

TRAININGSPLAN – „Instandhaltungskennzahlen verstehen & anwenden“

Zielgruppe: Facharbeiter, Techniker, Meister, Produktionsmitarbeiter

Dauer: 1 Tag (8 Stunden) oder 2×4 Stunden

Format: Präsenz, Online oder Hybrid

Materialien: PPT, Flipchart, OEE-Dashboard, Beispiel-Daten, Übungen

1. Lernziele

Die Teilnehmer sollen nach dem Training:

- die wichtigsten Kennzahlen der Instandhaltung **verstehen**
 - MTTR, MTBF, Availability, OEE **berechnen können**
 - Kennzahlen **interpretieren** und **Fehlerquellen erkennen**
 - verstehen, wie KPIs **Steuerungsinstrumente** für Maintenance & Produktion sind
 - KPIs in ihrem eigenen Bereich **anwenden** können
-

2. Trainingsstruktur (Modular)

Modul 1 – Einführung in Maintenance-KPIs (45 min)

Inhalte:

- Warum Kennzahlen? Rolle in TPM, RCM, GMP
- Unterschied: KPI vs. Metrik vs. Indikator
- Zusammenhang: Zuverlässigkeit – Verfügbarkeit – Produktivität

Übung:

- Teilnehmer nennen typische Probleme → Zuordnung zu passenden KPIs
-

Modul 2 – MTTR & MTBF (90 min)

MTTR – Mean Time to Repair

- Definition

- Formel:
[$MTTR = \frac{\text{Gesamtzeit für Reparaturen}}{\text{Anzahl der Reparaturen}}$]
- Einflussfaktoren: Ersatzteile, Diagnosezeit, Qualifikation
- Typische Fehler: falsche Zeitstempel, unklare Definition „Reparaturbeginn“

MTBF – Mean Time Between Failures

- Definition
- Formel:
[$MTBF = \frac{\text{Gesamte Betriebszeit}}{\text{Anzahl der Ausfälle}}$]
- Bedeutung für Zuverlässigkeit
- MTBF vs. Lebensdauer vs. B10-Wert

Praxisübung:

- Berechnung MTTR & MTBF aus echten Beispiel-Daten
 - Diskussion: „Was sagt der Wert wirklich aus? Was nicht?“
-

Modul 3 – Availability / Verfügbarkeit (45 min)

- Formel:
[$Availability = \frac{\text{Betriebszeit}}{\text{Gesamtzeit}}$]
- Zusammenhang mit MTTR & MTBF
- Einflussfaktoren: Rüstzeiten, Störungen, Wartung
- Unterschied: Technische vs. Organisatorische Verfügbarkeit

Übung:

- Teilnehmer berechnen Availability aus Produktionsdaten
-

Modul 4 – OEE (Overall Equipment Effectiveness) (90 min)

- $OEE = \text{Verfügbarkeit} \times \text{Leistung} \times \text{Qualität}$
- Bedeutung in Lean/TPM
- Typische Fehler: falsche Leistungsvorgaben, Ausschuss falsch erfasst
- OEE als Shopfloor-KPI

Praxisübung:

- OEE-Berechnung aus realem Beispiel
 - Interpretation: Engpassanalyse (Verfügbarkeit vs. Leistung vs. Qualität)
-

■ Modul 5 – Weitere KPIs (60 min)

Wartungszeitanteil

- Anteil der Zeit für Wartung
- Bedeutung für Planung & Ressourcen

Geplante Wartungsquote

- Verhältnis geplante vs. ungeplante Wartung
- Ziel: proaktive Maintenance

Instandhaltungskostenquote

- Formel:
[$\frac{\text{IH-Kosten}}{\text{Gesamtkosten}}$]
- Bedeutung für Budget & Controlling

Reaktionszeit

- Meldung → Beginn der Reparatur
- Einfluss auf MTTR & Verfügbarkeit

Fehlerrate

- Formel:
[$\frac{\text{Anzahl Ausfälle}}{\text{Betriebszeit}}$]

Nacharbeitsquote

- Indikator für Wartungsqualität

Übung:

- Teilnehmer ordnen KPIs typischen Problemen zu
- Beispiel: „Hohe MTTR – was tun?“

■ Modul 6 – KPI-Interpretation & Fehlerquellen (45 min)

- Warum KPIs oft falsch interpretiert werden
- Datenqualität im CMMS (SAP PM)
- Zeitstempel, Meldungen, Klassifikationen
- Wie KPIs manipuliert werden können (bewusst/unbewusst)
- Wie man KPIs audit-sicher macht (GMP)

Modul 7 – Praxisworkshop (60 min)

Ziel: Transfer auf eigene Anlagen

- Teilnehmer bringen reale Störfälle oder Anlagen mit
- Berechnung: MTTR, MTBF, Availability, OEE
- Ableitung: Maßnahmen, Prioritäten, Verbesserungen
- Erstellung eines Mini-Dashboards

Modul 8 – Abschluss & Transfer (30 min)

- Quiz: „Welche KPI wofür?“
 - Diskussion: „Welche KPI ist für meinen Bereich am wichtigsten?“
 - Übergabe:
 - KPI-Poster
 - Excel-Vorlage zur Berechnung
 - One-Pager „Top 10 Maintenance KPIs“
-

★ KPI-Dashboard Instandhaltung – Struktur, Erklärung & Beispiele

Ziel des Dashboards

















Ein KPI-Dashboard soll:

- den **Zustand der Anlagen** auf einen Blick zeigen
 - **Trends** sichtbar machen
 - **Probleme früh erkennen**
 - **Maßnahmen ableiten**
 - **Management & Shopfloor** gleichzeitig bedienen
-

1. Dashboard-Layout (empfohlene Struktur)

Obere Zeile – „Health Indicators“ (Ampellogik)

Diese KPIs zeigen sofort, ob die Instandhaltung stabil läuft.

