

Mit TPM Veränderungen beherrschen

Oliver Kösterke
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und
Logistik IML



22.-23. März 2013

Info
INSTANDHALTUNGS
FORUM 2013

Agenda



- ➔ ■ Das Fraunhofer IML und die Abteilung Anlagen- und Servicemanagement
- Vorgehensweise für die TPM-Einführung in mittelständischen Unternehmen
- Der Mensch im Mittelpunkt – der wichtigste Faktor bei der TPM Einführung!
- TPM als Unterstützung bei Veränderungen

- Weltweit größte Logistikforschungseinrichtung
- Gegründet 1981
- Über 200 Mitarbeiter/-innen
- 19 Mio. € Umsatz, davon 50% aus Projekten mit Industrie, Handel und Dienstleistung



Das Fraunhofer IML Schwarmlogistik

Forschungshalle für Zellulare Fördertechnik

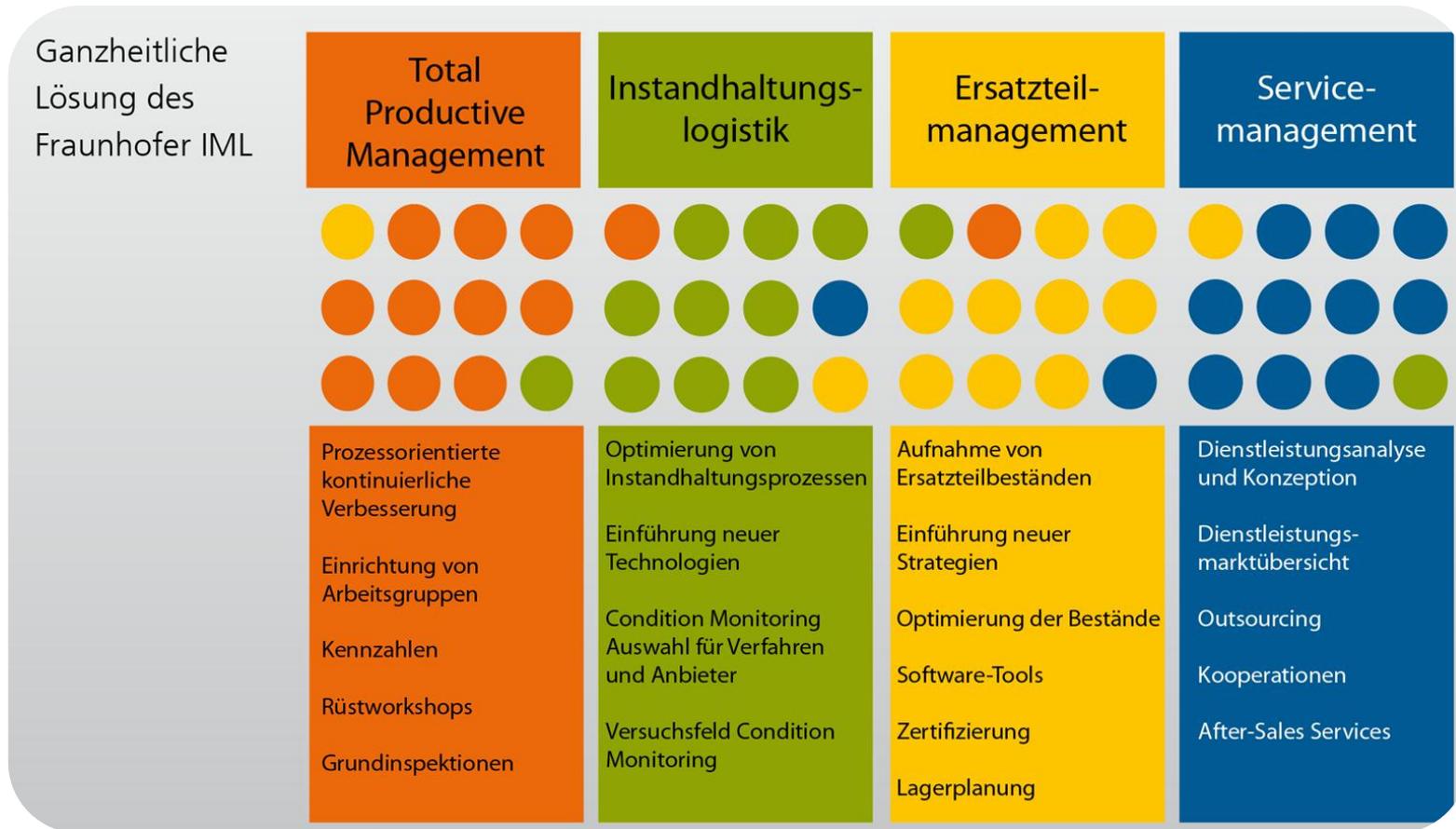


Das Fraunhofer IML openID-center

Visualisierung eines RFID-unterstützten Materialflusses



Die Abteilung Anlagen- und Servicemanagement



Agenda



- Das Fraunhofer IML und die Abteilung Anlagen- und Servicemanagement
- Vorgehensweise für die TPM-Einführung in mittelständischen Unternehmen
- Der Mensch im Mittelpunkt – der wichtigste Faktor bei der TPM Einführung!
- TPM als Unterstützung bei Veränderungen

