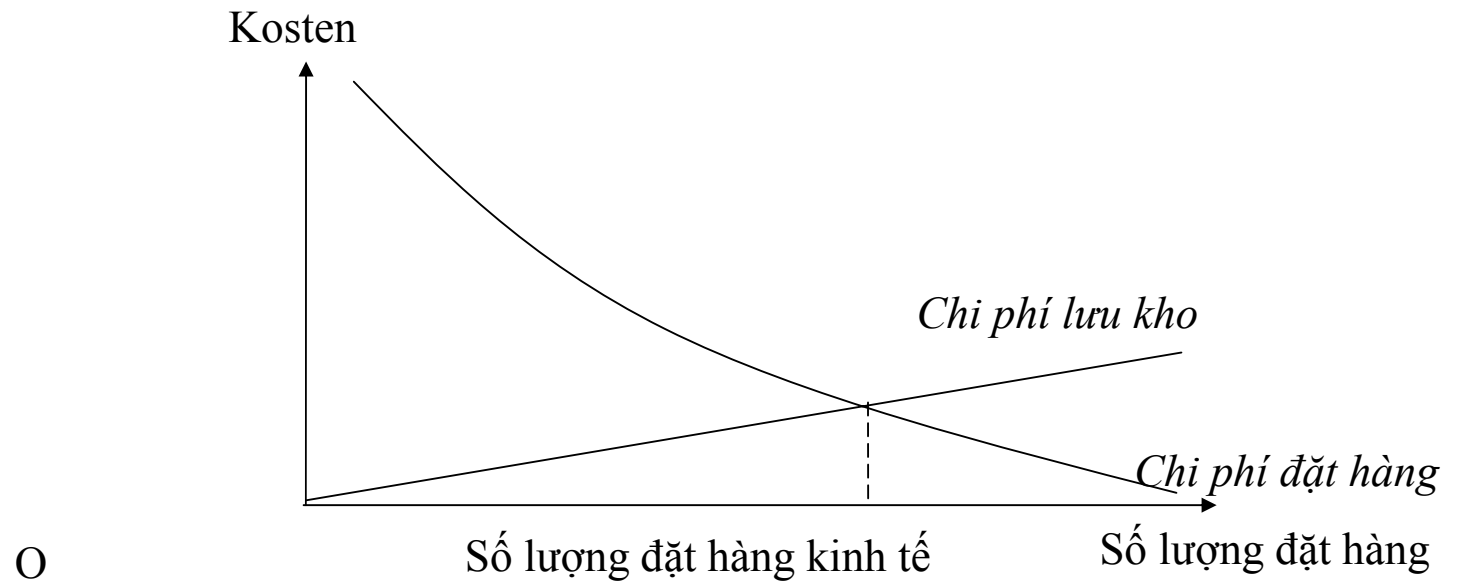
\* Lagerkosten, aus

- Kreditzinsen für den Gesamtwert des Warenbestandes
- Betriebskosten
- Versicherungskosten
- Kosten verursacht durch Verlust bzw. Defekt

\* Bestellungskosten (in VND/Bestellung), aus

- Kosten für Ausschreibung, Drucken der Warenaufträge, Kontrolle des Wareneinganges usw.
- Transportkosten
- Kosten für Warenannahme, Qualitätskontrolle, Rechnungskontrolle

## 8.9 Wilson - Formel



Hình 8.4 Mối quan hệ giữa số lượng và chi phí tồn kho

*n*

Wilson – Formel wird für die Berechnung der ökonomischen Bestellmengen verwendet

$$W = \sqrt{\frac{2 \cdot N \cdot P}{U \cdot B}}$$

*Darunter:* N - Verbrauchsmenge (Menge/Zeiteinheit)

P – Bestellungskosten; B – Stückpreis

U – Lagerkosten (%); Q – optimale Bestellmenge.

Beispiel: Ein Unternehmen kauft jährlich 5.000 Stück eines bestimmten Ersatzteiles. Das Unternehmen hält eine Bestellung von je 1.000 Stück für geeignet, also 5mal im Jahr.

- Kosten für Ersatzteile: 4 Millionen VND/ Teil
- Bestellungskosten: 2 Millionen VND/ Teil
- Lagerkosten: 30%.

