

Industriemeister/Metall

FERTIGUNGSTECHNIK

3 UMSETZUNG DER
INSTANDHALTUNGSVORGABEN UND
EINHALTUNG QUALITATIVER UND
QUANTITATIVER ANFORDERUNGEN

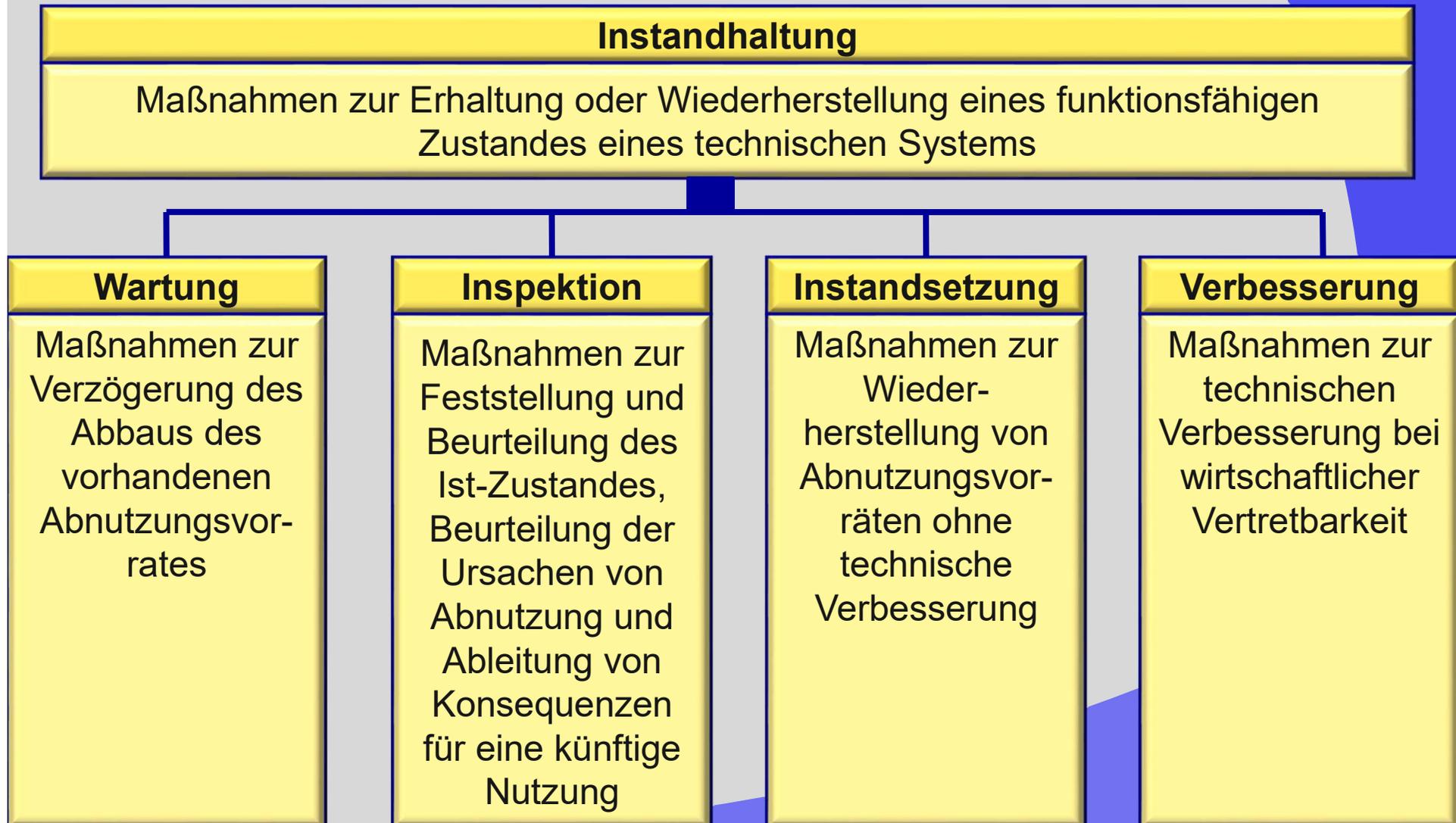
3 Umsetzung der Instandhaltungsvorgaben
und Einhaltung qualitativer und
quantitativer Anforderungen



