

# Industrial Engineering

Standardmethoden zur Produktivitätssteigerung  
und Prozessoptimierung



<http://shop.refa.de/shop/details.php?id=207>

PRINT ISBN 978-3-446-44786-8  
E-PDF ISBN 978-3-446-44787-5

1. Auflage 2011  
2. Auflage 2015

© Copyright 2015 by REFA Bundesverband e.V., Darmstadt

Nachdruck oder fotomechanische Wiedergabe sowie Speicherung und Verarbeitung in digitalisierter Form sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebers untersagt.

Bei nicht mit Quellenangabe versehenen Bildern handelt es sich um eigene Darstellungen.

# Total Productive Maintenance (TPM)

### Alternative Bezeichnungen

Ganzheitliche Anlagenbetreuung, effektive/s Instandhaltung/Anlagenmanagement, autonome Instandhaltung, fachübergreifende Instandhaltung

### Ziel

Minimierung von Maschinen-Stillständen durch Anlagenpflege. TPM verfolgt eine systematische Verbesserung der Anlageneffektivität und -verfügbarkeit.

### Weg

Übertragung von Aufgaben der Anlagenpflege an die Mitarbeiter

- Die Basis von TPM bildet die Philosophie, insbesondere auch die Mitarbeiter in die Verbesserungsaktivitäten einzubeziehen, die täglich an und mit den Maschinen und Anlagen arbeiten, weshalb Instandhaltungsfunktionen „vor Ort“ notwendig sind. Das bedeutet, dass Bauteilzustandswissen kann z. B. auch von Anlagenführern gewonnen werden, die tagtäglich mit den Betriebsmitteln arbeiten.
- Die Ermittlung von Schwachstellen und Ausfallursachen erfolgt nicht nur durch ein rechtzeitiges und zustandsorientiertes Wechseln von Verschleißteilen, sondern auch durch die Übernahme von Pflege, Wartung und Reparatur der Maschinen und Anlagen durch die Mitarbeiter im geeigneten Umfang.

### Ergebnisse

- höhere Anlagenverfügbarkeit
- Leistungs- und Ergebnisverbesserung
- Energieeinsparung
- Kostenersparnisse
- Qualitätsverbesserung
- Verminderung von Störungen
- systematische Ausfallursachenanalyse und Dokumentation
- Aufgabenerweiterung
- Grundlagen für Audits
- Steigerung des Verantwortungsbewusstseins und der Disziplin der Mitarbeiter und Führungskräfte
- erhöhte Transparenz der betrieblichen Abläufe
- Erhöhen der Arbeits- und Prozesssicherheit
- Qualitätssteigerung durch Fehlervermeidung
- Erkennen von Schwachstellen an Maschinen und Anlagen

- aktive Einbindung aller Mitarbeiter
- planmäßig vorbeugende Instandhaltung
- Qualifizierung der Anlagenfahrer
- Verlagerung ausgewählter Instandhaltungsaufgaben auf Mitarbeiter
- Strukturierung der Anlagen
- Systematisierung der Betreuungsaufgaben
- Verhinderung unsachgemäßer Handlungen

	gering	mittel	hoch
Einsatzaufwand		<b>X</b>	
Schulungsaufwand			<b>X</b>

	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Dauer der Ergebnisrealisierung		<b>X</b>	

### **Rahmenbedingungen für den erfolgreichen Einsatz**

Die Basis von TPM bildet die Einbeziehung der Mitarbeiter in die Verbesserungsaktivitäten, die täglich an und mit den Maschinen und Anlagen arbeiten, weshalb die Anwendung der Methode TPM nach Instandhaltungsfunktionen „vor Ort“ verlangt. Der Hintergedanke dieser Vorgehensweise beruht auf der Annahme, dass die Anlagenführer sowohl spontane als auch schleichende unmittelbare Veränderungen an den Maschinen wahrnehmen können, an denen sie in den meisten Fällen täglich ihre Arbeit verrichten. Mitarbeiter der Instandhaltung und der Produktion müssen bei der Anwendung von TPM gleichermaßen in den Prozess der Erhöhung der Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit einbezogen werden. TPM ist somit ein System, um die Probleme an den Schnittstellen zwischen der Instandhaltung und der Produktion zu bewältigen.

TPM zielt auf eine Verbesserung des Zustands und der Leistung von Anlagen, indem, basierend auf einer Kultur der Teamarbeit und der Übereinstimmung, TPM-Teams ermutigt werden, proaktives Vorgehen bei der Instandhaltung an den Tag zu legen. Ein Team ist zusammengesetzt aus Maschinenbedienern und den Mitarbeitern, die mit dem Einrichten und Instandhalten zu tun haben.