TPM aus Sicht des Fraunhofer IML

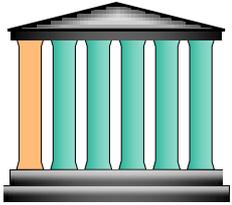
TPM ist ein Konzept zur umfassenden kontinuierlichen Optimierung der Prozesse in Produktion und Instandhaltung über die gesamte Lebensdauer der Anlagen unter aktiver Beteiligung aller Mitarbeiter

unter aktiver Beteiligung aller Mitarbeiter
gesamte Lebensdauer der Anlagen

Prozesse in Produktion und Instandhaltung über die



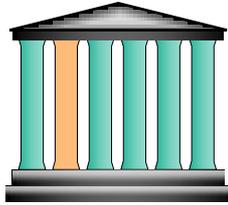
Das TPM-Säulenmodell aus Sicht des Fraunhofer IML



**Säule 1:
Kontinuierliche
Verbesserung**

durch

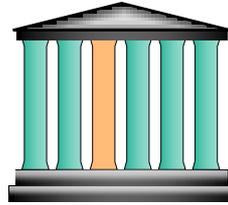
- Vollständige Aufnahme der IST-Prozessabläufe
- Integration aller Mitarbeiter
- Arbeitsgruppen
- Transparenz über Vorgehensweisen und Maßnahmen



**Säule 2:
Gemeinschaftliche
Instandhaltung**

durch

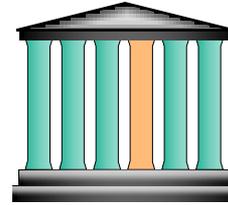
- Klar beschriebene Vorgehensweisen
- Zuordnung der Verantwortlichen zu jedem Teilprozess
- Visuelles Management
- Bedienerwartung



**Säule 3:
Vorbeugende
Instandhaltung**

durch

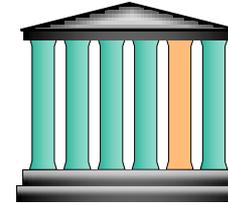
- Aufbau einer hierarchischen Anlagenstruktur
- Ermittlung von Fehlern und Häufigkeiten
- Zuordnung von sinnvollen Instandhaltungsstrategien



**Säule 4:
Schulung und
Training**

durch

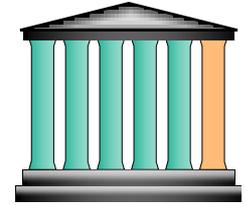
- Schulungskonzept
- Systematische Erfassung durchgeführter und durch-zuführender Schulungen
- Wissensmanagement
- Methodik, Technik, Sozialkompetenz



**Säule 5:
Qualitäts-
management**

durch

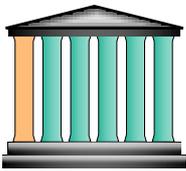
- Identifikation und Entwicklung von Messgrößen zur Qualitätsdefinition
- Prozessorientiertes Kennzahlenwesen
- Aufdecken von Verlusten in der Produktion und Verwaltung



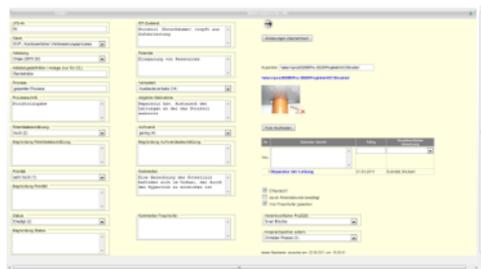
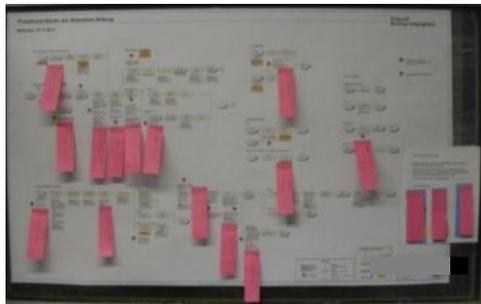
**Säule 6:
(Neu-) Anlagen-
management**

durch

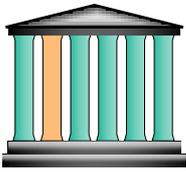
- Lebenszyklusbetrachtung
- Bereichsübergreifende Planung
- Erfahrungen der Produktion und Instandhaltung nutzen
- Ersatzteilwesen
- Rüstworkshops



Säule 1: Kontinuierliche Verbesserung



- **Prozessaufnahme**
 - Alle relevanten Prozesse werden in Gesprächen mit Mitarbeitern und Führungskräften in Kleingruppen aufgenommen
 - Die Visualisierung erfolgt direkt mit Hilfe von Packpapier und Karteikarten
 - Im Nachgang werden die aufgenommenen Prozesse digitalisiert in Microsoft® Visio® dargestellt
 - Die ausgedruckten Prozesskettenpläne werden ausgehängt und können von den Mitarbeitern validiert werden
- ➡ Die Prozessaufnahme bildet die Basis für die Integration der Mitarbeiter in den Change-Prozess
- ➡ Im Masterplan werden alle ermittelten Schwachstellen aufgenommen und verwaltet

