



MAINTMASTER®

KPI MANUAL

Ihr Handbuch für Leistungskennzahlen (KPI) in der Instandhaltung

In Diesem Buch

1. Vorwort: Warum und wie wir KPIs verwenden	3
2. Top 3 KPIs die für jede Instandhaltungsabteilung wichtig sind	4
3. OEE (Overall Equipment Efficiency) und KPIs der Instandhaltung	8
4. KPIs für technische Verfügbarkeit	10
1. KPIs für Stillstandzeiten	13
2. KPIs für Zeitanalysen	18
3. KPIs für die Auslastung der Instandhaltung	22
4. KPIs für Ursachenanalyse	26
5. KPIs für das Lager	29
5. Finanzieller KPI	34
6. So verbessern Sie Ihre KPIs	36
7. KPIs in MaintMaster	37

Vorwort

Warum und wie wir Leistungskennzahlen (KPIs) verwenden

Leistungskennzahlen werden als Entscheidungsgrundlage in vielen Firmen immer wichtiger. Dies trifft nicht zuletzt die Instandhaltungsabteilung vieler unserer Kunden.

In der Instandhaltung sind standardisierte Leistungskennzahlen allerdings mit etwas Vorsicht zu genießen. Die Leistung von Mitarbeitern zu messen, ohne sorgfältige Betrachtung der Tätigkeit, kann zu unvorhersehbarem Verhalten führen.

KPIs müssen immer eine zeitliche Perspektive einnehmen. Sie dürfen nie statisch betrachtet und bewertet werden sondern haben den Zweck, immer eine Entwicklung aufzuzeigen.

Da sich jeder der KPIs in einer Vielzahl von Variationen berechnen lässt – vorausgesetzt die nötigen Daten sind vorhanden – liegt es an Ihnen, zu entscheiden was genau Sie messen und verfolgen wollen.

– Dabei stehen wir natürlich gerne beratend zur Seite.

Top 3 KPIs

... die für jede Instandhaltungsabteilung wichtig sind!

#1: Anzahl ungeplanter Stillstände

Wie häufig gibt es ungeplante Stillstände

Erforderliche Daten:



Anzahl ungeplanter Stillstände

Berechnung:

Auswahl und Grafik in MaintMaster.
Keine Berechnung erforderlich.

Berechnen für:



Abteilungen



Unternehmen



Objekte



Warum dieser KPI?

Die Anzahl der ungeplanten Stillstände ist der einfachste und effektivste KPI, den Sie nutzen können. Er gibt eine klare Richtung und Handlungsempfehlung an. Je weniger ungeplante Stillstände, desto besser.



MaintMaster
Peter Barkland
CEO und Gründer



#2: Ratio sofortiger, korrekativer Instandhaltung

Wie hoch ist der Anteil sofortiger korrekativer Instandhaltungs-Aktivitäten?

Erforderliche Daten

-  Anzahl Jobs oder Zeit für sofortige korrektive Instandhaltung
-  Anzahl Jobs oder Zeit für alle Instandhaltungs-Aktivitäten

Berechnung:

Anzahl oder Zeit für sofortige korrektive Instandhaltung

Anzahl oder Zeit für alle Instandhaltungs-Aktivitäten

=

Ratio sofortiger korrekativer Instandhaltung

Berechnen für:



Unternehmen



Objekte



Abteilungen

Warum dieser KPI?

Sofortige korrektive Instandhaltung bedeutet, dass die Mannschaft **JETZT** reagieren muss. Häufig weil die Produktion still steht oder Sicherheitsmängel bestehen. Diese Tätigkeiten stehen häufig im Zusammenhang mit Notfall-Lieferungen und anderen kostenintensiven Maßnahmen. Auch setzen sie die Instandhalter unter Druck und erhöhen den Stress-Faktor am Arbeitsplatz. Wenn Sie sofortige korrektive Instandhaltung mit allen Instandhaltungsmaßnahmen vergleichen, bekommen Sie einen guten Überblick wie gut das Instandhaltungsteam funktioniert und in welchem Zustand Ihre Maschinen sind.

Tipp: Wenn sie in diesem Zusammenhang auch die Stillstandzeiten erfassen bekommen Sie auch einen guten Überblick über den Zustand ihrer Maschinen und Anlagen.



MaintMaster
Mikael Andersson
Senior Project Manager

#3: Top 5 Objekte

Welche Objekte bescheren uns die meisten Probleme?

Erforderliche Daten:



Anzahl Jobs pro Objekt



Kosten pro Objekt

Berechnung für:

Objekte



Warum dieser KPI?