Diese Zusammenlegung von Kompetenz und Verantwortung ist von besonderer Bedeutung für die Einstellung und die Qualifikation der Mitarbeiter, die im Rahmen der Anwendung von TPM mehr Verantwortung und mehr Entscheidungsfreiheit bzgl. des Umgangs mit den Maschinen und Anlagen bekommen. Das Ziel ist, die Mitarbeiter derart mit Informationen und Qualifikation auszustatten, dass auf dieser Basis die

Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit deutlich erhöht wird. Auftretende Schwachstellen an Maschinen und Anlagen werden methodisch und strukturiert aufgespürt und analysiert, die Ursachen ermittelt, um im Anschluss dauerhaft beseitigt werden zu können. Der Einsatz von Checklisten bedeutet aber auch, dass vorher der zu überwachende Zustand einer Anlage in Form eines standardisierten Prozesses beschrieben werden muss, was wiederum eine genaue Kenntnis der zur Verfügung stehenden Anlagen voraussetzt.

### Einzelschritte der Methode

#### Prinzip:

Systematische Verbesserung der Anlageneffektivität und -verfügbarkeit durch Ermittlung von Schwachstellen und Ausfallursachen, rechtzeitiges Wechseln von Verschleißteilen, Übernahme geeigneter Aufgaben zur Pflege, Wartung und Reparatur durch die Anlagenfahrer. Die Einführung von TPM basiert auf einem Programm, wie z. B. den Schritten zur autonomen Instandhaltung (vgl. Bild 1).

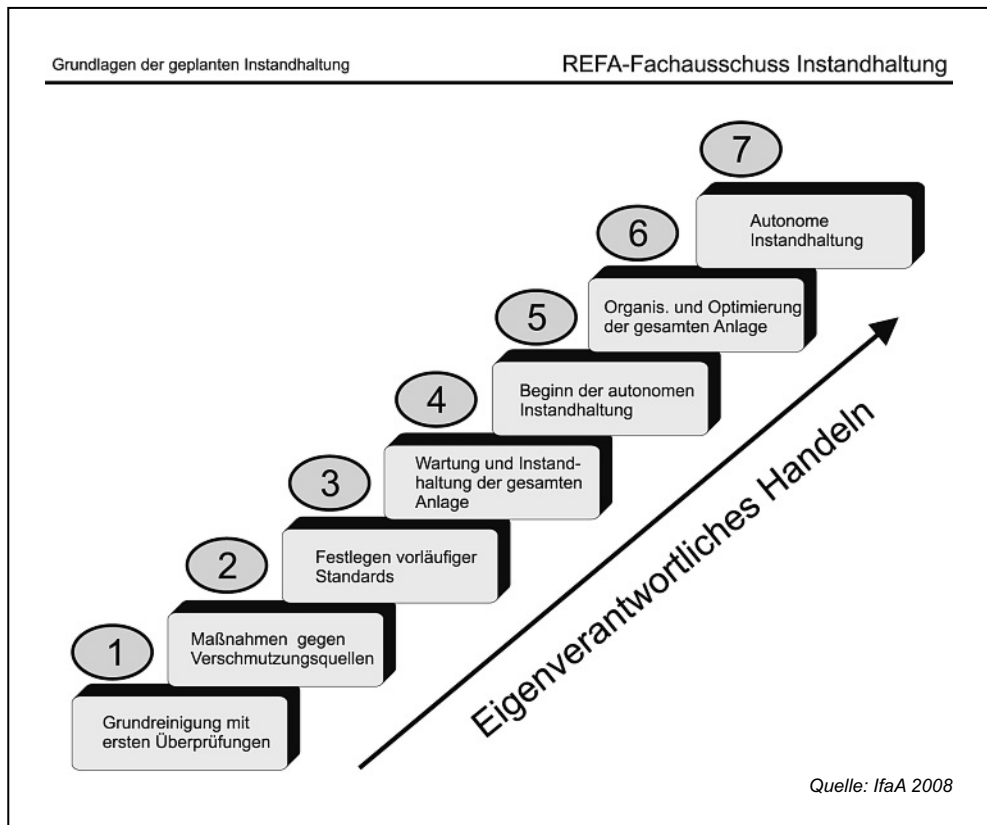
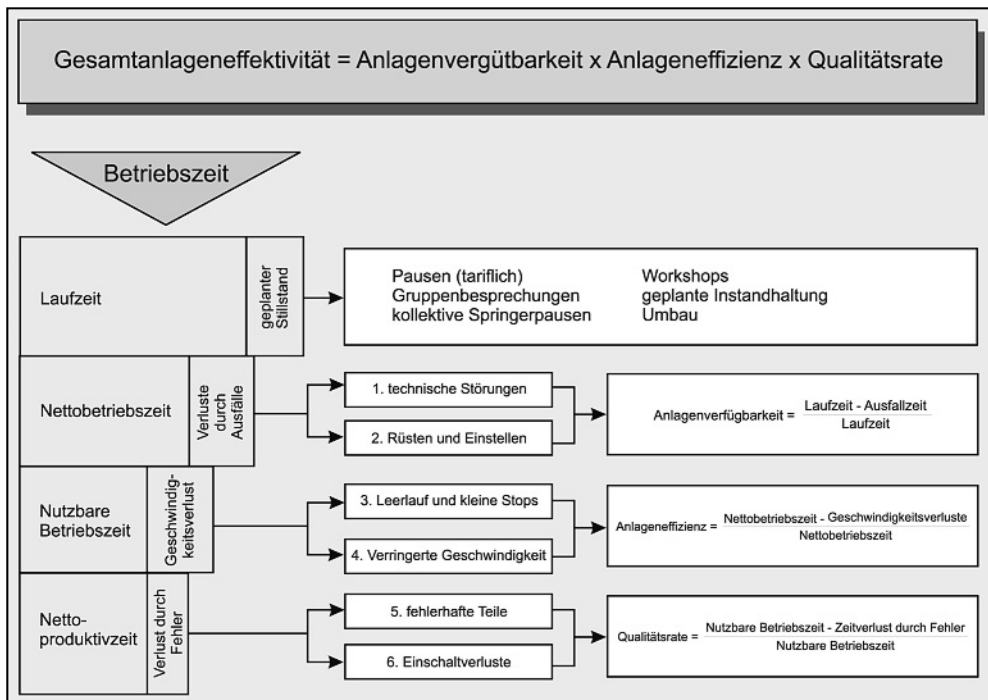


