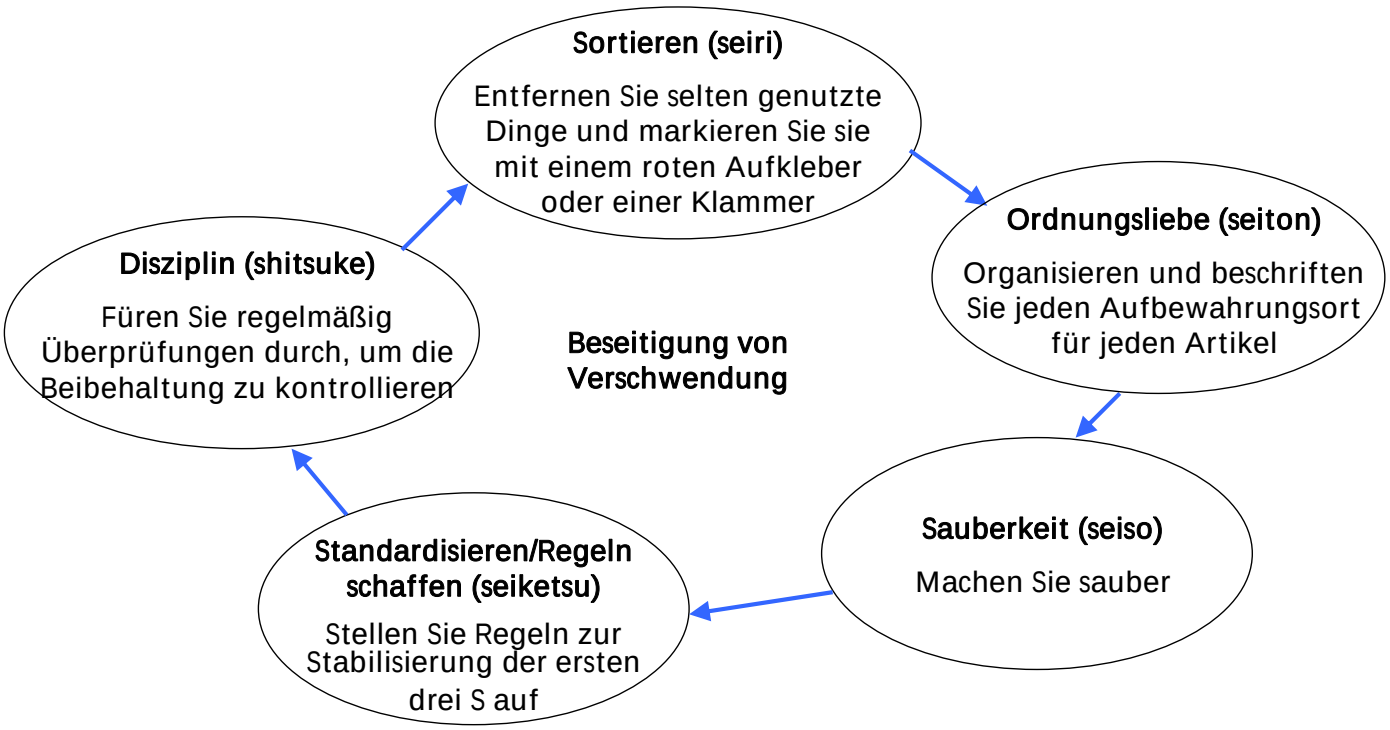
Kapitel 5
TPM – Total Productive Maintenance; produktive Instandhaltung