Objekte müssen in Hinsicht auf Kosten und Anzahl der Jobs überwacht werden. Das Tracken beider Aspekte erzeugt ein klares Bild über die Objekte, die am meisten Ressourcen benötigen. Die Absicht ist, den Ressourcenaufwand für diese Objekte über die Zeit zu minimieren, sei es durch Überholungen und/oder Verbesserungen. Dieser KPI gibt ebenfalls einen guten Input für Investitionsentscheidungen.



MaintMaster
Walter Foltin
Senior Business Manager



OEE und KPIs der Instandhaltung

...den Verantwortungsrahmen abstecken

Einige Worte zu OEE und Kennzahlen der Instandhaltung



“

Machen Sie die Instandhaltung nicht für OEE verantwortlich!

Overall equipment efficiency (OEE) ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Viele davon sind außerhalb der Befugnisse und Kompetenzen der Instandhaltung. Daher sollte das Instandhaltungsteam nicht für OEE verantwortlich gemacht werden.



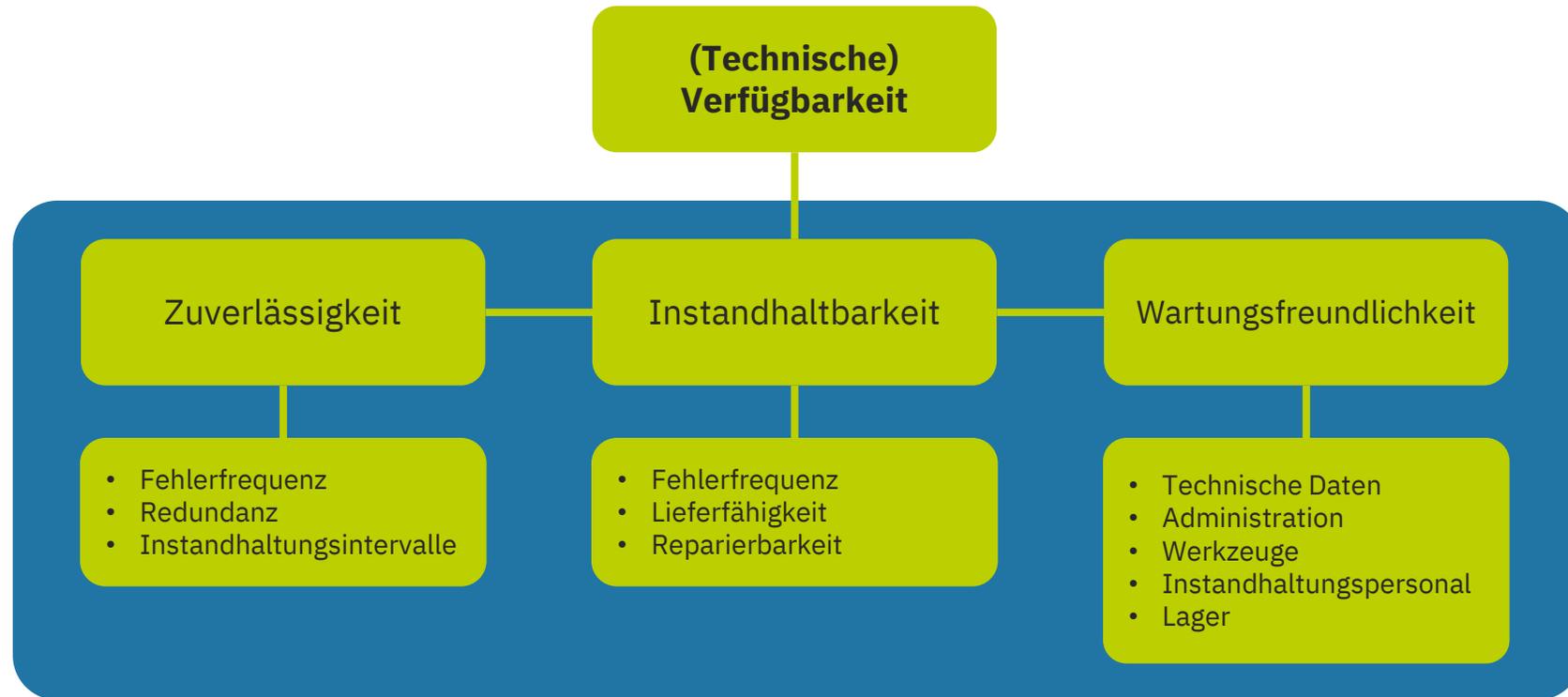
MaintMaster
Mikael Andersson
Senior Project Manager

”

KPIs für technische Verfügbarkeit

Eine Auswahl von KPIs, die sehr wichtig sind

KPIs für technische Verfügbarkeit



Instandhaltung hat immer die Aufgabe, die **Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen** zu verbessern – Natürlich unter der Limitierung von knappen Ressourcen wie Zeit und Geld. Genauer betrachtet besteht die technische Verfügbarkeit aus den Komponenten **Zuverlässigkeit**, **Instandhaltbarkeit** und **Wartungsfreundlichkeit**. KPIs der Instandhaltung beziehen sich immer auf einen oder mehrere dieser Komponenten.