Wenn Sie für die Materialbeschaffung verantwortlich sind und ökonomisch gesehen:

1. Wie hoch soll die Stückzahl jeder Bestellung sein?
2. Wieviel kann jährlich gespart werden, wenn Sie die gewünschte Menge auf einmal, anstatt 1.000 Stück/Bestellung kaufen?

Lösung:

1 – Berechnung der ökonomischen Bestellmenge

Anwendung der Wilson-Formel :

- Optimale Bestellmenge:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 500 \times 200000}{0,3 \times 4000000}} = 129,1$$

Auswahl der Bestellungsanzahl  $Q = 129$  Teile

- Anzahl der Bestellungen:

$$n = 5000 / 129,1 = 38,7$$

- Berechnung der Ersparnisse:

**Das gesparte Geld wird wie folgt berechnet:**

**Vergleichstabelle**

	<b>Verfahren 1:</b> $Q_1 = 1000$ (Stückzahl/Bestellung)	<b>Verfahren 2:</b> $Q_2 = 129$ (Stückzahl/Bestellung)
Bestellungskosten (VND)	$2.000.000 \times 5 = 10.000.000$	$(5000/129) \times 2.000.000 = 77.520.000$
Lagerkosten (VND)	$30\% \times 1000 \times 4.000.000 = 1.200.000.000$	$30\% \times 129 \times 4.000.000 = 154.800.000$
Gesamtkosten (VND)	1.210.000.000	232.320.000
Ersparte Summe (VND)	$1.210.000.000 - 232.320.000 = 977.680.000$	
Durchschnittliche Lagerzeit (Teil)	$0,5 \times 1000 = 500$	$0,5 \times 129 \approx 65$

### **8.10 Fälle, die den Ersatzteilbestand erhöhen:**

- Verlustkosten aufgrund des Produktionsausfalles
- Mangelhafte Standardisierung der Ersatzteile
- Unzureichende Berücksichtigung des Lagerbestandes bzw. der Bestellmenge
- Keine bekannten, nah befindlichen Lieferanten
- Ausmaß (Größe) und Zustand der Produktionsausrüstungen
- Faktoren zur Gewährleistung der Instandhaltungsplanung
- Kleine Arbeiten werden durch externe Verträge erfolgt.
- Kosten aufgrund der hohen Nichtbereitschaft

### **8.11 Fälle, die den Ersatzteilbestand reduzieren:**

- Budgetschwierigkeiten
- Hohe Kosten für Grundstück und Gebäude
- Gute Dienstleistung seitens der Lieferanten
- Wenige oder unwichtige Maschinestillstände

### **8.12 Arten der Ausrüstungen im Lagerbestand:**

- Oft benutzte Ausrüstungen wie Schrauben...
- Selten zu ersetzte Ausrüstungen, meistens in kleinen Mengen

Fall 1: betrifft bereits benutzte Ausrüstungen (viele Anlagen brauchen diese Ausrüstungen).

Fall 2: Ausrüstungen für typgleiche Anlagen, in diesem Fall muß man den Mindestlagerbestand an Ersatzteilen feststellen.

### **8.13 Vorteile eines Zentrallagers**

- Wenigere Verwaltungskräfte
- Überschneidung vermeiden
- Einfachere Bestandskontrolle
- Kostenreduzierung
- Bedarfsgerechtere Dienstleistung
- Bessere Kostenkontrolle und -überwachung
- Bessere, effektivere Ausnutzung der räumlichen Möglichkeiten
- Leichtere Planung der großen und wichtigen Instandhaltungsmaßnahmen

### **8.14 Vorteile der dezentralisierten Lager:**

- Kürzere Fahrtzeit sowie Wartezeit auf Instandhaltungskraft
- Bessere Kontrolle
- Richtige Auswahl der Ersatzteile wird erleichtert.

