

Produktionsleiter-Tagung

Der Mensch im Mittelpunkt: Erfolgskriterien für die Einführung von TPM im Mittelstand

Dr. Thomas Heller
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und
Logistik IML



Agenda



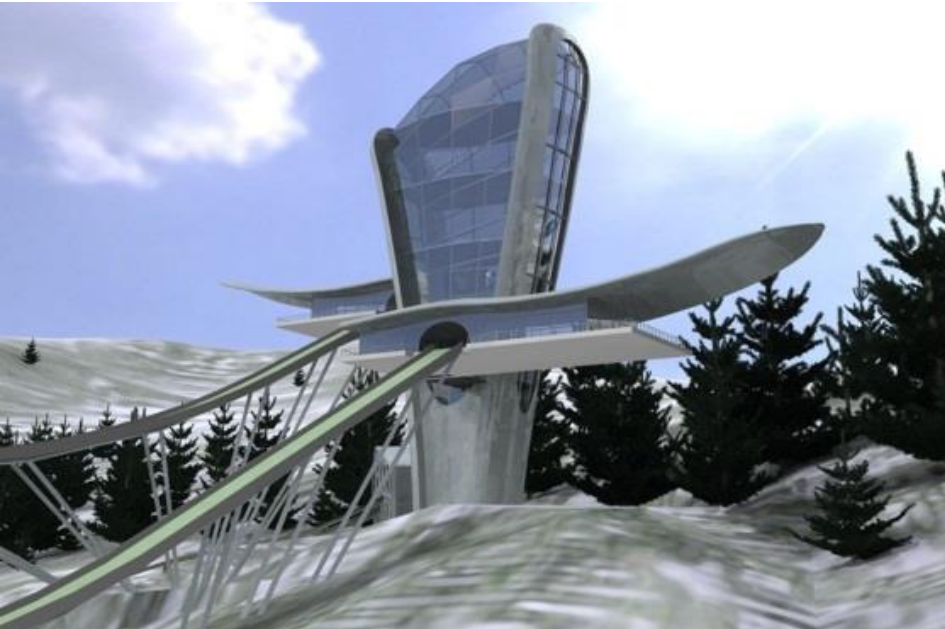
- ➔ ■ Das Fraunhofer IML und die Abteilung Anlagen- und Servicemanagement
- Vorgehensweise für die TPM-Einführung in mittelständischen Unternehmen
- Der Mensch im Mittelpunkt – der wichtigste Faktor bei der TPM Einführung!

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

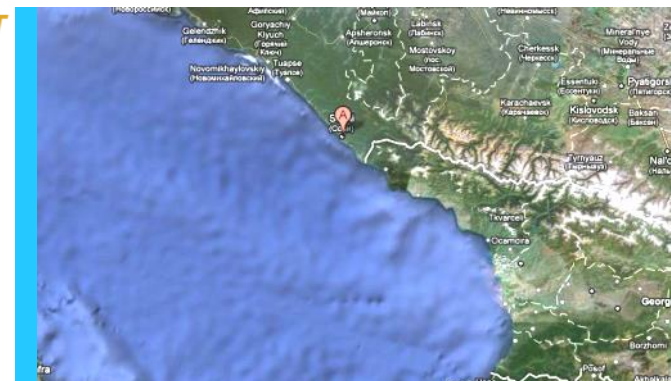
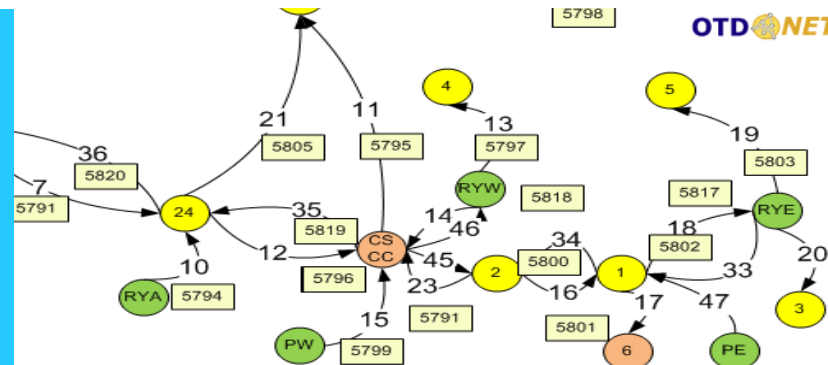


Das Fraunhofer IML Logistische Planung – Sotschi 2014

Planung von Sportstätten und Infrastruktur



sochi.ru
2014



Das Fraunhofer IML Schwarmlogistik

Forschungshalle für Zellulare Fördertechnik



Das Fraunhofer IML openID-center

Visualisierung eines RFID-unterstützten Materialflusses



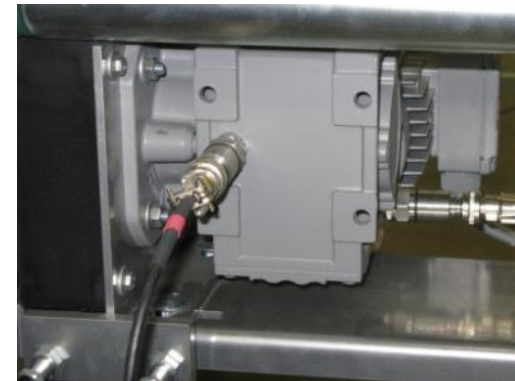
Das Fraunhofer IML Versuchsfeld Condition Monitoring VCM