Bild 1: Ausbaustufen der ganzheitlichen Anlagenbetreuung

Vorgehensweise:

- Schritt 1 Entwicklung eines Programms TPM mit Zielstellungen, Maßnahmen, Meilensteinen, Terminen, Verantwortlichkeiten, Mitteln
- Schritt 2 Strukturierung der Anlagen, Erfassung ihrer Zustände/Defekte mit Ursache und Folgen, Ableitung von Maßnahmen
- Schritt 3 Festlegung Pilotbereich, Zuordnung der Tätigkeiten, Schulung und Unterweisung der Anlagenfahrer, Umsetzung der Maßnahmen durch schrittweise Übertragung von Aufgaben an die Anlagenfahrer, Erfassung der Ergebnisse, Entwicklung von Arbeitsunterlagen
- Schritt 4 Auswertung der Piloterfahrungen, Vervollkommnung der Arbeitsunterlagen, Erweiterung der Mitarbeiterkompetenz bis zur autonomen Instandhaltung (Bild 1)
- Schritt 5 Umsetzung der Erfahrungen, Übertragung auf andere Bereiche
- Schritt 6 Verarbeitung der Erfahrungen aus den Pilotbereichen in Lastenhefte, Beschaffungskonzepte für Neuanlagen



Quelle: IfaA 2008

### Anwendungsbeispiel

Zusammenhang zwischen Verlustquellen und der Gesamtanlageneffektivität

### Hilfsmittel

- Visualisierungstechniken
- Arbeitsunterweisung
- sieben Arten der Verschwendung
- Spaghetti-Diagramme
- Stationsblatt
- Anlagendokumentation (Handbücher, Wartungspläne)
- Lebensdauerdaten
- Berichte, Fehlerberichtsblätter, Störlisten
- Instandhaltungssysteme
- Softwaretools
- 5A (5S)
- ABC-Analyse, Pareto-Analyse
- Ursachenanalyse
- KVP, PDCA
- schnelles Rüsten

### Literaturhinweise

Al-Radhi, M.: Moderne Instandhaltung TPM. Höhere Anlageneffektivität mit Total Productive Maintenance. München: Hanser, 1997

Brunner, F. J.: Japanische Erfolgskonzepte. München, Wien: Hanser, 2011

Hartmann, E.: TPM Effiziente Instandhaltung und Maschinenmanagement. Landsberg: moderne industrie, 2001

IfaA – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hrsg.): Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem, 2008

Nebi, T.: Produktivitätsmanagement. München: Hanser, 2002

Neuhaus, R.: Evaluation und Benchmarking der Umsetzung von Produktionssystemen in Deutschland. Norderstedt: BOD-Verlag, 2010

Syska, A.: Produktionsmanagement. Wiesbaden: Gabler, 2006