Die MaintMaster KPI Logik

Berechnungsbasis: (Einheiten)



Bestellungen



Artikel



Aufträge



Kosten



Wert von
Artikeln



Geplante
Zeit



Gemeldete
Zeit



Stillstandszeit



Zeit
Unterschiede



Abschlusscodes

Deshalb können Sie, das Instandhaltungsteam, entscheiden welcher KPI in welcher Form verfolgt werden soll. Natürlich können Sie das gerne mit uns besprechen. Wir sind alle Experten auf diesem Gebiet.

KPIs in MaintMaster werden immer für Entitäten wie z.B. Mitarbeiter oder Objekte verfolgt. Die Berechnung basiert immer auf Einheiten wie z.B. Kosten oder Stunden. Sämtliche Einheiten können beliebig auf Entitäten bezogen werden – MaintMaster lässt sie sämtliche Kennzahlen in beliebig vielen Variationen berechnen.

Berechnen für: (Entitäten)



Unternehmen



Abteilungen



Gruppen



Personen



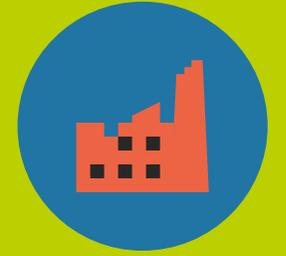
Ersatzteile



Lagerräume



Objekte



KPIs für Stillstandzeiten

Ratio sofortiger, korrekativer Instandhaltung

Wie häufig werden sofortige korrektive Instandhaltungen im Verhältnis zu allen Aktivitäten durchgeführt?

Sofortige korrektive Instandhaltung beschreibt das Verhältnis von geplanten vs. ungeplanten Aktivitäten

Beispiel: im letzten Quartal hat die Instandhaltung 45% Ihrer Zeit in sofortigen korrekiven Instandhaltungen eingesetzt

Erforderliche Daten:

-  Zeit oder Anzahl der sofortigen korrekiven Aufgaben
-  Gesamtzeit oder Anzahl aller Instandhaltungsaufgaben

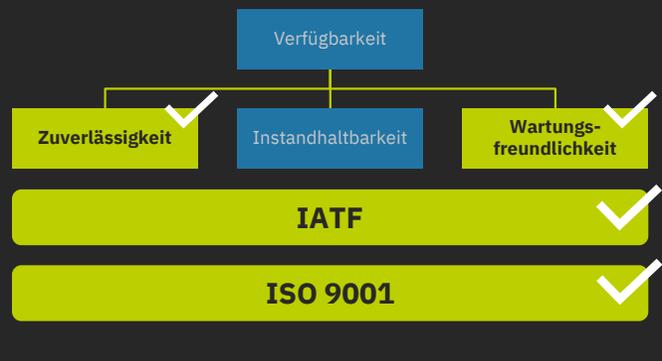
Berechnung:

Anzahl oder Zeit aller sofortigen korrekiven Jobs

Anzahl oder Zeit aller Instandhaltungsjobs

Ratio der sofortigen korrekiven Instandhaltung

Relevant für:



Berechnen für:



Unternehmen



Objekte



Abteilungen

Berechnungsbasis:



Berichtete Zeit



Jobs

In MaintMaster:

Im Standard-Setup enthalten

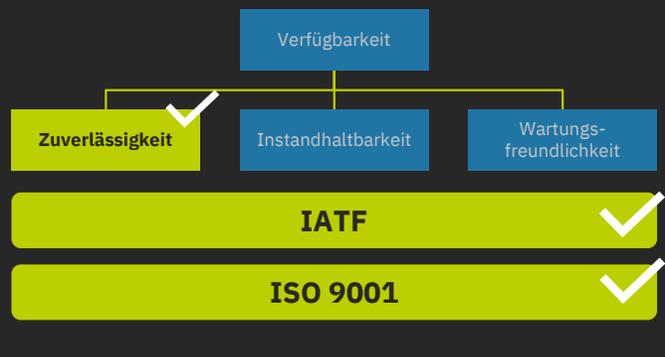
MTBF – (MOTBF)

Mean (Operating) Time Between Failures

MTBF beschreibt wie lange ein Objekt im Mittel zwischen zwei Stillständen arbeiten kann.