Zustandsüberwachung von Intralogistiksystemen

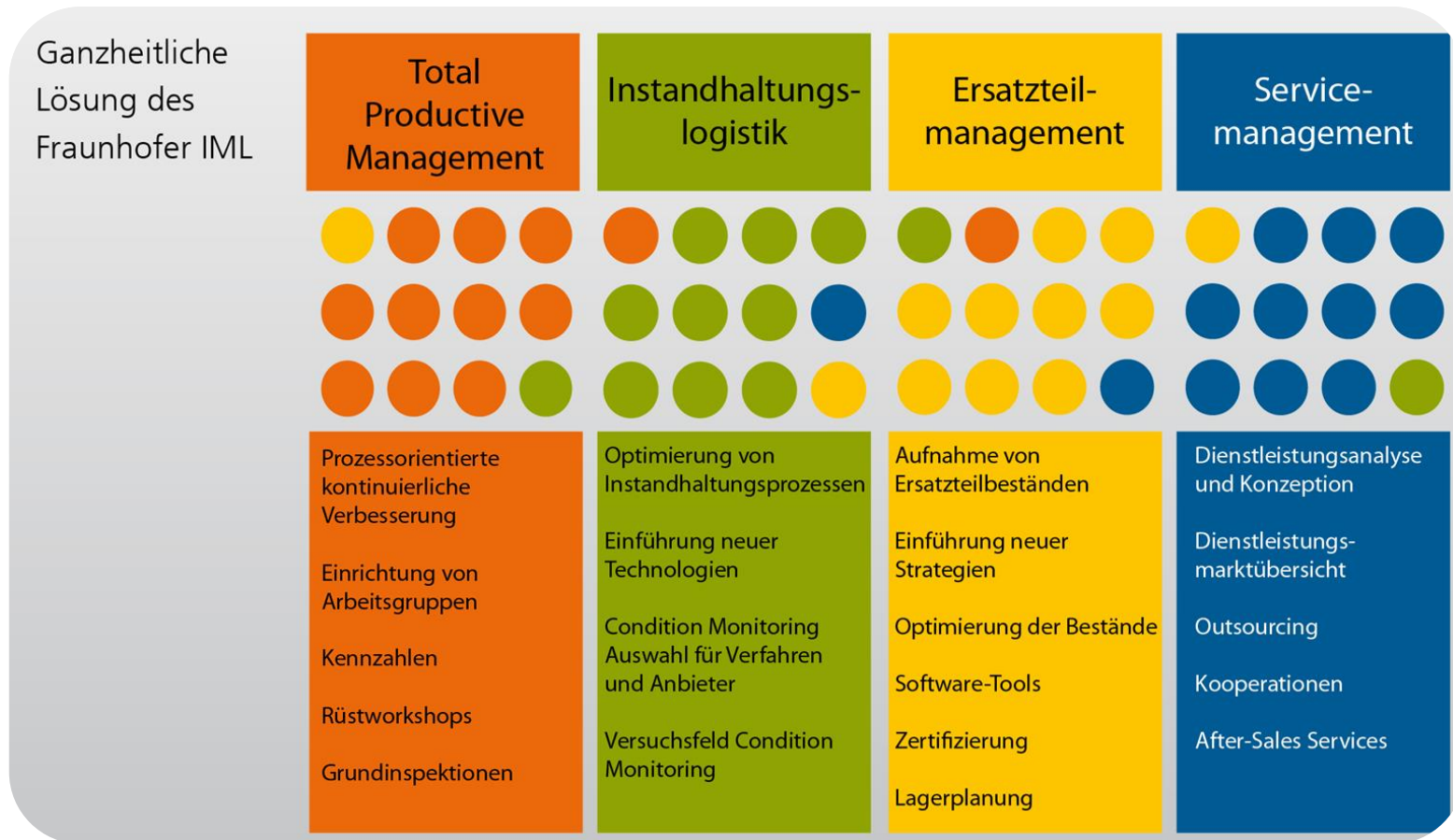


Zielsetzung

- Praktische Erprobung von Condition Monitoring Technologien in der Intralogistik
- Ermittlung von Bauteilzuständen und Restlebensdauern
- Weiterentwicklung einer vorausschauenden Instandhaltung



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 aus Sicht des Fraunhofer IML

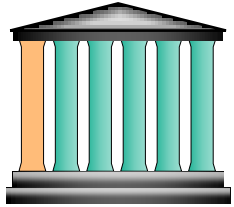
TPM ist ein Konzept zur umfassenden kontinuierlichen Optimierung der Prozesse in Produktion und Instandhaltung über die gesamte Lebensdauer der Anlagen unter aktiver Beteiligung aller Mitarbeiter

unter aktiver Beteiligung aller Mitarbeiter
Lebensdauer der Anlagen

in Produktion und Instandhaltung über die gesamte



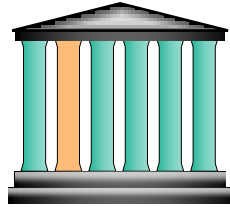
Das TPM-Säulenmodell aus Sicht des Fraunhofer IML



Säule 1:
Kontinuierliche
Verbesserung

durch

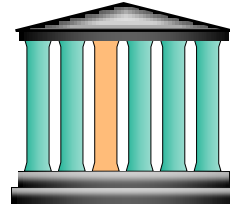
- Vollständige Aufnahme der IST-Prozessabläufe
- Integration aller Mitarbeiter
- Arbeitsgruppen
- Transparenz über Vorgehensweisen und Maßnahmen
- Rüstworkshops



Säule 2:
Gemeinschaftliche
Instandhaltung

durch

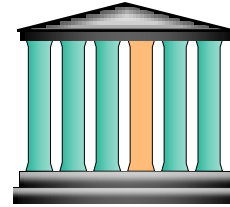
- Klar beschriebene Vorgehensweisen
- Zuordnung der Verantwortlichen zu jedem Teilprozess
- Visuelles Management
- Bedienerwartung



Säule 3:
Vorbeugende
Instandhaltung

durch

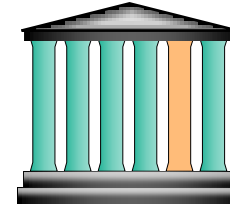
- Aufbau einer hierarchischen Anlagenstruktur
- Ermittlung von Fehlern und Häufigkeiten
- Zuordnung von sinnvollen Instandhaltungsstrategien



Säule 4:
Schulung und
Training

durch

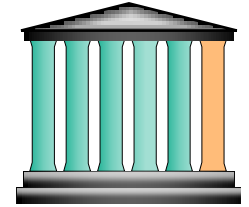
- Schulungskonzept
- Systematische Erfassung durchgeführter und durchzuführender Schulungen
- Wissensmanagement
- Methodik, Technik, Sozialkompetenz



Säule 5:
Qualitäts-
management

durch

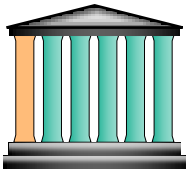
- Identifikation und Entwicklung von Messgrößen zur Qualitätsdefinition
- Prozessorientiertes Kennzahlenwesen
- Aufdecken von Verlusten in der Produktion und Verwaltung