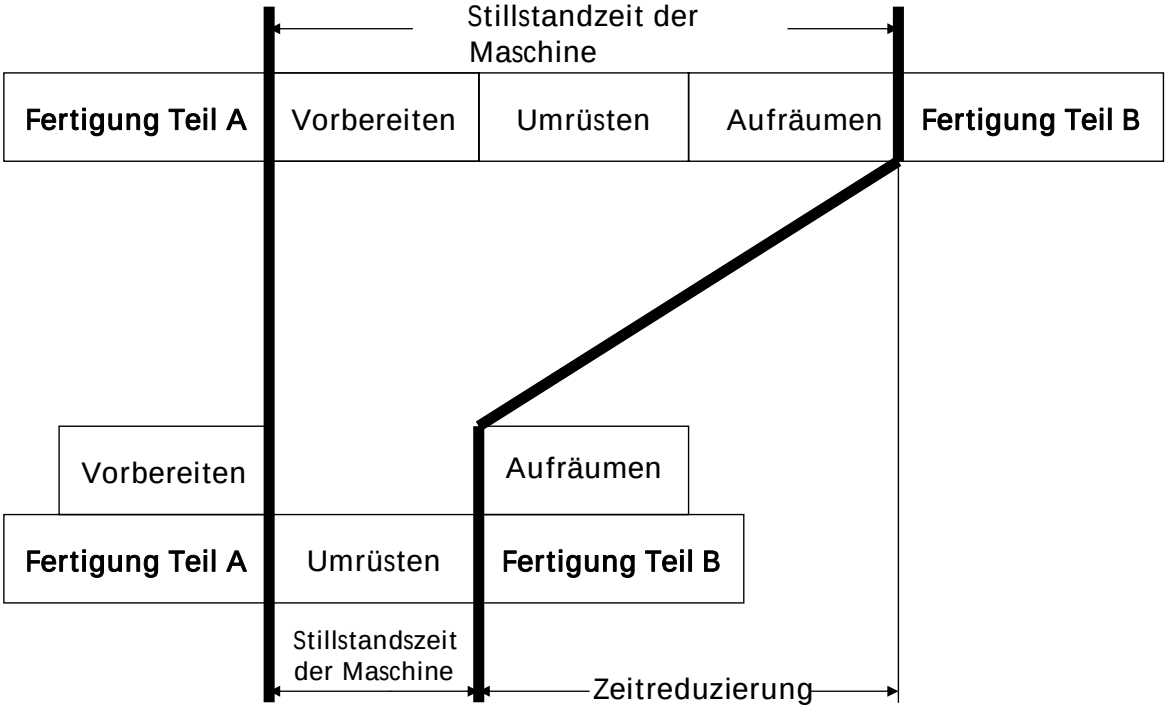
Total Productive Maintenance
Typische Vorgehensweise (Schrittfolge)

Eigenständige Wartung durch Maschinenbediener	Systematische, vorbeugende Wartung durch Spezialabtellung (Instandhaltung)
1. Grundreinigung der Anlage 2. Verschmutzungsursachen (z.B. Leckstellen) beseitigen 3. Standards für Reinigung und Schmierung festlegen 4. Training weitergehender Anlagenüberprüfung (z.B. Verbindungen, Hydraulik, Antriebe) 5. Wartungspläne zur eigenständigen Anlagenprüfung erstellen 6. Maschinenumgebung säubern, ordnen und Abläufe festlegen 7. Eigenverantwortliche Führung der Anlage (Aufzeichnen von Betriebsdaten und -störungen, Anforderung von Spezialisten, Verbesserung der Anlage)	1. Analyse der Hauptstörungen und Hauptreparaturzeiten 2. Verbesserung der bisherigen Maschinenüberholung 3. Neue Wartungs- und Reparaturstandards festlegen. Aufteilung in eigenständige Wartung und Arbeiten der Spezialisten. Training der Maschinenbediener 4. Beseitigung von Anlagenschwachstellen 5. Verbesserung der Anlagenüberprüfung (Diagnoseplan, Diagnosegeräte, vorbeugende Wartung, Wartungs- und Reparaturzeiten verringern) 6. Maschinenfähigkeitsanalyse, Verbesserung der Prozesssicherheft (Verbindung mit Produktqualität) 7. Festlegung eines systematischen Gesamtsystems zur Störungs- und Prozesssicherheit