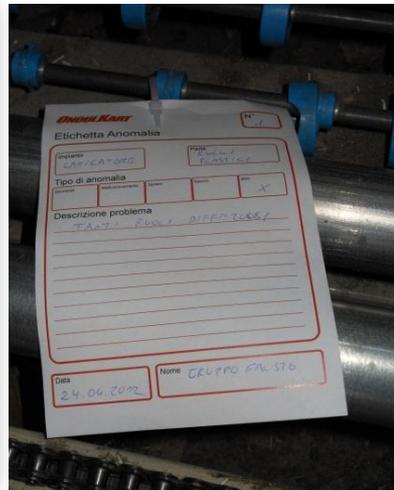


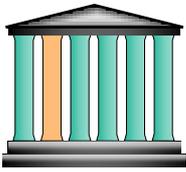
Säule 2: Gemeinschaftliche Instandhaltung



Grundinspektion zur Herstellung des Optimalzustands

- Durch eine umfassende Inspektion und Reinigung werden alle Mängel an einer Anlage aufgedeckt
 - Mängel werden erst nach Säuberung der Anlagen deutlich
 - Die Ursachen der Verschmutzung können identifiziert werden
 - Durch das Reinigen einer Anlage werden zudem Stillstände während des Betriebs reduziert
- Mängel werden mit roten Mängelkarten markiert
 - Mängel sind für jeden unmittelbar sichtbar





Säule 2: Gemeinschaftliche Instandhaltung



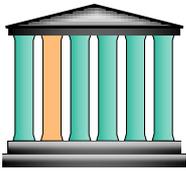
Wartungsplan: Schlauchbeutelmaschine VP-Linie 2
Maschinennummer: 1.23.1.VP.02.02.0

Was warten	Werkzeug	Wie warten/ Besonderheiten	S	T	W	M	Jk
1. Antriebe und Folienabwickelwalzen		Kontrolle auf Beschädigung + Verschleiß Kontrolle Teflon + elektrische Anschlüsse			2		
2. Längsschweißvorrichtung	24er Schraubenschlüssel; 4mm + 6mm Imbusschlüssel; weiche Messingbürste	Siehe: Wartungsplan Ergänzung			2		
3. Querschweißbacken		leichtläufig; Sauberk			1		
4. Folienführrollen	4mm Imbusschlüssel; Klingenscharf -> Handschuhe	leichtläufig; Beschädigte Klingen wechseln			1		
5. Perforierungssterne		Verschleiß + Spannung			1		
6. Folientransporteinheit	13mm + 17 mm Schraubenschlüssel	Kontrolle auf Beschädigung + Verschleiß			15		
7. Formmatrize	Schraubenschlüssel (um in Maschine zu gelangen)	Kontrolle auf Halt + Dichtigkeit			5		
8. Maschinensinneren		Kontrolle auf Beschädigung + Verschleiß			1		
9. Wurfleintür		Kondenswasser ent-leeren (Ablassschraube)			1		
10. Wasserabscheider an der Wartungseinheit					1		

S = Schicht
 T = Täglich
 W = Wöchentlich
 M = Monatlich
 Jk = 10-jährlich

Ergebnis der Grundinspektion

- Erkannte Mängel werden beseitigt
 - Sofortige Behebung kleiner Mängel
 - Fixe Terminierung der Behebung größerer Mängel
 - Anzeigen werden mit Sollbereichen gekennzeichnet
- Ein Wartungsplan wird erstellt
 - Vermeidung neuer Verschmutzung
 - Verständliche Ein-Punkt-Lektionen
- Ausfälle werden vermieden