Übersicht:

- Instandhalten von Maschinen und
Fertigungsmitteln
- Maßnahmen zur Beseitigung von
Störungen und zur Wiederherstellung der
Funktionsfähigkeit
- Instandhaltungsstrategien

3.1 Instandhaltung von Maschinen und Fertigungsmittel



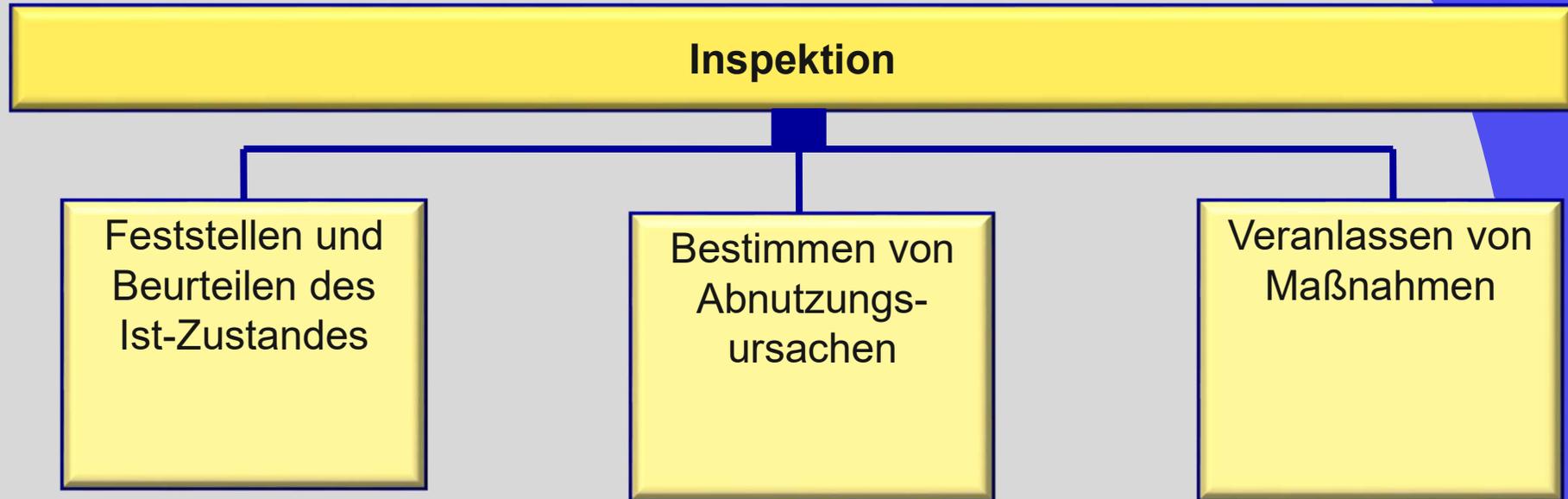
3.1 Instandhaltung von Maschinen und Fertigungsmittel