Beispiel: Eine Maschine hat geplant 200h Produktionszeit. Während dieser Zeit hat die Maschine 4 Stillstände., die jeweils 2h dauern. Die Betriebszeit ist dann $200h - 8h = 192h$. Das ergibt eine MTBF von $192h/4 = 48h$

Relevant für:



Erforderliche Daten:

-  Objekt
-  Anzahl der Stillstände
-  Gesamte (Betriebs) Zeit

Berechnung:

Gesamte (Betriebs) Zeit

Anzahl der Stillstände

MTBF

Berechnungsbasis:



Zeit Differenz

Berechnen für:



Objekte

In MaintMaster:

Im Standard-Setup enthalten (Journaldaten erforderlich)

Top 5 Objekte

Top 5 Objekte mit den meisten Jobs / höchsten Kosten / meisten Stillständen...

Top 5 Objekte kann benutzt werden, um die Objekte zu identifizieren, die am kostenintensivsten sind oder am meisten Ressourcen benötigen.

Beispiel: Objekte die die größte Anzahl von Jobs haben, müssen nicht notwendigerweise die sein, die die meisten Probleme erzeugen. Andere wichtige Parameter sollten nicht unberücksichtigt bleiben.

Relevant für:



Erforderliche Daten:

-  Objekt
-  Job Kategorie / Abschlusscode
-  Berichtete Zeit / Kosten

Berechnungsbasis:

-  Berichtete Zeit
-  # Jobs
-  Kosten
-  Abschlusscodes

Berechnung:

Summe der gewünschten Einheit gruppiert nach Objekt = Top 5 Objekte

Berechnen für:

-  Abteilungen
-  Objekte

In MaintMaster:
Im Standard-Setup enthalten

Stillstandzeiten

Objekte mit den höchsten Stillstandzeiten.

Stillstandzeiten pro Objekt listen die Objekte auf, die die höchsten Stillstandzeiten haben.

Arbeiten Sie mit Anschlussjobs um die Gründe herauszufinden und dann die Verfügbarkeit zu verbessern.

Erforderliche Daten:



Objekt



Stillstandzeit

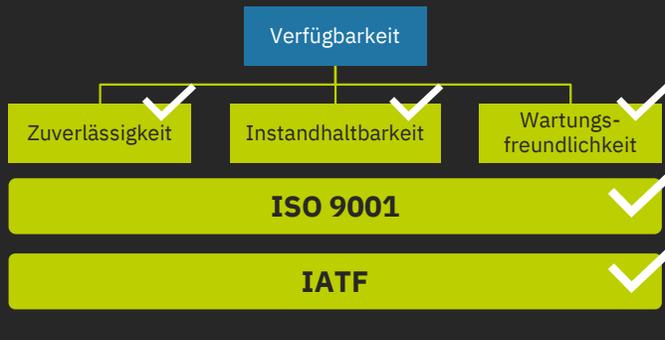
Berechnung:

Summe aller Stillstandzeiten pro Objekt

In MaintMaster:

Von Benutzer konfigurierbar

Relevant für:



Berechnen für:



Abteilungen



Objekte

Berechnungsbasis:



Stillstandzeit



KPIs für Zeitanalysen

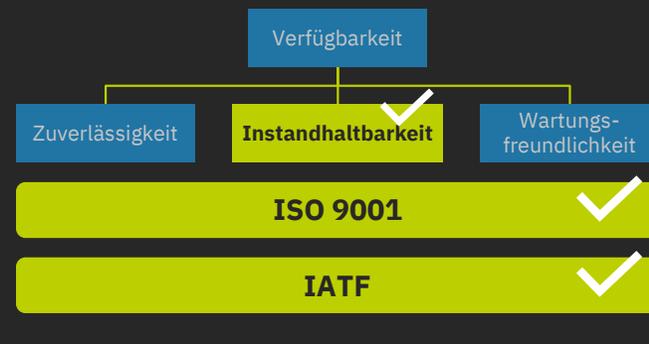
MTTR – (MDTR)

Mean Time to Restoration – Mittlere Zeit zur Wiederherstellung (Mittlere Stillstandzeit zur Wiederherstellung)

MTTR beschreibt die mittlere Zeit für die Wiederherstellung einer Maschine bezogen auf eine zeitliche Periode. Sämtliche Wartezeiten und administrative Verzögerungen sind einbegriffen.

Beispiel: Während eines Monats verbrachte die Instandhaltung eine Stunde damit, eine Pumpe das erste Mal zu reparieren, zwei Stunden das zweite Mal und drei Stunden das letzte Mal. MTTR für diese Pumpe beträgt zwei Stunden.