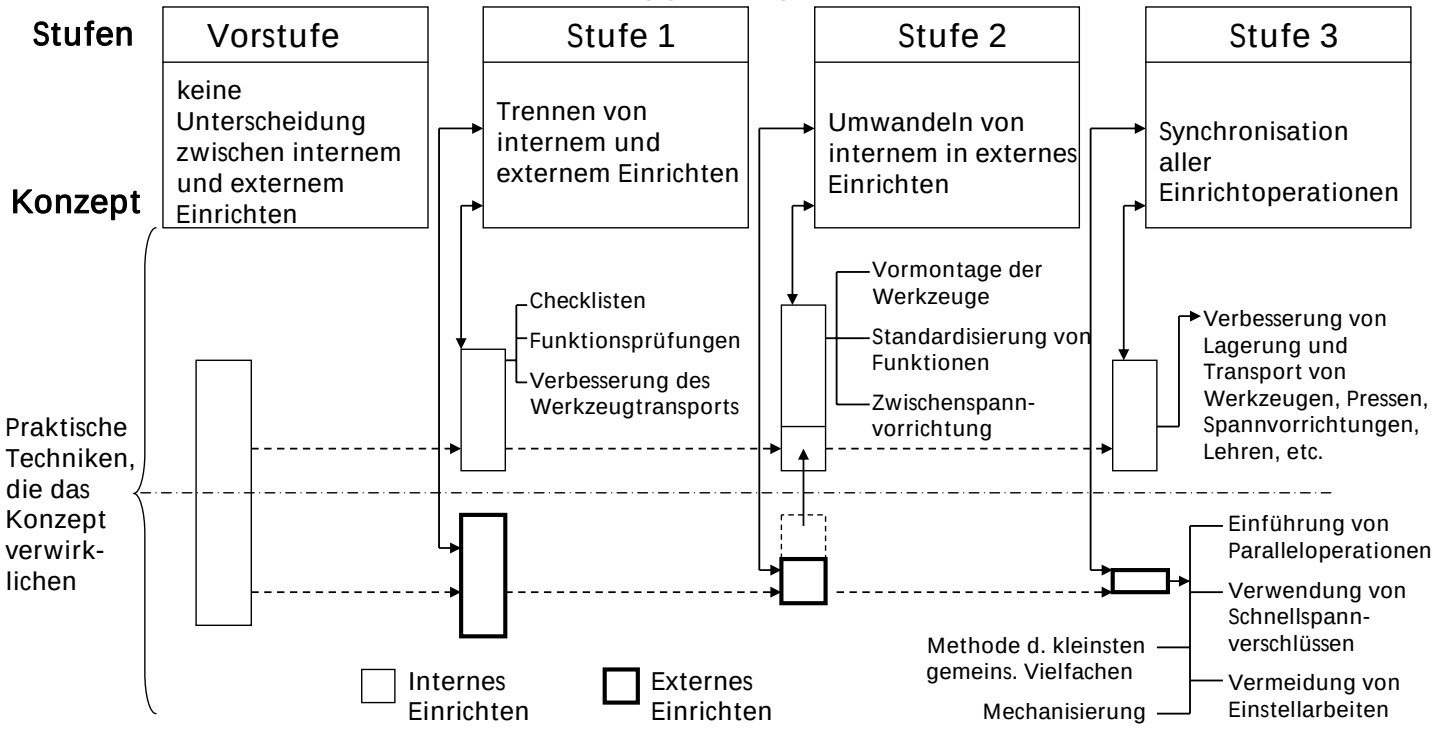
DIE 5 S



Das Rüstzeitminimierungskonzept



Der schnelle Werkzeugwechsel (SMED) und praktische Techniken



Die sechs großen Verluste

Verlustzeiten	1. Anlagen-/Maschinenausfall durch Störungen 2. Rüsten und Einstellen - z. B. Werkzeugwechsel, Formenwechsel in Pressen etc.
Geschwindigkeitsverluste	3. Leerlauf und geringfügige Unterbrechungen durch fehlerhafte Arbeitsweise von Sensoren, Blockierung von Werkstücken auf Zuführschächten etc. 4. Verringerte Bearbeitungsgeschwindigkeit durch Unterschiede zwischen vorgesehener und tatsächlicher Geschwindigkeit der Anlagen
Fehler	5. Prozessfehler verursachen Ausschuss, Nacharbeit und Qualitätsminderung 6. Reduzierte Ausbringung durch Anlaufverluste während des Produktionsanlaufs bis zum stabilen Prozess