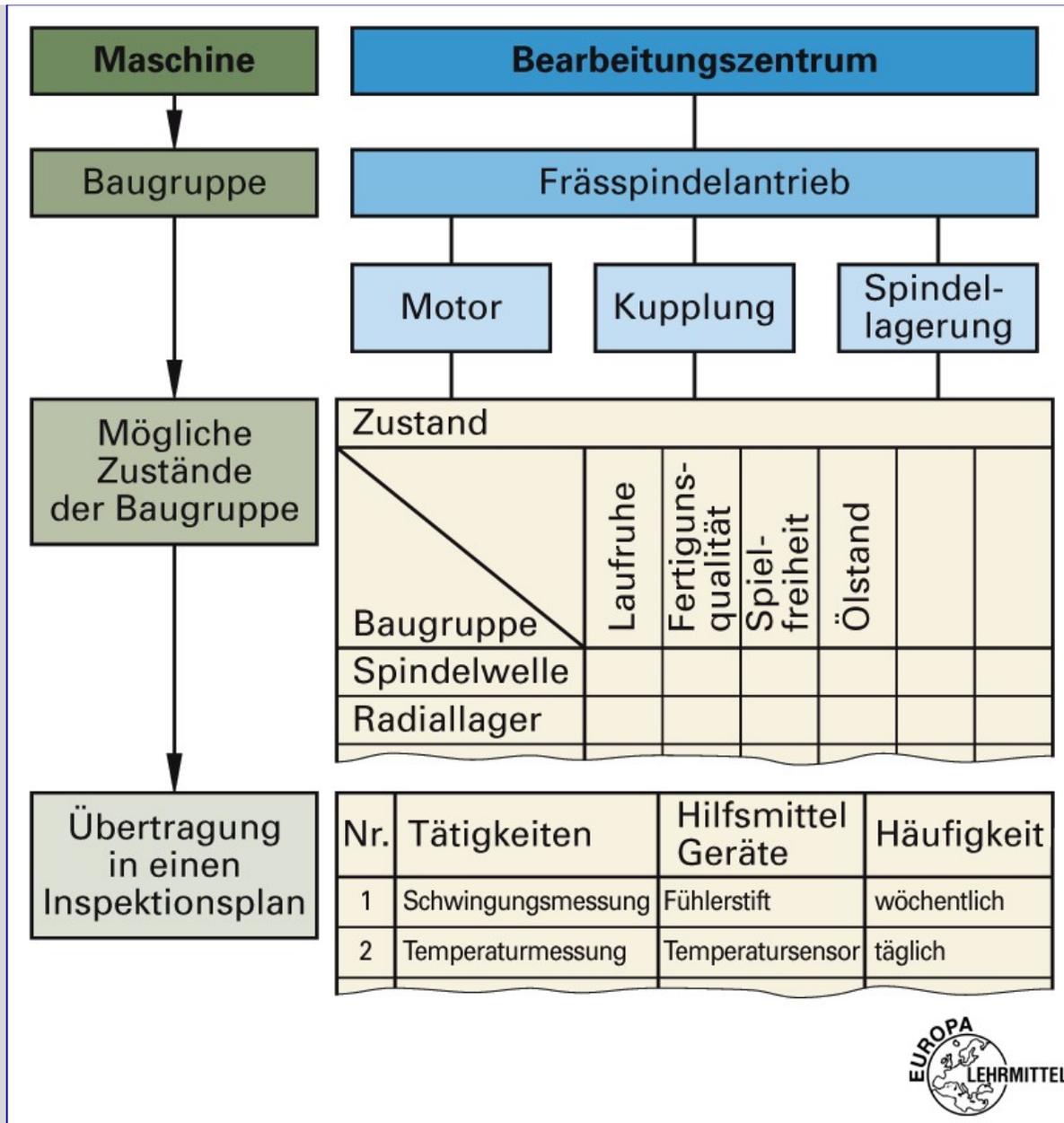


Tabelle 1: Wartungsarbeiten

Reinigen	Schmieren	Ergänzen
		
<p>Entfernen von Fremdkörpern durch Putzen, Saugen, Verwendung von Lösungsmitteln</p>	<p>Bewahrung der Gleitfähigkeit durch Zuführung von Schmierstoffen an den Schmierstellen</p>	<p>Auffüllen von Hilfsstoffen z. B. Kühlmittel, Getriebeöl, Hydrauliköl, Emulsionen</p>
Nachstellen	Auswechseln	Konservieren
		
<p>Justieren einstellbarer Maße Beseitigung von Abweichungen, z. B. Lagerspiel, Anschläge, Druck</p>	<p>Austausch von Teilen und Hilfsstoffen Ölwechsel, Filterwechsel, Schlauchklemmen, Dichtungen</p>	<p>Schutz gegen äußere Einflüsse durch Abdichten, Einfetten, Anstreichen, Folienüberzug</p>