### **8.15 Zu berücksichtigende Faktoren beim Lageraufstellen**

- Räume müssen möglichst dicht und hoch gefüllt sein.
- Möglichst wenige Lade- und Transportarbeit
- Ersatzteile leicht auffindig
- Das beste Palettensystem ist normalerweise das palettenlose System.
- Anzahl der Teile

- Lade- und Transporteinrichtungen
- Form, Gewicht der Waren und spezifische Anforderungen beim Lagern
- Art und Weise des Ein- und Ausladens
- Kontrolle, Qualitätsmanagement, Bestätigung der Bestellaufträge, Ein- und Auspacken
- Instandhaltung und Laden der Staplerbatterie
- Verwaltungskräfte und Angestellte
- Bedingungen für Fahrbarkeit und Sicherheit
- Räume für Lacken, Fett, Öl und Verbrennungsstoffe

### **8.16 Lageraufstellung**

Der Standort fürs Lager soll so sein:

- Günstig für den Transport der Ersatzteile beim Ein- und Ausladen
- Günstig für den Gang der Lagerverwaltungskräfte
- Leichter Zugriff für Instandhaltungskraft
- Zweckmäßige Entfernung zu Produktionshallen

### **8.17 Ausmaße des Lagers**

Pro 1.500 Teile wird eine Fläche von 100 m<sup>2</sup> gebraucht und 25% für spätere Erweiterung.



## 8.18 Anforderungen an einem Lager

- Fundament-Belastung

- Fenster
- Große Türen
- Lüftung
- Klimaanlage (zur Regulierung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit).
- Stromnetz
- Wasserversorgungssysteme
- Sicherheits- und Alarmanlagen
- Feuerwehr

## 8.19 Personalanforderungen:

2.000	Teile	01	Person
4.000	Teile	02	Person
6.000	Teile	05	Person
8.000	Teile	06	Person
10.000	Teile	07	Person
20.000	Teile	08	Person
25.000	Teile	10	Person

## 8.20 Technische Dokumente

### *1 - Allgemeines:*

Um alle Ziele der Instandhaltungsarbeit zu erfüllen, muß die gesamten Möglichkeiten ausgenutzt werden.

Es verlangt eine gute, ausführliche und zweckmäßige Verwaltung der Unterlagen, Akte, Rechnungen und besonders wichtig ist die Verwaltung der Teile selbst sowie die Pflege guter Kontaktes zu den Lieferanten.

### *2 – Akte und Dokumente:*

Eine klare Unterscheidung zwischen allgemeinen Unterlagen zu denen für jede Maschine ist notwendig. Bevor über Dokumentationsprinzipien gesprochen wird, muß die Namengebung festgestellt werden. Dieser Schritt ist notwendig für eine effektive Informationssammlung und –bildung.

### *\* Allgemeine Dokumente:*

Sie umfassen technische und fachliche Dokumente (technische Zeitschriften, technische Handbücher, Seminarberichte, technische Bücher, Vordrucke und Tabellen usw.), Dokumente über Ausrüstungen und Geräte, Ersatzteile und übliche Anlagen:

- Alle Standards, Vorschriften (gelten für das ganze Land und nur für Betriebe)
- Katalog vom Betrieb: Katalog für Spezialausrüstungen, Materialien, Ersatzteile und Reserve
- Kataloge von Lieferanten über übliche Ausrüstungen wie Schrauben, Kugellager, Gummidichtung

*\* Benennung der Maschinen und Anlagen:*

Zur Erleichterung der Instandhaltungsarbeit müssen alle Ausrüstungen und Vermögen des Betriebes registriert, invertiert, geordnet und mit Codenummern versehen sein. Diese Kennungen helfen uns bei der Aufstellung und Einordnung der Ausrüstungsakte sowie technischer Unterlagen.

Außerdem ist diese Namengebung der Anfang für die Bildung des Instandhaltungsbudgets, der Planung für Vorbeugungsinstandhaltung, für die Ausarbeitung des Instandhaltungsvertrages und im allgemeinen die Grundlage zur Feststellung der Instandhaltungsmaßnahmen. Daher muß man zuerst eine vollständige Liste aller Ausrüstungen und Einrichtungen des Betriebes erstellen, die im Verantwortungsbereich der Instandhaltungsverwaltung liegen. Von dieser Liste können bestimmte Anlagen weggenommen werden wie zum Beispiel Büromaschinen, Laborgeräte, Transporteinrichtungen wie Autos und Spezialeinrichtungen, denn sie gehören nicht zur innerbetrieblichen Instandhaltung. Danach können die Ausrüstungen und Einrichtungen numeriert (codiert) werden. Die Verfahrensweisen sind hier sehr vielfältig und abhängig von Ausrüstungstyp, der Benutzungsart und insbesondere von der Montageart (festgebaut oder nicht festgebaut).