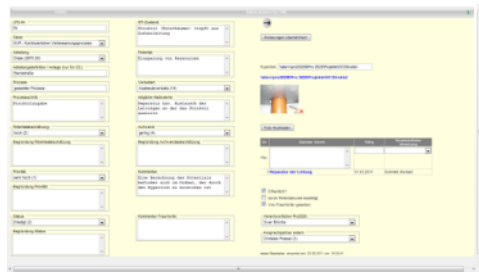
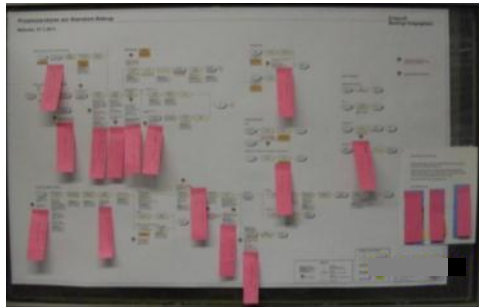
Säule 6:
(Neu-) Anlagen-
management

durch

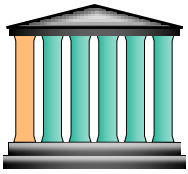
- Lebenszyklusbetrachtung
- Bereichsübergreifende Planung
- Erfahrungen der Produktion und Instandhaltung nutzen
- Ersatzteilwesen
- Umweltschutz
- Arbeitssicherheit



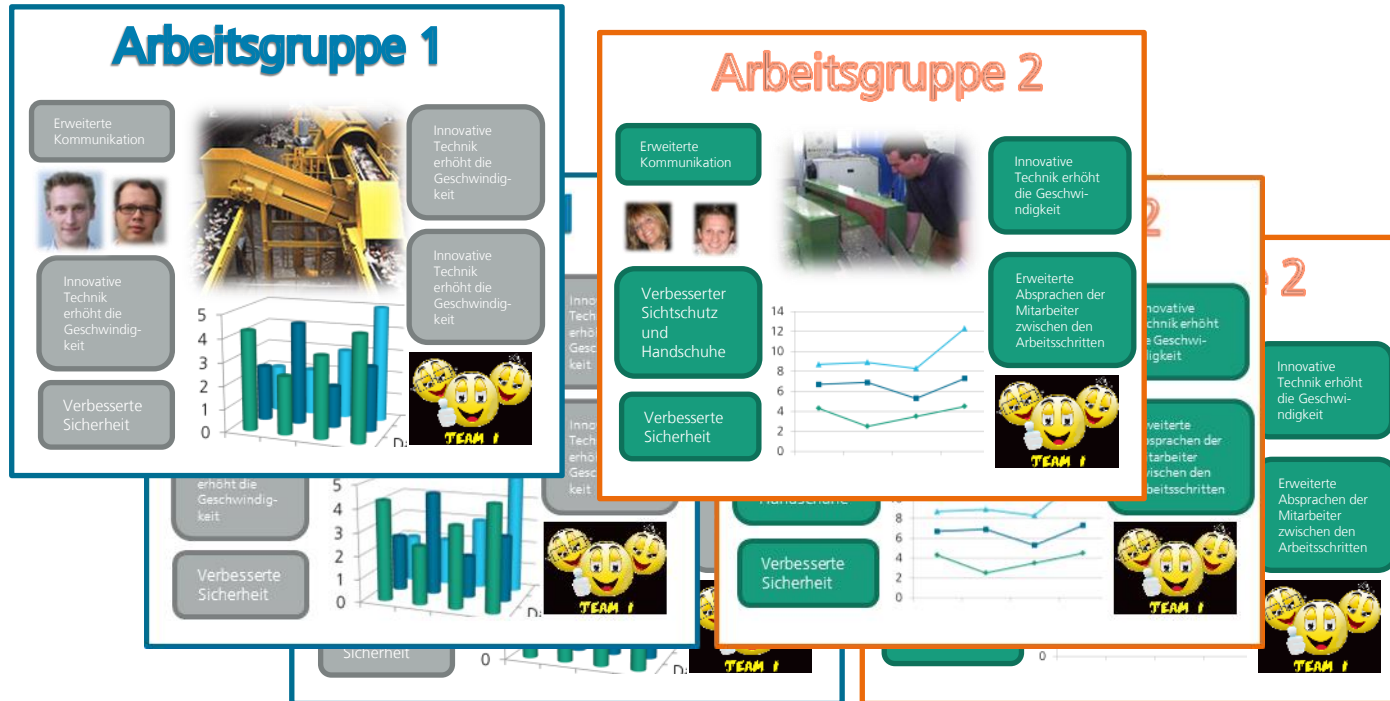
Säule 1: Kontinuierliche Verbesserung



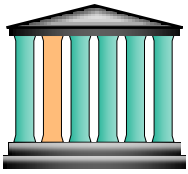
- **Prozessaufnahme**
 - Alle relevanten Prozesse werden in Gesprächen mit Mitarbeitern und Führungskräften in Kleingruppen aufgenommen
 - Die Visualisierung erfolgt direkt mit Hilfe von Packpapier und Karteikarten
 - Im Nachgang werden die aufgenommenen Prozesse digitalisiert in Microsoft® Visio® dargestellt
 - 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 1: Kontinuierliche Verbesserung

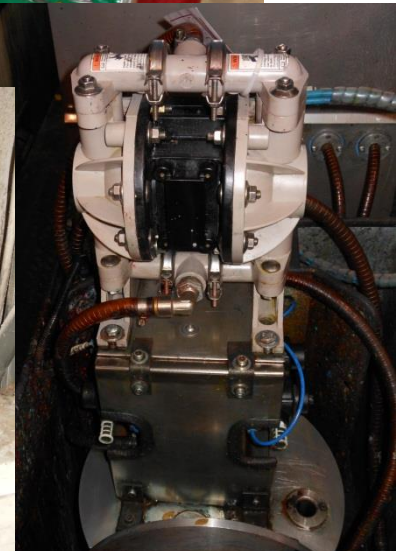


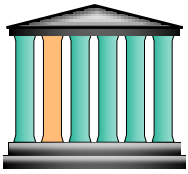
Veröffentlichung der Ergebnisse von Arbeitsgruppen



Säule 2: Gemeinschaftliche Instandhaltung

Grundinspektion





Säule 2: Gemeinschaftliche Instandhaltung

Die Dokumentation ist die Grundlage für eine Verbesserung.