3.1 Instandhaltung von Maschinen und Fertigungsmittel





Beispiel für die Erstellung eines Inspektionsplans und deren Umsetzung

Tabelle 1: Einfache Inspektionsmöglichkeiten

Sehen:	Flüssigkeitsstände, Bauteilrisse
Hören:	Laufgeräusche von Motoren, Spindeln
Riechen:	Abgase, verschmorte Dichtungen
Fühlen:	raue Oberflächen, Temperaturen
Ablesen:	Druck- und Temperaturanzeigen



Inspektionsverwaltung

Hilfe Daten eintragen Bestellnummern Hilflisten Übernahme

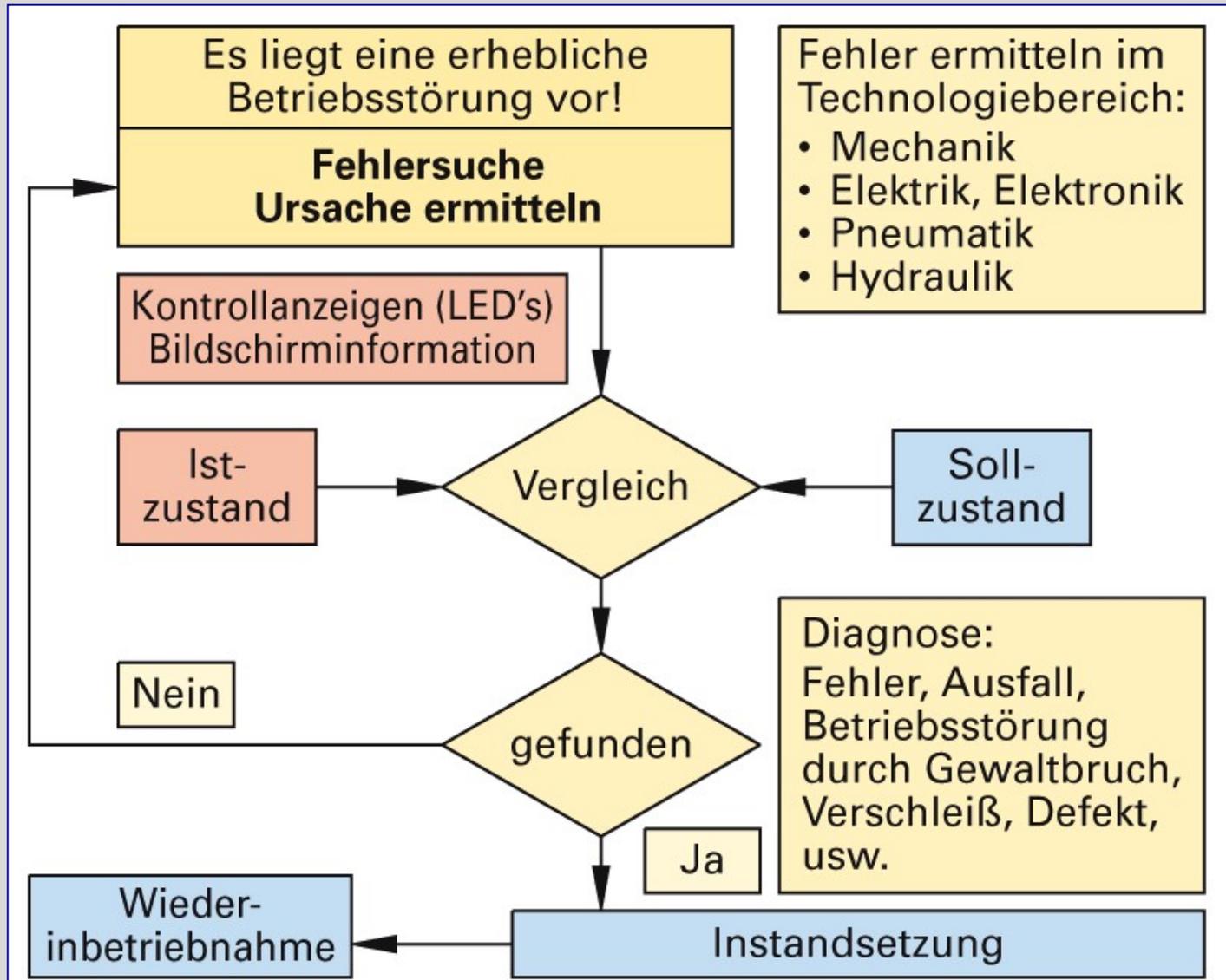
Nr.	Tätigkeit	Ersatzteil	durchgeführt	Betriebsstunden
21	Druckflüssigkeit	geprüft	P-Nr.4711	2800
22	Verschmutzungsanzeige 021	Filter	P-Nr 3321	3200
23	DBV Nr.00232	tauschen	P-Nr.4711	4000
25	Zylinder 2A4 Nr.44301	tauchen	P-Nr. 4432	4500