TPM - Kennzahlensystem

Prozess-zeiten	Verlustbringer	Berechnung
Anlagenhauptzeit		Schichtzeit: 480 min geplanter Stillstand: 20 min Anlagenhauptzeit = Schichtzeit - geplanter Stillstand = 480 - 20 = 460 [min]
Betriebszeit	Verlustzeiten: Anlagen-/Maschinenausfall Rüsten und Einstellen	ungeplante Stillstände: 30 min ***Verfügbarkeitsrate*** = ((Anlagenhauptzeit - ungeplante Stillstände)/Anlagenhauptzeit) x 100 = ((460 – 30)/ 460)x 100 = **93,5 %**
Netto-Betriebszeit	Geschwindigkeitsverluste: Leerlauf und geringfügige Unterbrechungen Verringerte Bearbeitungsgeschwindigkeit	***Leistungsindex*** = ((Ideale Bearbeitungszeit * erstellte Anzahl) / Betriebszeit)) x 100 = ((6min * 62 Teile) / 442)x 100 = **84,2 %**
Wertschöpfende Betriebszeit	Fehler: Prozessfehler - verursachen Ausschuss, Nacharbeit und Qualitätsminderung Anlaufverluste	***Qualitätsrate*** = ((62 – 2) / 62) x 100 = **96,8 %**
Gesamtanlageneffizienz *= Verfügbarkeitsrate x Leistungsindex x Qualitätsrate* = 0,935 x 0,842 x 0,968 x 100 = **76,2%**		

5S – Programm für TPM

Seiri - Ordnung schaffen

Trenne Notwendiges von nicht Notwendigem und entferne alles nicht Notwendige

Seiton - Ordnungsliebe

Gegenstände müssen so aufbewahrt werden, daß sie bei Bedarf griffbereit sind

Seiso - Sauberkeit

Halte den Arbeitsplatz sauber

Seiketsu - persönlicher Ordnungssinn

Mache Dir Sauberkeit zur Gewohnheit, indem Du damit bei Dir selbst beginnst

Shitsuke - Disziplin

Halte an Deinem Arbeitsplatz die Vorschriften ein

Die Einführung von TPM in sieben Schritten

7. Schritt:
Vollkommen autonome Bedienerinstandhaltung

6. Schritt:
Organisation und Ordnung

5. Schritt:
Autonome Inspektion

4. Schritt:
Einführung einer allgemeinen Inspektion

3. Schritt:
Festschreibung von Reinigungsstandards

2. Schritt:
Gegenmaßnahmen bei den Quellen der Probleme

1. Schritt:
Grundreinigung

Auswirkungen von TPM

Produktivität
Verbesserung der Arbeitsproduktivität um 50 % Verbesserung der Betriebsrate um 17% Reduzierung der Störungen um 98%
Qualität
Reduzierung der Prozessfehler um 90% Reduzierung der Defekte um 70% Reduzierung der Kundenreklamationen um 50%
Kosten
Reduzierung der Instandhaltungskosten um 30% Energieeinsparung von 30%
Lagerung
Bestandsreduzierung um 50% Erhöhung der Umschlagsgeschwindigkeit um 100%
Sicherheit/Umwelt
Keine Unfälle Keine Verschmutzung
Moral
Erhöhung der Anzahl der Verbesserungsvorschläge auf 230% (von 36 auf 83 pro Person) Verdoppelung der Kleingruppentreffen