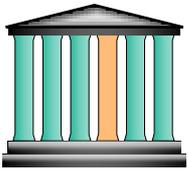


Säule 3: Vorbeugende Instandhaltung



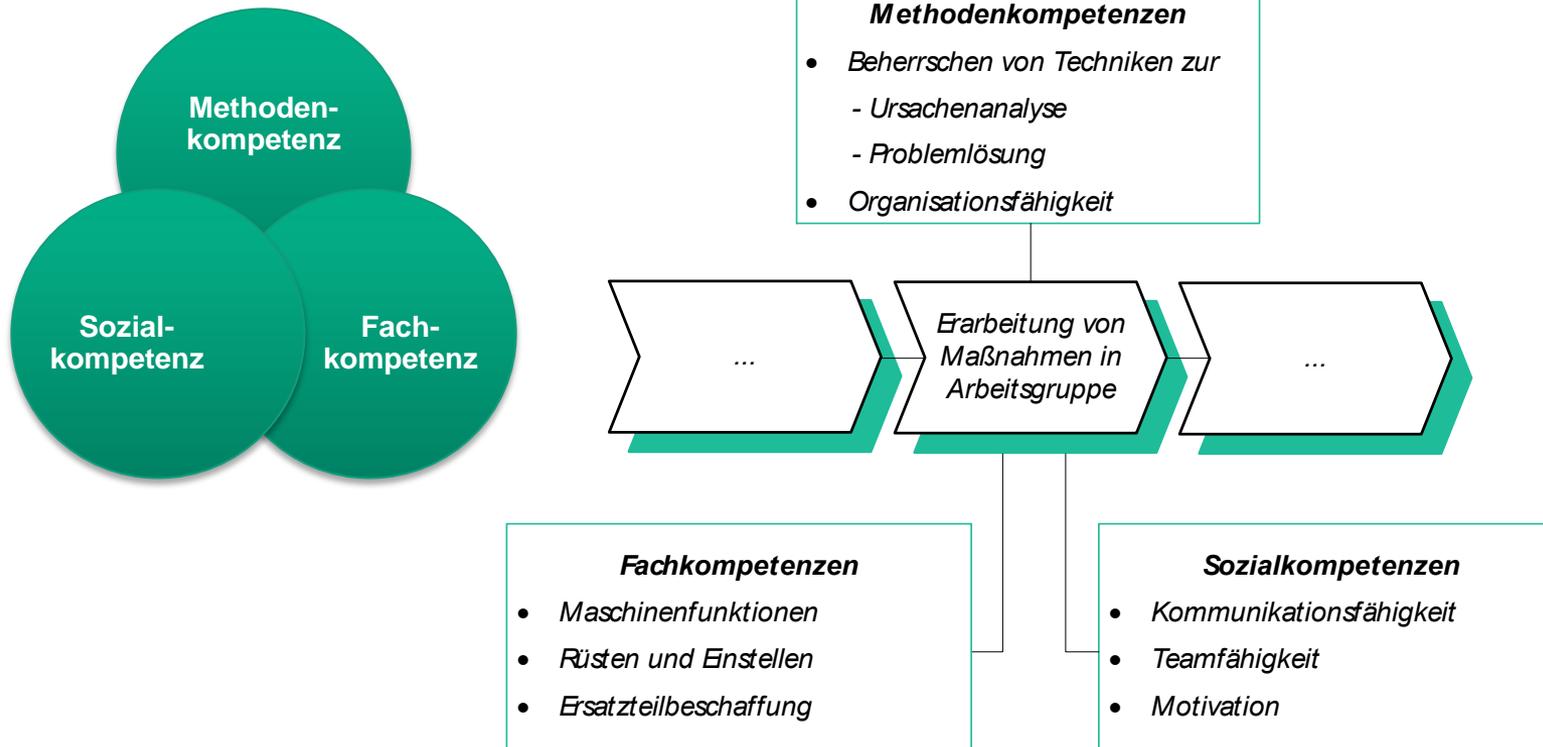
Daten bilden die Grundlage für die richtige Auswahl der vorbeugenden Maßnahmen

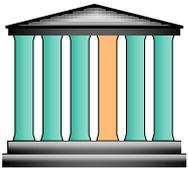
- Aufteilung des Wartungsplans zwischen Mitarbeitern aus Produktion und Instandhaltung
 - Einfache, regelmäßig wiederkehrende Tätigkeiten durch die Mitarbeiter der Produktion
 - Verständliche Ein-Punkt-Lektionen
 - Benötigte Werkzeuge sind vorhanden
 - Komplizierte, sicherheitskritische Tätigkeiten durch Mitarbeiter der Instandhaltung
- Direkte Vorteile
 - Keine ungleichmäßige Auslastung der Mitarbeiter
 - Schnellere Durchführung vieler Tätigkeiten
 - Konzentration der Instandhalter auf die wesentlichen Aufgaben
- Langfristige Vorteile
 - Erhöhung der Verfügbarkeit durch schnellere Reaktion
 - Exakte Verfügbarkeit auf Maschinenebene ermöglicht gezielte Investitionen