Datum: 23.02.2003

Anzeige Datenfelder

Hydraulik-Station Hersteller: HYD-Systems Nummer : 324 121 A

EDV – Verwaltung von Inspektionsdaten



Ablaufschema einer Instandsetzung

3.1 Instandhaltung von Maschinen und Fertigungsmittel

Verbesserung

Führen die Erkenntnisse einer **Inspektion** oder einer Fehlerdiagnose dazu, dass **häufig gleiche Teile ausfallen**, handelt es sich um eine **Schwachstelle**.

Die anschließende **Fehleranalyse** zeigt, ob eine **technische Verbesserung möglich, sinnvoll und wirtschaftlich ist**.

Der **Einsatz** eines **Lagers** mit **besseren Laufeigenschaften**, **Zahnräder** aus einem **verschleißbeständigerem Werkstoff** oder **bessere Dichtungen** führen zu einer **höheren Funktionssicherheit**.

Dadurch vergrößert sich der Abnutzungszeitraum.

3.1 Instandhaltung von Maschinen und Fertigungsmittel

Verbesserungen Als Verbesserungen können wirken:

Bauteile einbauen mit höheren Festigkeiten und besseren Verschleißigenschaften.

Dies wird durch geeignete Werkstoffauswahl, z.B. hochlegierte Stähle oder Keramik, durch Wärmebehandlung, z.B. Randschichthärtung wie Nitrieren, neue Verbundwerkstoffe oder Beschichtungen erreicht.

Wechsel zur Instandhaltungsgerechter Konstruktion

- Einfache Demontage- und Montagemöglichkeiten
- Gute Zugänglichkeit gewährleisten
- Einplanen von Inspektions- und Diagnosemöglichkeiten in das System

Systemveränderungen

- ✓ Teile der Mechanik, z.B. im Getriebebau werden durch elektrische Servomotoren ersetzt.

Wechsel zu zertifizierten Herstellern, deren Produkte höheren Ansprüchen gerecht werden.