*\* Festgebaute Ausrüstungen:*

Ähnlich der Buchhaltung werden festgebaute Ausrüstungen wie folgt eingeteilt:

- Nach Werken oder Produktionsgruppen, üblicherweise werden Maschinen in großen Betrieben nach Werken zusammengefaßt.
- Eingeteilt nach Instandhaltungsgruppen jedes einzelnen Werkes, d.h. Einteilung nach Ähnlichkeit der Teile an den Maschinen, z.B. Teile mit gleichem Verschleiß aufgrund der gleichen Benutzung. Durch diese Einteilung können wir

uns auf die Instandhaltung konzentrieren und die Betriebsdauer der im Zusammenhang stehenden Maschinen kennen und daher die Arbeit systematisch durchführen.

- All das dient dem Zweck:
    - + Vereinfachung der Ausrüstungsüberwachung
    - + Feststellen der für die Maschine geeigneten Instandhaltungsmaßnahmen
    - + Feststellen der durchzuführenden vorbeugenden Instandhaltungsarbeit während der Produktionsunterbrechung
    - + Abgrenzung der Instandhaltungsarbeit, der fixen Kosten und der variablen Kosten während des Produktionsablaufes
  - Nach Aufgabenstellung und Funktion der einzelnen Instandhaltungsgruppen.  
Diese Einteilung muß mit der Numerierung eingebunden werden. In Abhängigkeit mit der Numerierung können Ausrüstungskennungen wie folgt dargestellt werden:
    - Eine zusammenfassende Liste der Werke nach Produktionsgruppen (einschließlich Codenummer der Werke)
    - Ein oder mehrere Vordrucke geteilt nach Werken und geordnet in der dem Produktionsablauf entsprechenden Reihenfolge
    - Jeder Vordruck beinhaltet:
      - + Instandhaltungsgruppe
      - + Entsprechende Aufgabenstellungen
      - + Auflistung der Ersatzteile oder Ersatzteilgruppen für die Instandhaltungsmaßnahmen
- \* Nicht festgebaute Ausrüstungen (oder mobile Ausrüstungen)

Bei Unternehmen, wo Ausrüstungen aus Produktionsbedingungen ihren Platz dauernd wechseln müssen, soll die Einteilung nach Maschinengruppen und nicht nach statistischer Buchhaltung erfolgen.

Einteilung nach folgenden Gesichtspunkten:

- Maschinengruppen mit gleichen Spezifikationen
- Maschinentype innerhalb einer Gruppe
- Name des Produzenten für jeden Maschinentyp
- Herstellungsverfahren jedes Produzenten

Dies wird in zwei Teilen dargestellt:

- Auflistung der Ausrüstungen, geteilt nach Maschinengruppe, Maschinenart, Produzenten und Maschinentyp
- Auflistung der Ausrüstungen geteilt nach Werk oder Produktionsgruppe

### *3 – Teile, die statistisch aufgenommen und mit Namen versehen werden sollen*

\* Einteilung:

Notwendig ist eine klare Unterscheidung zwischen zu benennenden Teilen zu denen, die bereits einen Namen bzw. eine Codenummer im Katalog haben.

• Differenzierung der Ersatzteile:

Alle Teile in einer Maschine können im Laufe der Zeit nach und nach ersetzt werden müssen. Für die Instandhaltung müssen wir manchmal Spezialteile selbst produzieren, zum Beispiel in folgenden Fällen:

- Teile, die für ihre Montage Zubehör benötigen wie Stütze, Abdichtung, Kabel.
- Für die Reparatur müssen vorher alle Ersatzteile sowie notwendige Werkzeuge aufgelistet werden.
- Relevanter Zubehör für den gleichzeitigen Ersatz mehrerer Teile