*Mängel sind für jeden
unmittelbar sichtbar!*

Mängelkarten

Rote Mängelkarte
• In 2 Wochen ab Datum abzuarbeiten
• 1. Seite an TPM-Koordinator
• 2. Seite an Bestandsingenieur
• 3. Seite an TPM-Arbeitsstafel
• 4. Seite an die Mangelstelle

Rückmeldung
Die Rückmeldung erfolgt per Mail über den TPM Koordinator.

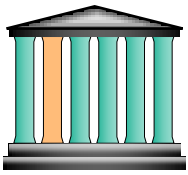
Datum: _____ Böhne: _____
Karten-Nummer: 3152 Aggregat/Pos.-Nr.: _____
Name: _____
Mangel: _____
Abarbeitung durch: _____

KVP - Karte
ID: _____
Vor- u. Zuname Meister: _____ Datum: _____
Menge: _____
Uhrschreibung: _____

Blaue Mängelkarte
• In 1 Woche ab Datum abzuarbeiten
• 1. Seite an TPM-Manager
• 2. Seite an TPM-Arbeitsstafel
• 3. Seite an die Mangelstelle

Rückmeldung
- Ersatzteil bestellt
- Stillstand erforderlich
- Umsetzung im Projekt
- Sonstiges

Datum: _____ Böhne: _____
Karten-Nummer: 1347 Aggregat/Pos.-Nr.: _____
Name: _____
Mangel: _____
Abarbeitung durch: _____ Datum: _____



Säule 3: Vorbeugende Instandhaltung

Die Dokumentation mit Hilfe der Mängelkarten bildet die Grundlage für die nächsten Schritte.

Mängelkarten



KVP - Karte

Id: _____

Stanz: _____

Aggregat/Pos.-Nr.: _____

Datum: _____

Karten-Nummer: 3152

Name: _____

Mangel: _____

Abarbeitung durch: _____

Rückmeldung
Die Rückmeldung erfolgt per Mail über den TFM Koordinator

Blau Mängelkarte

• In 1 Woche die Daten abarbeiten

• 1. Seite an TFM Koordinator

• 2. Seite an TFM-Anwender

• 3. Seite an die Mängelstelle

Datum: _____

Karten-Nummer: 1347

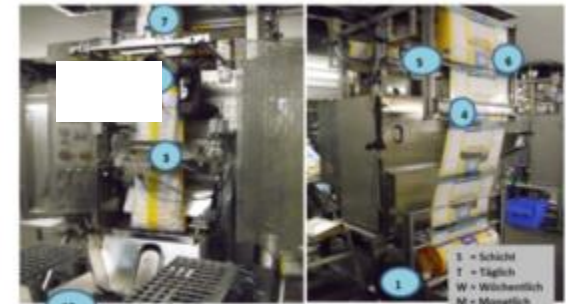
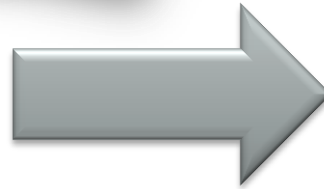
Name: _____

Mangel: _____

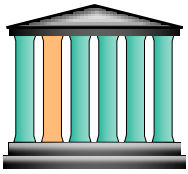
Abarbeitung durch: _____

Datum: _____

Rückmeldung
- Elektrisch
- Konstruktiv
- Elektrisch
- Elektrisch
- Elektrisch
- Sonstiges



Nr.	Was warten	Werkzeug	Wie warten/ Besonderheiten	Angaben in min.				
				S	T	W	M	J
1	Antriebe und Füllersackbehälter		Kontrolle auf Beschädigung + Verschleiß				2	
2	Längsschneifvorrichtung		Kontrolle Teflon + elektrische Anschlüsse				2	
3	Längsschneifvorrichtung	Eiser Schraubenschlüssel, Eiser Schraubenschlüssel, Beim + Gummi	Anbauen und Zerlegen					40
3	Querschneifbacken	Imbusschlüssel, weiche Messingbürste	Siehe: Wartungsplan Ergebnis				20	
4	Querschneifbacken	Eiser Schraubenschlüssel, Beim + Gummi	Siehe: Wartungsplan Ergebnis, Druckluftflasche, Abdruckgeräten					90
4	Folienführungsrollen	Beim Imbusschlüssel, Stirn sehr scharf + Handschuhe	Luftschäufel + Saubert				5	
5	Polieransaugsysteme		Luftschäufel, Beschädigte Rollen wechseln				5	
6	Polieransaugsysteme		Verschleiß + Spannung					10
6	Abzugsmotor	Eiser Schraubenschlüssel	Wechsel nach Bedarf				5	
7	Formpatrone	L3mm + 17 mm Schraubenschlüssel	Kontrolle auf Beschädigung + Verschleiß					15
8	Schnäbe im Maschinenraum	Schaltfränschlüssel zum in Maschine zu gelangen	Kontrolle auf Halt + Drehkraft					5
9	Werkkrücker		Kontrolle auf Beschädigung + Verschleiß					1
10	Wasserspeicher an der Wartungseinheit		Kondenswasser entleeren (Ablass/Schraube)					1