3.1 Instandhaltung von Maschinen und Fertigungsmittel

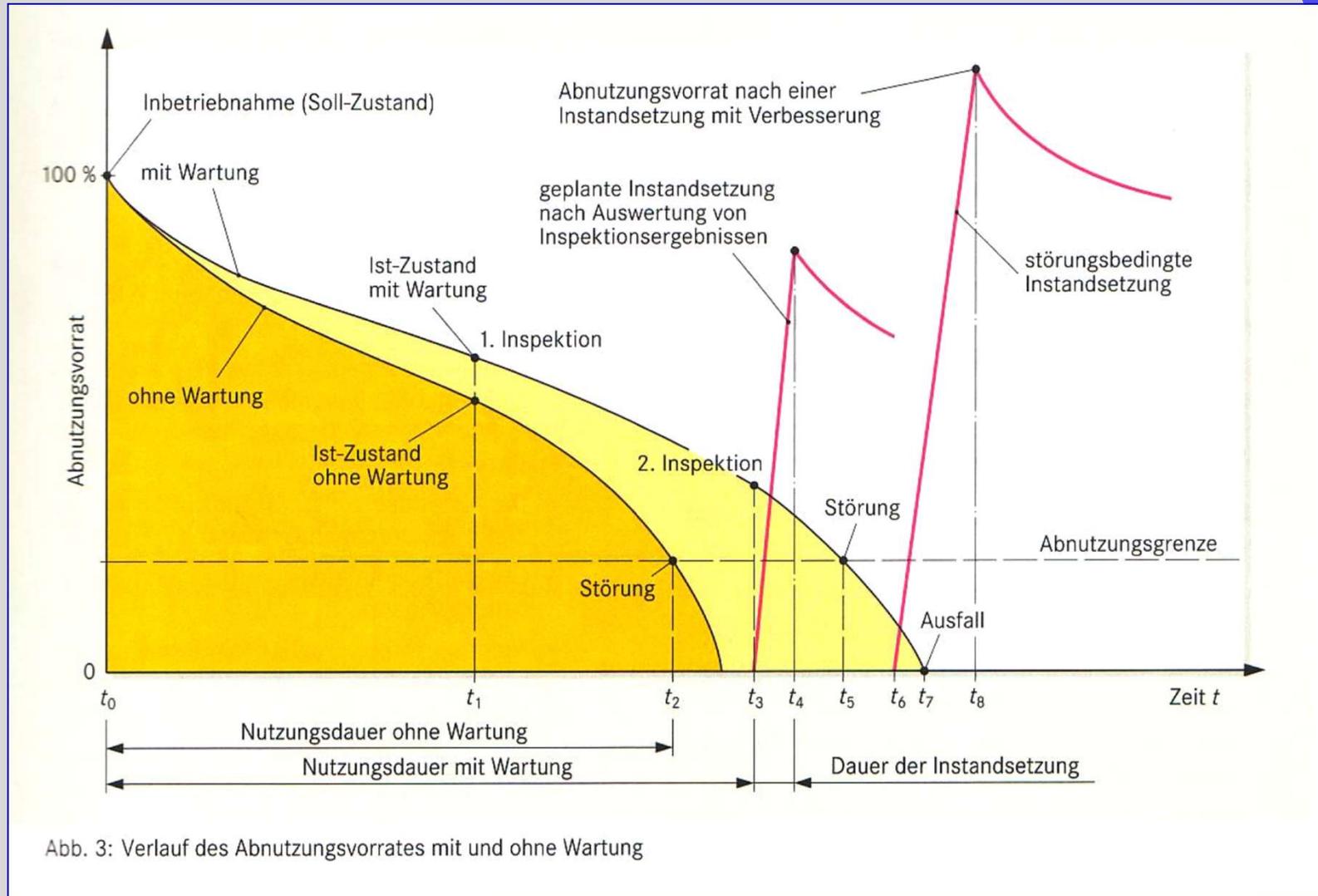


Abb. 3: Verlauf des Abnutzungsvorrates mit und ohne Wartung

3.2 Maßnahmen zur Beseitigung von Störungen und zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit



Anforderungen an das Instandhaltungspersonal

Ein hohes Maß an beruflicher Erfahrung

Fachliches und technisches Wissen

Belastbarkeit in Ausnahmefällen

Genauere Kenntnis des Arbeitsmittels

Flexibilität

Weiterbildungsbereitschaft

3.2 Maßnahmen zur Beseitigung von Störungen und zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit

Einfache Methoden zum Auffinden von Störstellen sind

Sichtprüfen auf Festsetzen, z.B. durch eingeklemmte Späne, verschmutzte Kontakte

Achten auf ungewöhnliche Maschinengeräusche und Auffinden der Ursachen

Prüfen auf Überhitzung durch vorsichtiges Fühlen mit der Hand, z.B. an Lagergehäusen