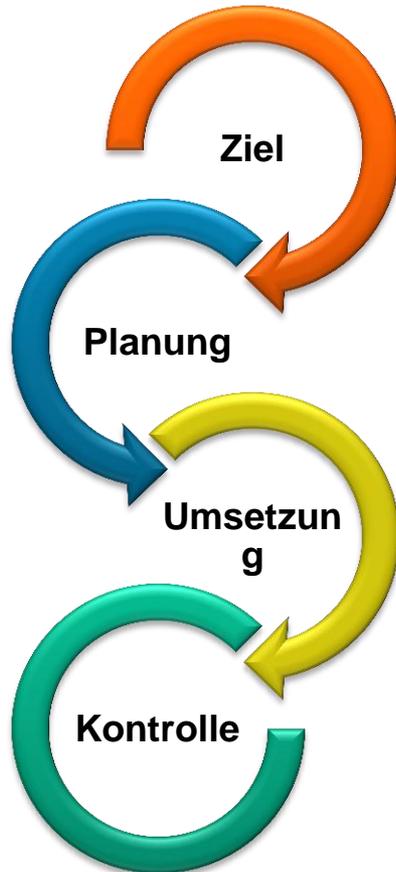
Säule 4: Schulung und Training

Bestimmung der benötigten Mitarbeiterkompetenzen





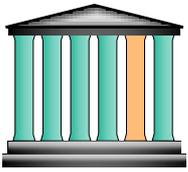
Säule 4: Schulung und Training



	Methodische Kompetenz					Fachliche Kompetenz				
	Projektmanagement	Präsentationstechniken	MS-Office	Kostenrechnung	FMEA	Prozesskettenmanagement	Outsourcing	After Sales	Ersatzteilmanagement	Total Process Management
aktuell durch interne Fortbildungen erreichbarer Status	4	3	4	1	3	4	3	2	4	4
Mitarbeiter										
Koffler, Stephan	4	3	3	1	3	4	3	2	4	2
Meier, Heinrich	2	3	3	1	2	4	1	0	3	1
Menge, Thomas	3	1	3	1	3	3	1	2	4	2
Müller, Ingo	4	3	2	0	3	1	2	1	2	1
Otto, Inga	1	0	1	0	1	3	0	0	1	0
Seger, Ernst	1	2	1	0	0	2	0	0	0	0
Schulze, Silke	2	3	4	1	0	2	0	0	1	1
Wecker, Tiffy	3	3	4	0	0	4	3	0	1	0

	Soziale Kompetenz				Sprachkenntnisse		
	Mitarbeiterführung	Konfliktmanagement	Teamfähigkeit	Mitarbeitergespräch	Englisch	Französisch	Spanisch
aktuell durch interne Fortbildungen erreichbarer Status	4	3	4	3	4	2	1
Mitarbeiter							
Koffler, Stephan	4	3	4	3	4	0	0
Meier, Heinrich	2	2	4	3	2	0	0
Menge, Thomas	1	2	3	2	3	0	1
Müller, Ingo	0	2	2	3	0	4	0
Otto, Inga	0	1	4	1	0	1	0
Seger, Ernst	0	0	4	0	4	0	0
Schulze, Silke	0	0	3	1	1	0	0
Wecker, Tiffy	1	2	1	1	3	1	0

Legende:
 keine Kenntnisse (0)
 Grundkenntnisse (1)
 Fortgeschritten (2)
 Profi (3)
 Experte (4)



Säule 5: Qualitätsmanagement

Gesamtanlageneffektivität (GAE)

		Kalenderzeit	
Zeit	A	Betriebszeit	Geplante Nichtproduktion
	B	Laufzeit	Stillstände
Leistung	C	Mögliche Menge	
	D	Ist-Menge	Reduzierte Geschwindigkeit
Qualität	E	Ist-Menge	
	F	Gut-Menge	Ausschuss