Säule 3: Vorbeugende Instandhaltung



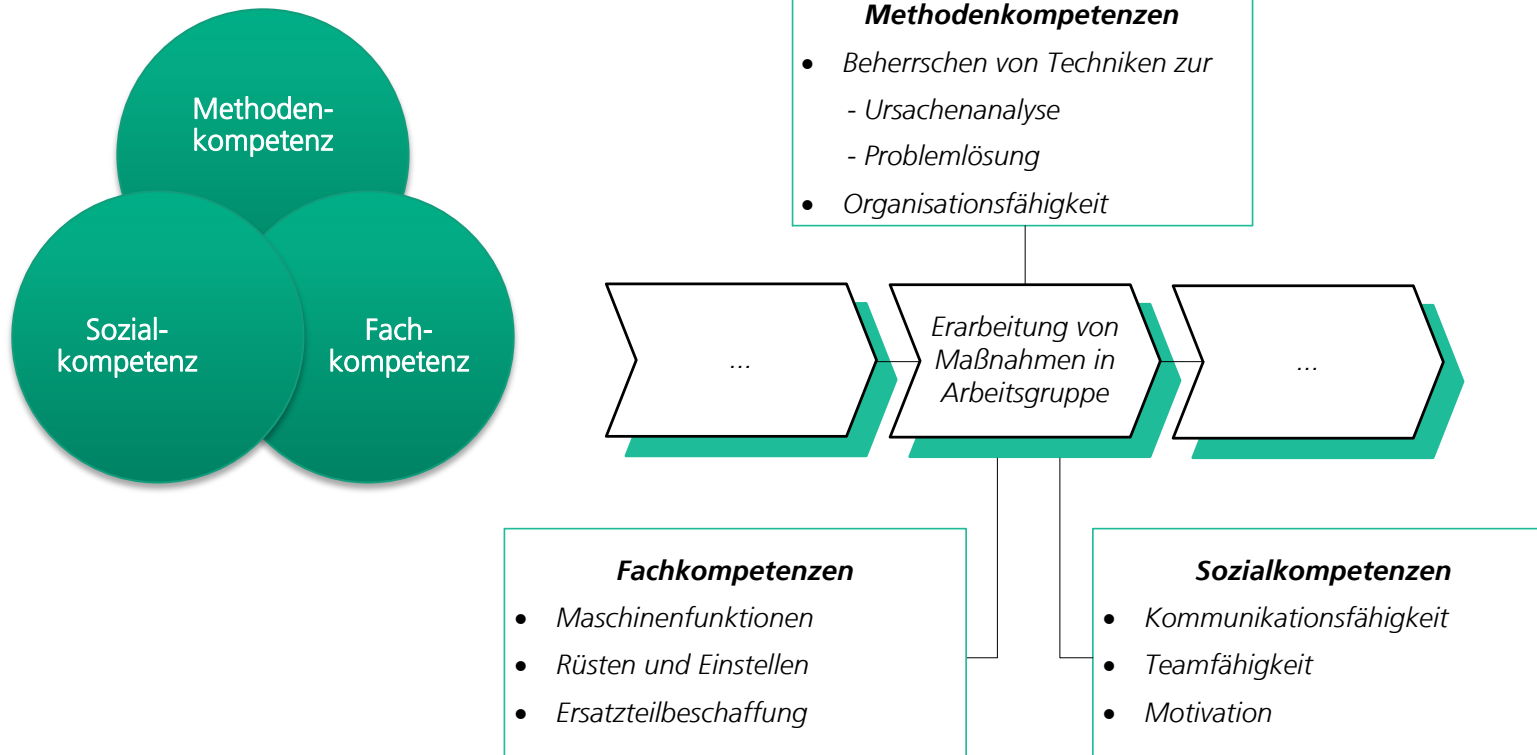
Daten bilden die Grundlage für die richtige Auswahl der vorbeugenden Maßnahmen

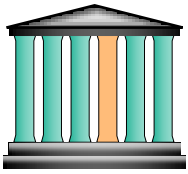
Elektronische Dokumentation – Störmeldung

- Direkte Vorteile
 - Kein Papier mehr ausfüllen
 - Schnellere Eingabe durch Störungsliste auf Maschinenebene
- Langfristige Vorteile
 - Feedback an den Mitarbeiter
 - Exakte Verfügbarkeit auf Maschinenebene ermöglicht gezielte Investitionen
 - Störungsvermeidung kann direkt in Verbesserungsprozesse mit einbezogen werden
 - Hohe Transparenz

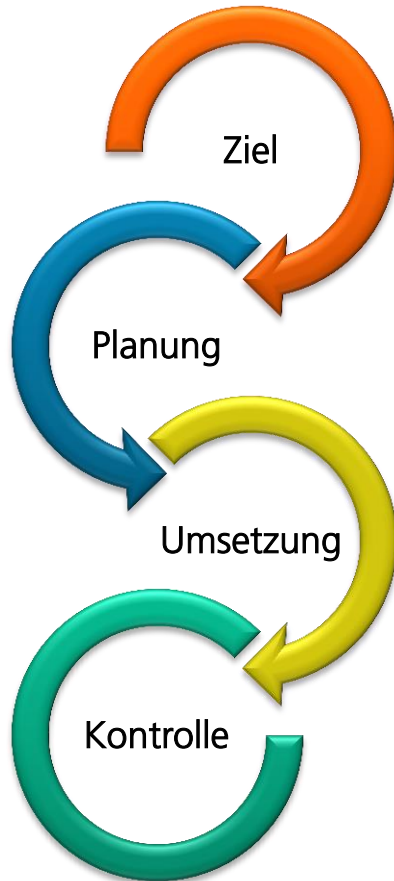
Säule 4: Schulung und Training

Bestimmung der benötigten Mitarbeiterkompetenzen





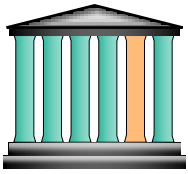
Säule 4: Schulung und Training



	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
Sieger, 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
Sieger, 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