KPI	Ziel	Ampel	Beispiel
MTTR	< 45 min	  	38 min → 
MTBF	> 30 h	  	22 h → 
Availability	> 90 %	  	88 % → 
OEE	> 70 %	  	62 % → 

Interpretation:

- MTBF und OEE sind kritisch → Fokus auf Zuverlässigkeit.
-

2. Trendkurven (letzte 12 Wochen)

a) MTTR-Trend

- Zeigt, ob Reparaturen schneller oder langsamer werden
- Beispiel:
 - Woche 1: 52 min

- Woche 12: 38 min
→ **Verbesserung sichtbar**

b) MTBF-Trend

- Zeigt Zuverlässigkeit
- Beispiel:
 - Woche 1: 18 h
 - Woche 12: 22 h
→ **leicht steigend, aber noch kritisch**

c) Availability-Trend

- Beispiel:
 - Schwankung zwischen 85–92 %
→ **instabil** → **Ursachenanalyse nötig**

3. OEE-Verluststruktur (Pareto)

OEE = Verfügbarkeit × Leistung × Qualität

Beispiel-Pareto:

Verlustart	Anteil
Ungeplante Stillstände	42 %
Leistungsabweichungen	33 %
Ausschuss	25 %

Interpretation:

→ Haupthebel: **Störungen reduzieren.**

4. Detail-KPIs (mit Beispielrechnungen)

a) MTTR – Mean Time to Repair

[$MTTR = \frac{\text{Gesamte Reparaturzeit}}{\text{Anzahl Reparaturen}}$]

Beispiel:

- Reparaturzeiten: 45 + 30 + 75 + 60 = 210 min
- 4 Reparaturen
→ MTTR = 52,5 min

b) MTBF – Mean Time Between Failures

$$[\text{MTBF} = \frac{\text{Betriebszeit}}{\text{Ausfälle}}]$$

Beispiel:

- 1.200 h Betriebszeit
- 6 Ausfälle
→ MTBF = 200 h

c) Availability

$$[\text{Availability} = \frac{\text{Betriebszeit}}{\text{Gesamtzeit}}]$$

Beispiel:

- 160 h geplant
- 12 h Stillstand
→ Availability = $148 / 160 = 92,5 \%$

d) OEE

1. Verfügbarkeit

$$[V = \frac{480 - 40}{480} = 91,7\%]$$

2. Leistung

$$[L = \frac{105}{120} = 87,5\%]$$

3. Qualität

$$[Q = \frac{42000}{45000} = 93,3\%]$$

4. OEE

$$[\text{OEE} = 0,917 \times 0,875 \times 0,933 = 74,9\%]$$

5. Maßnahmen-Matrix (automatisch ableitbar)

KPI	Problem	Ursache	Maßnahme
MTTR hoch	Reparaturen dauern zu lange	Diagnose, Ersatzteile	Standard-Diagnose, Ersatzteilkisten
MTBF niedrig	viele Ausfälle	Verschleiß, Bedienfehler	PM-Plan, Schulung
Availability niedrig	häufige Stopps	Material, Rüsten	Materialfluss verbessern
OEE niedrig	Verluste	Störungen, Leistung	TPM, SMED, Ursachenanalyse

6. Dashboard-Interpretation (Beispiel)

Situation:

- MTTR gut
- MTBF schlecht
- Availability mittel
- OEE schlecht

Interpretation:

- Reparaturen funktionieren → Team arbeitet effizient
 - Aber: **Anlage fällt zu oft aus** → Zuverlässigkeit ist das Hauptproblem
 - OEE leidet als Folge
 - Fokus: **MTBF erhöhen** → PM-Plan, Ursachenanalyse, Ersatzteile
-

7. KPI-Dashboard – Beispielgrafik (Beschreibung)

Oben: Ampel-KPIs

- MTTR
- MTBF
- Availability
- OEE

Mitte: Trendkurven

- MTTR → fallend
- MTBF → leicht steigend
- Availability → schwankend

Unten: Pareto

- 42 % ungeplante Stillstände
 - 33 % Leistung
 - 25 % Qualität
-

8. Optional: KPI-Dashboard als PowerPoint-Layout

Ich kann dir auf Wunsch ein fertiges PPT-Dashboard bauen:

- Titel: „Maintenance KPI Dashboard – April 2026“
 - 4 Ampel-KPIs
 - 3 Trendkurven
 - Pareto
 - Maßnahmen-Matrix
 - Kommentarbereich für den Instandhaltungsleiter
-