$$\text{GAE} = \text{B/A} \times \text{D/C} \times \text{F/E}$$

Zeitfaktor
Leistungsfaktor
Qualitätsfaktor

Potenziale/ableitbare
Aussage bei
Werten < 100%

Betriebszeit
verlängern

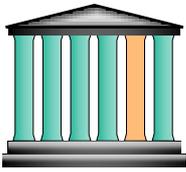
Stillstände
reduzieren

Kapazität
erhöhen

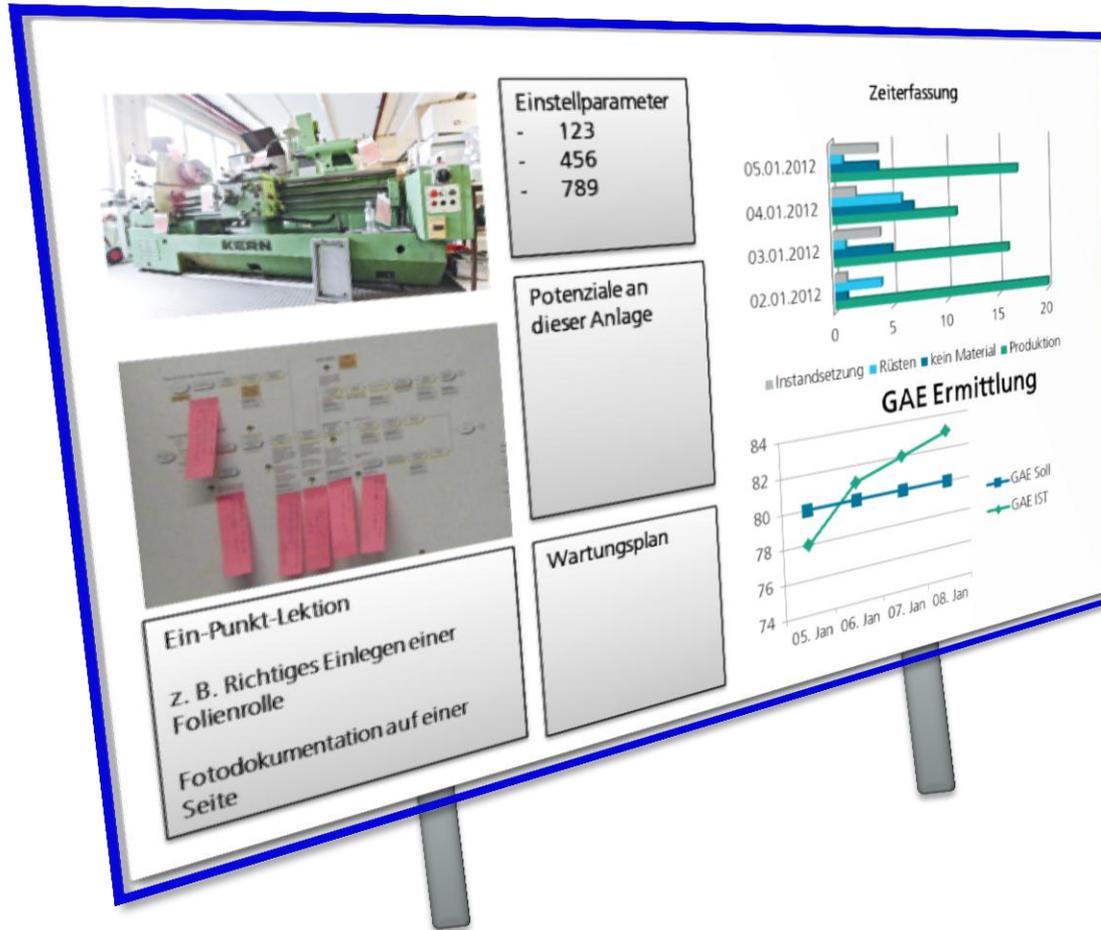
Geschwindigkeit
erhöhen

Ist-Menge
erhöhen

Ausschuss
reduzieren

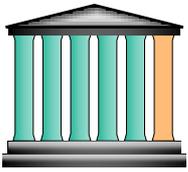


Säule 5: Qualitätsmanagement



„Nur was ich messen kann, kann ich auch verbessern“

Darstellung der aktuellen Themen an der Anlage bildet *eine* Basis für erfolgreiches Shop-floor management



Säule 6: (Neu-) Anlagenmanagement

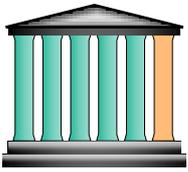


Durchführung von Rüstworkshops

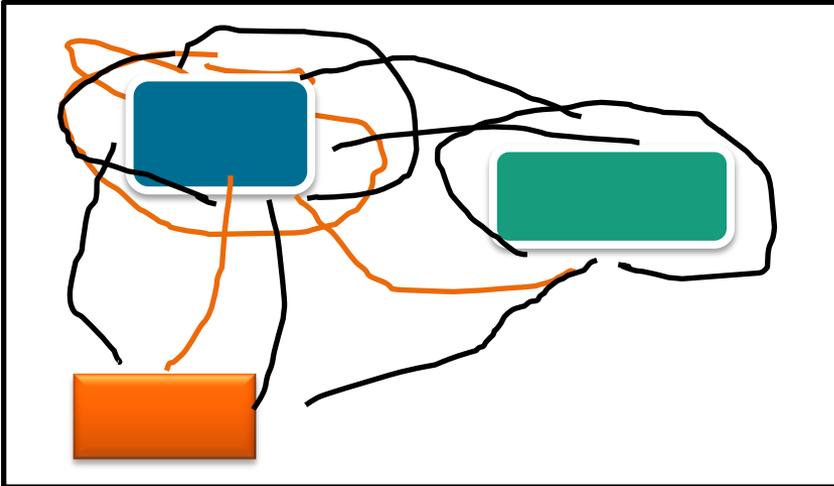
- Während des Rüstens läuft die Anlage nicht, sie ist also nicht produktiv
- Immer mehr Produkte werden in kleineren Mengen produziert und führen zu einem höheren Anteil der Rüstzeiten an der Gesamtzeit

Ziele des Rüstworkshops:

- Erhöhung der Flexibilität (kostenneutraler Loswechsel)
- Erhöhung der Auslastung der Maschinen
- Reduzierung der Lagerbestände



Säule 6: (Neu-) Anlagenmanagement



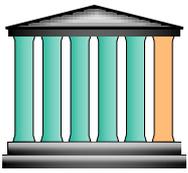
Ergebnisse des Rüstworkshops

- Was tut der Einrichter?
 - Genutztes Werkzeug
 - Informationen für die Durchführung
 - Zurückgelegte Laufwege
- Welche offensichtlichen Probleme treten auf?
- Wo gibt es Verzögerungen/Wartezeiten?

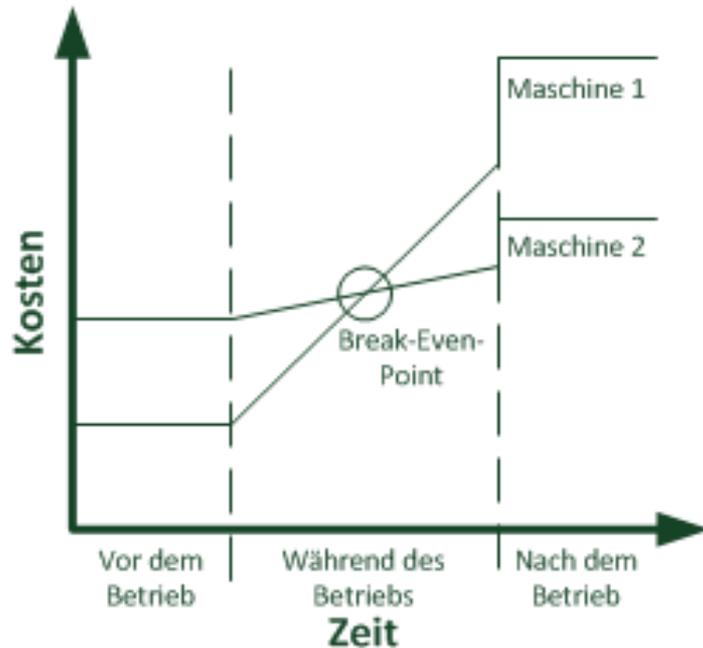
Nächste Schritte:

- Reorganisation der Tätigkeiten
 - Eliminieren
 - Kombinieren
 - Umstrukturieren
 - Vereinfachen
- Erstellen einer Rüstmatrix mit Zeiten zur Ermittlung der optimalen Produktionsreihenfolge

	A	B	C	...
A	X	15min	15min	...
B	5min	X	5min	...
C	10min	10min	X	...
...	X



Säule 6: (Neu-) Anlagenmanagement



Vorteile der Lebenszykluskostenbetrachtung

- Ganzheitliche Betrachtung aller durch die Anlage verursachten Kosten
- Ggf. Entscheidungsgrundlage für die Anschaffung einer Anlage mit höherem Kaufpreis aber niedrigeren Einrichtungs- und Betriebskosten
 - Einfachere Linienintegration, z.B. durch Modulbauweise
 - Niedrigere Energiekosten durch bessere Isolierung/ sparsame Motoren
 - Geringerer Aufwand durch einfachere Bedienung/ Rüsten

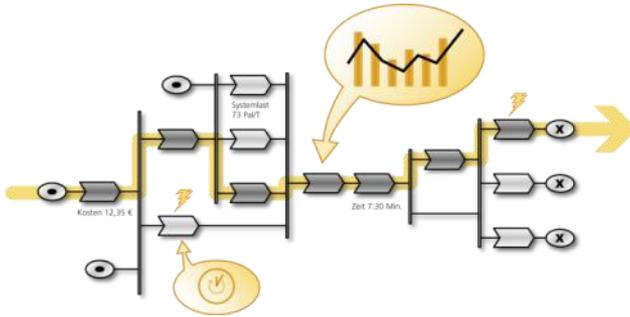
Voraussetzungen für erfolgreiches Total Productive Management

BASIS

METHODEN

ZIELE

Prozessketten-Instrumentarium



- ganzheitlich
- prozessorientiert
- »bottom-up«

Ziele

Arbeitsgruppen

Verbesserungswesen

Kennzahlen

Wissensmanagement

Qualifikations-Datenbank



Optimale Prozesse



Anlagenverfügbarkeit



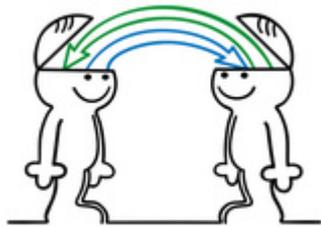
Engagierte, qualifizierte Mitarbeiter

Agenda



- Das Fraunhofer IML und die Abteilung Anlagen- und Servicemanagement
- Vorgehensweise für die TPM-Einführung in mittelständischen Unternehmen
- Der Mensch im Mittelpunkt – der wichtigste Faktor bei der TPM Einführung!
- TPM als Unterstützung bei Veränderungen

TPM in Unternehmen



Typische Probleme bei der TPM-Einführung

Keine Übereinstimmung zwischen der Zielvorstellungen des Managements und der Mitarbeiter

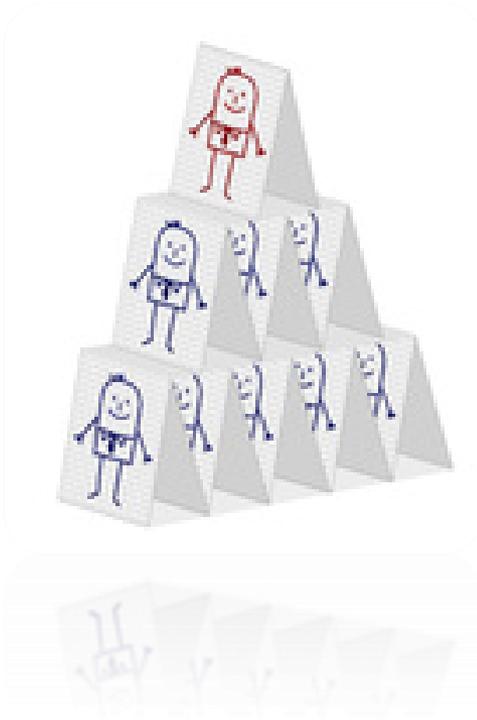
Geringe Berücksichtigung individueller Prozessanforderungen

Ungenügende Bereitstellung der erforderlichen Ressourcen

Oftmals fehlende oder einseitige Motivation der Mitarbeiter bei der Einführung von TPM

Führungsstrategie nicht mit TPM-Zielen vereinbar

Mögliche Folgen



- Unverständnis gegenüber Nutzen des neu eingeführten Konzepts
- Mitarbeiter sind nicht bereit, ihre alten Arbeitsgewohnheiten abzulegen
- Boykott
- Demotivation
- Geringes Verantwortungsbewusstsein
- Mitarbeiter nehmen das in Schulungen vermittelte Wissen schlechter auf und wenden dieses oftmals nicht an
- Fall aus dem System