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

Zeitfaktor
Leistungsfaktor
Qualitätsfaktor

Potenziale/ableitbare
Aussage bei
Werten < 100%

Betriebszeit
verlängern

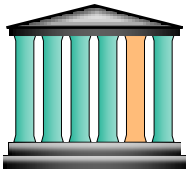
Stillstände
reduzieren

Kapazität
erhöhen

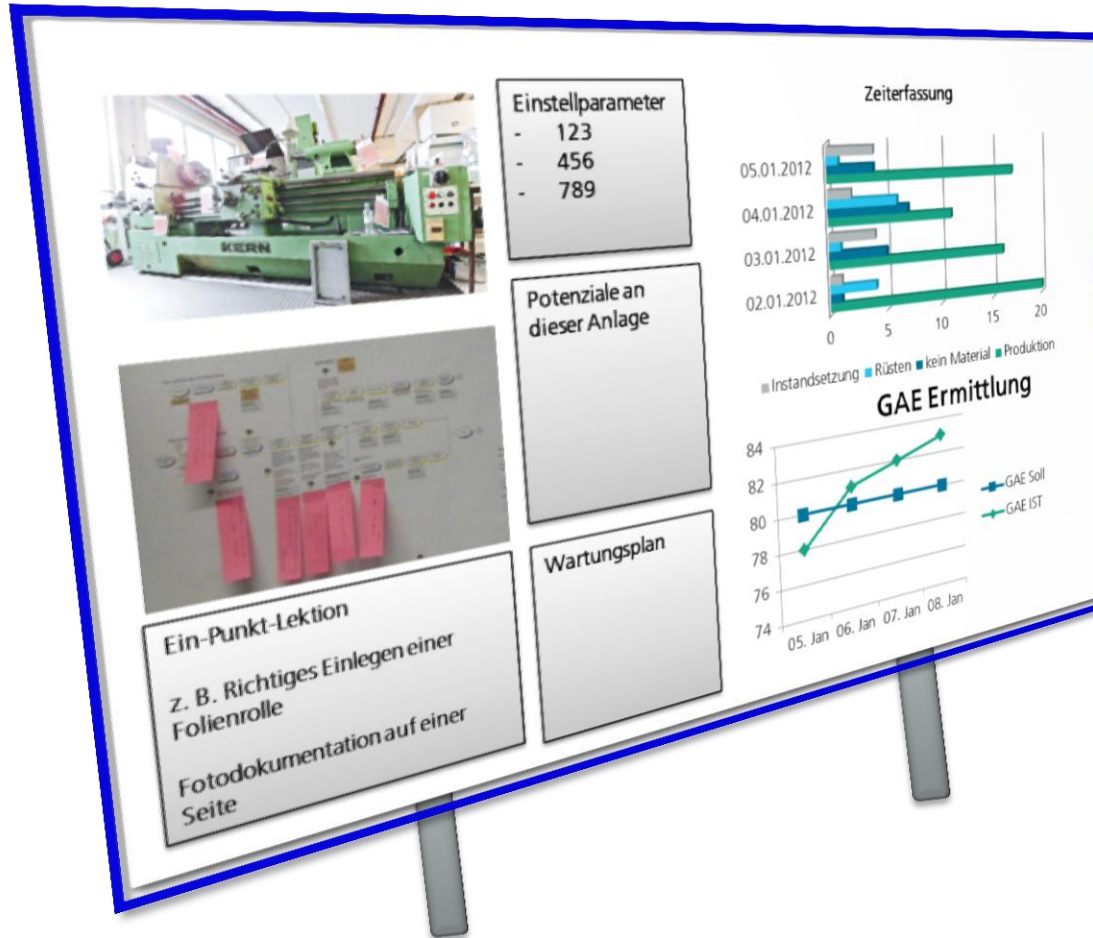
Geschwindigkeit
erhöhen

Ist-Menge
erhöhen

Ausschuss
reduzieren

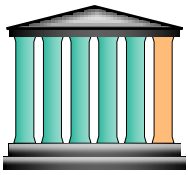


Säule 5: Qualitätsmanagement



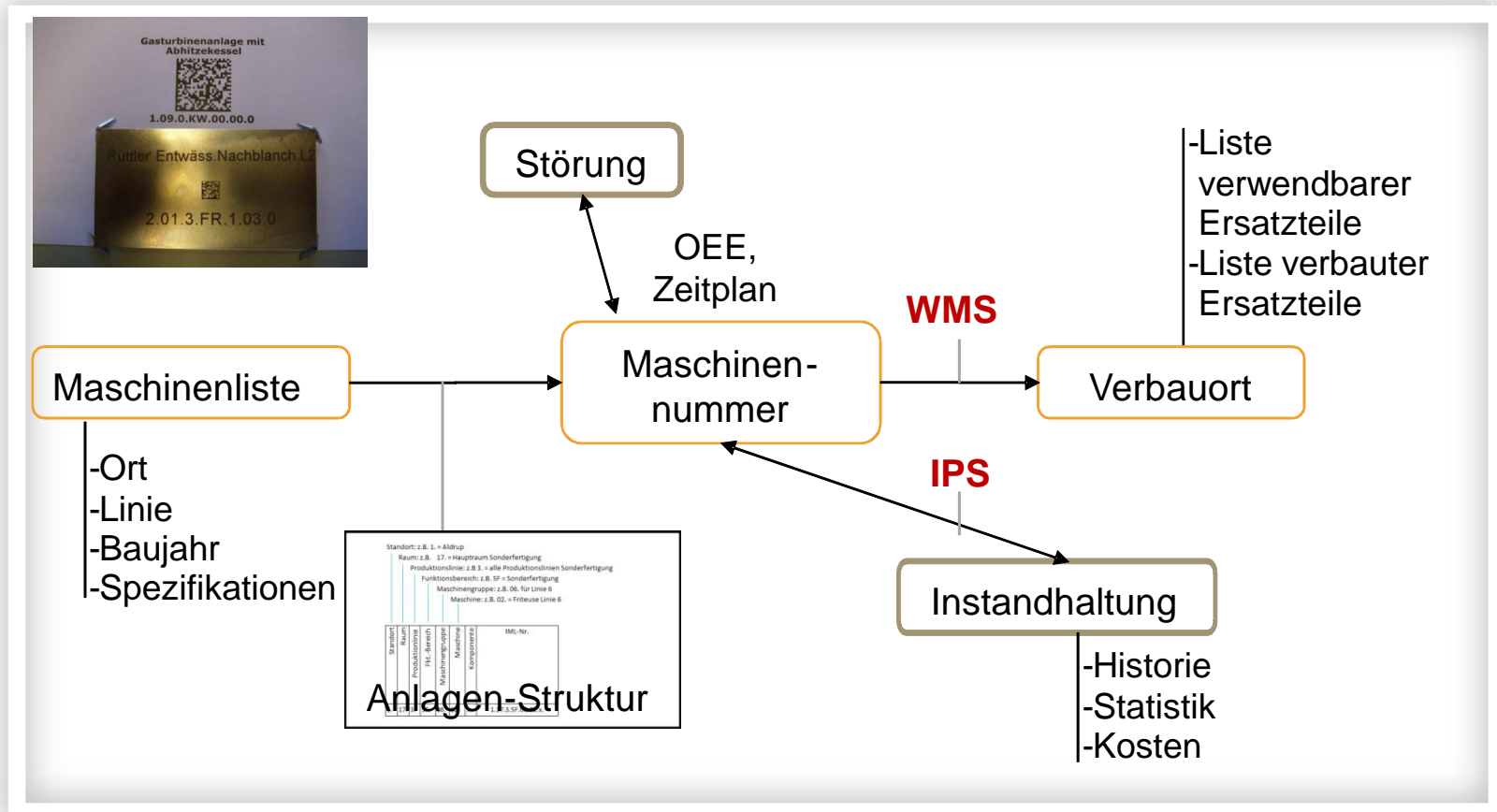
„Nur was ich messen kann, kann ich auch verbessern“