Überprüfen der Druckversorgung im Pneumatiksystem

Prüfen der elektrischen Versorgung, vor allem der Kontakte und Steckverbindungen

3.2 Maßnahmen zur Beseitigung von Störungen und zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit



Bedingungen zum Erreichen der wirtschaftlichen Ziele der Instandhaltung

Hohe Anlagenlaufzeit

Hohe Anlagenverfügbarkeit

Vermeidung von Produktionsausfällen

Reduzierung der Instandhaltungszeit

3.2 Maßnahmen zur Beseitigung von Störungen und zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit



Humanitäre und ökologische Ziele der Instandhaltung

Erhöhung der Arbeitssicherheit

Erhöhung der Anlagensicherheit

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften

Vermeidung von Umweltschäden

Tabelle 1: Instandhaltungskonzepte

Intervallabhängige Instandhaltung	<p>Die Instandhaltungsarbeiten erfolgen in regelmäßigen festgelegten Zeitabständen.</p>
Zustandsabhängige Instandhaltung	<p>Die Instandhaltungsarbeiten erfolgen nach dem Verbrauch des Abnutzungsvorrats des Werkzeuges oder der Maschine.</p>
Störungsbedingte Instandhaltung	<p>Die Instandhaltungsarbeiten erfolgen erst nach dem Schadensfall des Werkzeuges oder der Maschine.</p>

3.2 Maßnahmen zur Beseitigung von Störungen und zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit



Vorteile intervallabhängiger Instandhaltung

Gute Planbarkeit der Maßnahme

Minimierung der Ersatzteilkhaltung

Reduzierung unvorhersehbarer Ausfälle

Hohe Zuverlässigkeit der Maschinen

Planungssicherheit des Personaleinsatzes

3.2 Maßnahmen zur Beseitigung von Störungen und zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit



Nachteile intervallabhängiger Instandhaltung

Abnutzungsvorrat wird nicht bis zur Abnutzungsgrenze verbraucht

Lebensdauer von Bauteilen wird nicht voll ausgenutzt

Hohe Instandhaltungskosten

Ausfallverhalten von Maschinen kann nicht ermittelt werden

3.2 Maßnahmen zur Beseitigung von Störungen und zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit



Vorteile zustandsabhängige Instandhaltung

Maximale Nutzung der Lebensdauer der Bauteile und Anlagen

Längere Verfügbarkeit

3.2 Maßnahmen zur Beseitigung von Störungen und zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit



Nachteile zustandsabhängige Instandhaltung

Erhöhter Messtechnischer Aufwand

Erhöhter Planungsaufwand

Erhöhter Kostenaufwand

Zusätzliches Personal

3.2 Maßnahmen zur Beseitigung von Störungen und zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit



Vorteile störungsbedingter Instandhaltung

**Ausnutzung des gesamten
Abnutzungsvorrates**

Geringer Planungsaufwand

3.2 Maßnahmen zur Beseitigung von Störungen und zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit



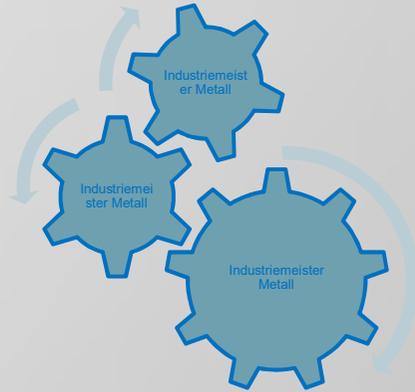
Nachteile störungsbedingter Instandhaltung

**Überraschende und unvorhersehbare
Maschinenausfälle**

Zeitdruck bei der Instandhaltung

**Hohe Kosten bei der Beschaffung oder
Lagerung der Ersatzteile**

Hohe Fertigungsausfallkosten



Industriemeister/Metall

FERTIGUNGSTECHNIK

3 UMSETZUNG DER
INSTANDHALTUNGSVORGABEN UND
EINHALTUNG QUALITATIVER UND
QUANTITATIVER ANFORDERUNGEN