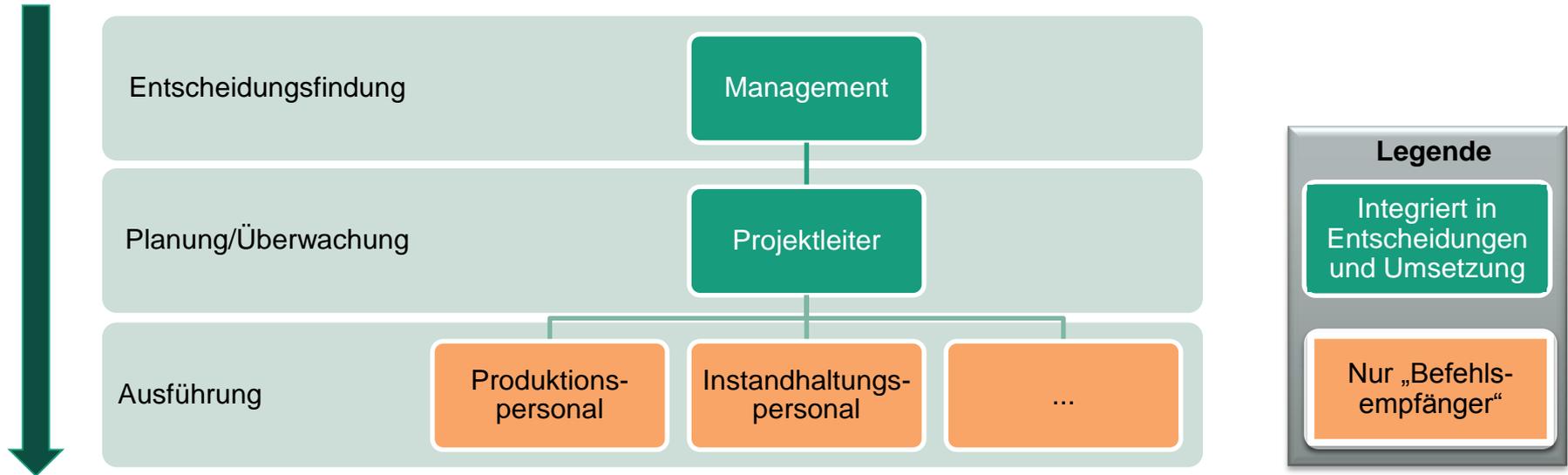
➔ **„Konfrontation statt Kooperation“**

Agenda



- Das Fraunhofer IML und die Abteilung Anlagen- und Servicemanagement
- Vorgehensweise für die TPM-Einführung in mittelständischen Unternehmen
- Der Mensch im Mittelpunkt – der wichtigste Faktor bei der TPM Einführung!
- ➔ ■ TPM als Unterstützung bei Veränderungen

Häufige vorhandene Führungsstrategie in Unternehmen



- Entscheidungsfindung durch die Führungskräfte
- Entscheidungen und Vorgaben werden an die unteren Hierarchieebenen weitergegeben
- Unteren Ebenen führen Maßnahmen entsprechend der Vorgaben des Managements aus

Unterstützung von TPM bei Veränderungen



Auftauen

- Die Idee etwas zu ändern kommt von den Mitarbeitern selbst
- Es entsteht die Bereitschaft etwas zu ändern, so dass keine große Vorbereitung notwendig ist

Bewegen

- Die Verbesserungen werden von den Mitarbeitern selbst erarbeitet
- Neue Abläufe können von den Mitarbeitern so gestaltet werden, dass sie praktikabel umsetzbar sind.

Einfrieren

- Die entwickelte Lösung stammt von den Mitarbeitern selbst
- Schulungen oder eine lange Einführungsphase sind nicht erforderlich

Aufgaben der Führungskräfte im Veränderungsprozess



- Durchführung der Prozessaufnahmen und Aufnahme der ermittelten Schwachstellen
- Unterstützung der Arbeit der Arbeitsgruppen
 - Ermittlung der Schulungsbedarfe der Mitglieder
 - Hilfestellung bei der Bewertung von Problemen und Lösungen
 - Ggf. Lenkungsfunktion
- Koordination der unterschiedlichen Projekte
 - Abstimmung von Terminen
 - Kontrolle von Ergebnissen
- Dokumentation nach Außen
 - Information der Mitarbeiter
 - Vorstellung besonderer Projekte

Zu guter Letzt...



„Wenn Du ein Schiff bauen willst, so trommle nicht Männer zusammen, um Holz zu beschaffen, Werkzeuge vorzubereiten, Aufgaben zu vergeben, und die Arbeit einzuteilen, sondern lehre den Männern die Sehnsucht nach dem weiten endlosen Meer.“

Antoine de Saint-Exupéry

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Oliver Kösterke
Dipl.-Logist.

Anlagen- und Servicemanagement
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML

Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4 | 44227 Dortmund
Telefon +49 231 9743-455 | Mobil +49 152 54503929
oliver.koesterke@iml.fraunhofer.de | www.iml.fraunhofer.de