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

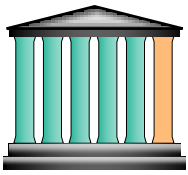


Säule 6: (Neu-) Anlagenmanagement

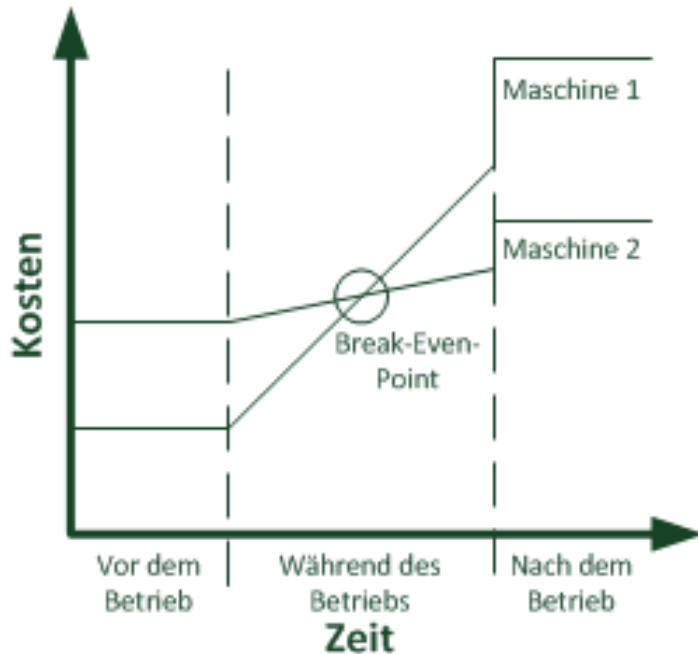
Anlagenstruktur und Kennzeichnung



IPS: Instandhaltungsplanungs- und Steuerungssystem
WMS: Warehouse-Management System
ERP: Enterprise Resource Planning System, z. B. SAP



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

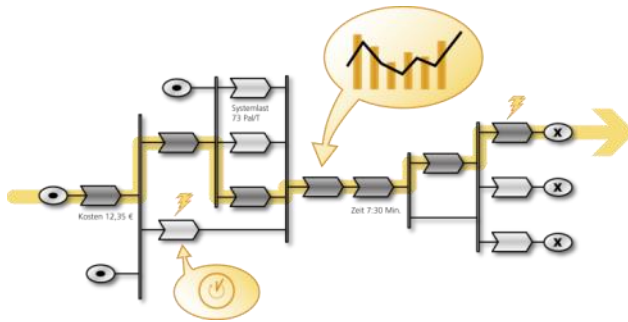
Voraussetzungen für erfolgreiches Total Productive Management

BASIS

METHODEN

ZIELE

Prozessketten-Instrumentarium



- ganzheitlich
- prozessorientiert
- »bottom-up«

Ziele

Arbeitsgruppen

Verbesserungswesen

Kennzahlen

Wissensmanagement

Qualifikations-Datenbank



Optimale Prozesse



Anlagenverfügbarkeit



Engagierte, qualifizierte Mitarbeiter

Agenda



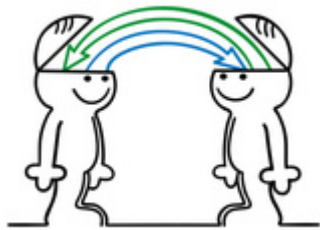
- Das Fraunhofer IML und die Abteilung Anlagen- und Servicemanagement
- Vorgehensweise für die TPM-Einführung in mittelständischen Unternehmen
- Der Mensch im Mittelpunkt – der wichtigste Faktor bei der TPM Einführung!



*»Es hat keinen Zweck, seine
Kinder erziehen zu wollen - sie
machen ja doch alles nach«*

Erich Kästner

TPM in Unternehmen



Typische Probleme bei der TPM-Einführung

Keine Übereinstimmung zwischen der Zielvorstellungen des Managements und der Mitarbeiter

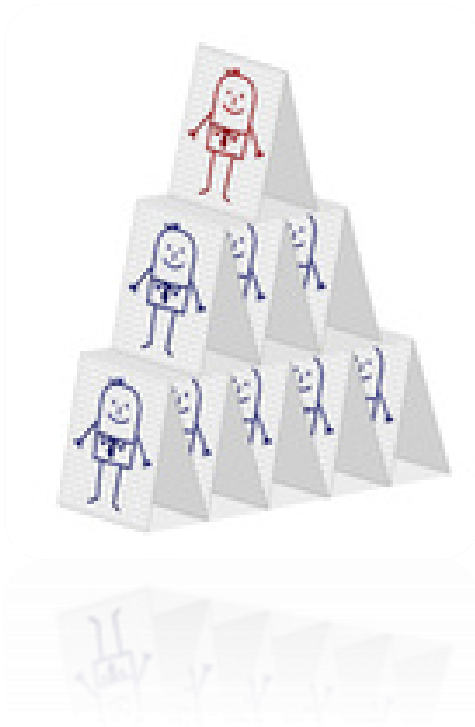
Geringe Berücksichtigung individueller Prozessanforderungen