- Schrauben, Walzenschnecken usw. werden rentabler gruppenweise und nicht einzeln ersetzt.
- Bei Normalteilen, wenn im Lager die genau gleichen Teile nicht vorhanden sind, werden Teile mit ähnlichen technischen Spezifikationen eingesetzt. Das sind meistens entsprechende und bedarfsgerechte Teile.
- Ausgewählte Teile für gruppenweisen Ersatz zur Gewährleistung einer Spezialfunktion der Maschine (In diesem Fall ist eine Markierung notwendig).
- Teile für Reparatur usw.
- Teile nach Katalog :  
Diese Teile besitzen bereits eine Codenummer vom Produzenten oder nach einem bestimmten Standard.
- Nach Plan geordnete Teile :  
Teile, die vom Benutzer konkret und selbständig festlegen, unter Berücksichtigung bestimmter Dokumente wie Plan, Teilliste, Spezifikationen oder Standards des Unternehmens.
- Reparierbare und wiederherstellbare Teile  
Wiederherstellbare Teile (technisch und ökonomisch gesehen).
- Nicht zu reparierende und wiederherstellbare Teile  
Unwiederherstellbare Teile (technisch und ökonomisch gesehen).

#### *4 - Ausrüstungsakte*

\* Ausrüstungsakte beinhaltet:

- Technische Dokumente: technische Unterlagen, geordnet nach Maschinentypen und ist «der Ausweis» der Ausrüstung.

- Maschinenlebenslauf: Unterlagen über den Maschinenzustand im Laufe der Zeit, vom Einzelperson oder vom Unternehmen erstellt. Sie bestehen aus mehreren Überwachungskarten für jede Maschine und sind Hauptdokument für die Überwachung des Maschinenzustands.

\* Technische Unterlagen:

Es sind die gesamten Dokumente und Informationen für einen bestimmten Maschinentyp, sie bestehen aus:

- Informationen zur Identifizierung der Maschinen: Beschreibung des Maschinentyps, Informationen über den Produzenten, allgemeine technische Spezifikationen, Liste der Maschinen des gleichen Typs, technische Karte
- Dokumentationsverzeichnis der technischen Unterlage
- Liste aller durchgeführten Veränderungen und Erneuerungen an der Maschine

Zu dieser Akte gehören insbesondere alle Unterlagen für die Montage und Instandhaltung nebst Katalog der Ersatzteile und baumförmige Kurvendarstellungen bezüglich des Maschinendefektes (ggf.).

Diese Unterlagen werden für die Durchführung der Instandhaltung (Wiederherstellen, Reparieren) bzw. Inspektion der Ausrüstung verwendet.

## 5 – Dokumentordnen

Nachfolgendes Verzeichnis gibt Auskunft über Dokumentationen im Unternehmen. Durch diese komplette, nach Maschinen exakt geordnete Dokumente kann man Ausrüstungen effektiv erschließen. Entsprechend dem Verwendungszweck können Dokumente in vier Kleingruppen eingeordnet werden:

- Dokumente als Auskunft, bevor über Maschinenanschaffung entschieden wird
- Dokumente für Maschinenbedienung
- Dokumente für Instandhaltungsmaßnahmen liegen am Instandhaltungsort

- Dokumente zur Vorplanung der Ersatzausrüstungen

Technische Unterlage	Erstinformation	Verwendung	Instandhaltung	Ersatz
Fragebogen für Ausschreibung .....	X		X	X
Identifizierungskarte .....	X	X	X	X
Technische Karte .....				
Allgemeinprinzipien-Schema .....	X		X	
Blockschema .....				
Funktionsschema und andere ...	X		X	
Montageanleitung .....			X	
Bedienungsanleitung .....			X	
Instandhaltungsanleitung .....				X
Einzelteilkatalog ...				
Hinweis auf Änderungen .....				

**Achtung:** Anleitungen für alle bei der Nutzung Gefahren mit sich bringende Maschinen sind unbedingt notwendig. Sie müssen der Namenliste, der Maschinzeichnung, dem Aufstellplan, der Montage, der Bedienung, der Instandhaltung sowie der Sicherheit entsprechen.

Dieser Akte liegen Warenauftrag, Name und Adresse des Produzenten, Typ, Nummer, Baujahr, technische Spezifikationen, Lieferbedingungen, Instandhaltung der Maschinen usw. bei.