Ungenügende Bereitstellung der erforderlichen Ressourcen

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

Führungsstrategie nicht mit TPM-Zielen vereinbar

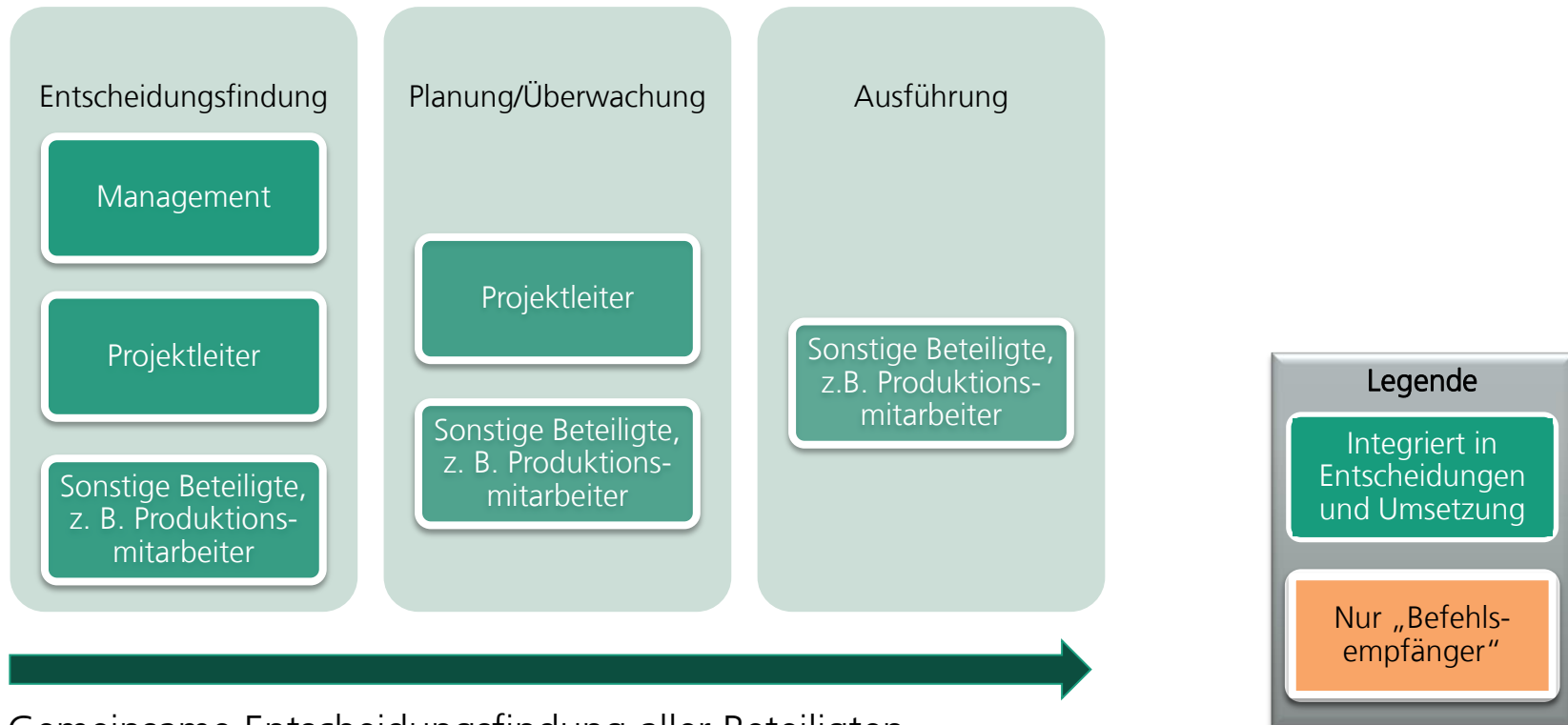
Mögliche Folgen



- 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

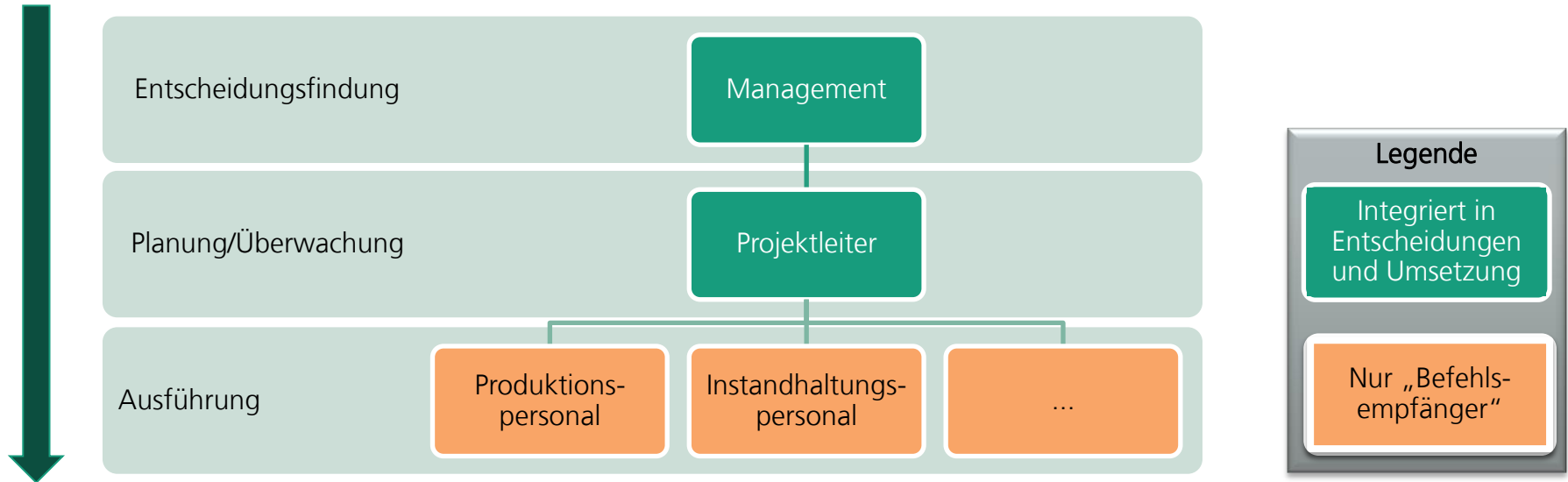
➔ „Konfrontation statt Kooperation“

Notwendige Führungsstrategie für die Einführung von TPM



- Gemeinsame Entscheidungsfindung aller Beteiligten
- Alle beteiligten Mitarbeiter sind in die Planung von Maßnahmen involviert und übernehmen zudem Verantwortung für die erfolgreiche Durchführung
- Die operativen Mitarbeiter sind für die Umsetzung der gemeinsam getroffenen Entscheidungen zuständig

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

Was ist zu tun?

- Es muss einen geplanten Veränderungsprozess geben.
- Die Führungskraft muss die geplante Veränderung voll verstanden haben.
- Die Führungskraft muss den Veränderungsprozess vorleben.
- Der Mitarbeiter darf keine Angst haben, durch den Veränderungsprozess seinen Arbeitsplatz zu verlieren.
- Die Führungskraft muss ein positives Menschenbild haben.
- Die Führungskraft muss lernen, Macht und Kompetenz abzugeben.
- Führen heißt manchmal auch: Dienen.
- Erkenntnis, dass Widerstände auftreten werden.
- Zum richtigen Zeitpunkt Erfolge feiern.

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!



Thomas Heller
Dr.-Ing.

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

Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4 | 44227 Dortmund
Telefon +49 231 9743-444 | Mobil +49 173 2722285
thomas.heller@iml.fraunhofer.de | www.iml.fraunhofer.de