Relevant für:



Erforderliche Daten:

-  Objekt
-  Zeit für Wiederherstellung
-  Anzahl von Fehlern

Berechnungsbasis:



Zeit Differenz

In MaintMaster:

Von Benutzer konfigurierbar

Berechnung:

$$\frac{\text{Zeit bis zur Wiederherstellung}}{\text{Anzahl der Fehler}} = \text{MTTR}$$

Berechnen für:



Abteilungen



Objekte



Gruppen



Personen

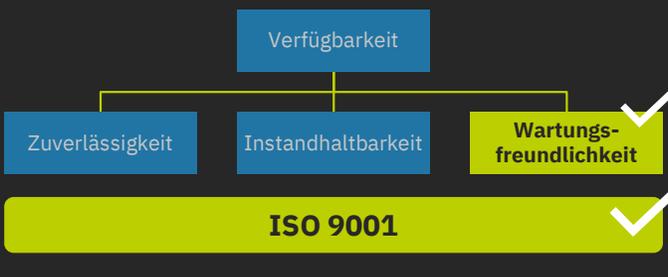
MWT

Mean Waiting Time – Mittlere Wartezeit

Mean waiting time (mittlere Wartezeit) beschreibt die Zeit zwischen der Meldung eines Fehlers bis das Instandhaltungsteam die Arbeit anfängt. Um diesen KPI erfolgreich zu verfolgen, muss genau definiert sein an welchem Punkt die Wartezeit abgeschlossen ist.

Beispiel: Ein korrekiver Auftrag ist nach 8 Stunden abgeschlossen. Allerdings wurden 4 Stunden auf ein Ersatzteil gewartet. Die Wartezeit beträgt demnach mindestens 4 Stunden.

Relevant für:



Erforderliche Daten:

- Zeit der Fehlermeldung
- Gemeldete Zeiten
- Objekt / Person / Gruppe

Berechnen für:

- Objekte
- Personen
- Gruppen

In MaintMaster:
Vom Benutzer konfigurierbar

Berechnung:

$$\frac{\text{TTR*} - \text{Gemeldete Zeit auf Auftrag**}}{\text{Anzahl Reparaturen}} = \text{MWT}$$

Berechnungsbasis:

- Zeit Unterschiede
- Gemeldete Zeiten

*Time to restoration

**Gemeldete Zeiten von Verschiedenen Personen müssen voneinander getrennt werden.

Ausfallzeiten aufgrund fehlender Ersatzteile

Ausfallzeit in Stunden durch fehlende Ersatzteile

Beschreibt die Ausfallzeit einer Maschine aufgrund fehlender Teile.

Beispiel: Wir haben eine Panne an einer unserer Maschine. Aufgrund nicht genügender Teile im Lager hatten wir 5 Stunden zusätzliche Ausfallzeit.

Relevant für:



In MaintMaster
Vom Benutzer konfigurierbar

Erforderliche Daten:

-  Objekt
-  Ausfallzeit
-  Zeit für Reparatur
-  (Verantwortliche Person/Gruppe)
-  Benötigtes Ersatzteil

Berechnung:

Summe aller Stunden der korrektiven Wartung, die als „Warten auf Teile“ gekennzeichnet sind

=

Ausfallzeiten aufgrund fehlender Ersatzteile

Berechnen für:



Objekte



Ersatzteile



Abteilungen

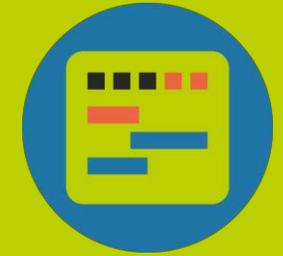


Unternehmen

Berechnungsbasis:



Ausfallzeit



KPIs für die Auslastung der Instandhaltung

Backlog

Geplante Aufträge, die planmäßig hätten ausgeführt werden sollen

Backlog beschreibt Aufträge, die bereits gestartet werden sollten, aber überfällig sind.

Tipp: Bewerten Sie, ob sich wirklich alle Aufträge verzögern, oder ob einige wiederkehrende Aufträge mit zu häufigen Intervallen geplant wurden.

Relevant für:



In MaintMaster:

Von Benutzer konfigurierbar

Benötigte Daten:

-  Objekt
-  Geplante Jobs
-  Frist für Jobs
-  Geplante Zeit für Jobs
-  (Verantwortliche Person / Gruppe)

Berechnung:

Summe aller Jobs oder geplante Zeit auf Jobs, die überfällig sind

=

Backlog

Berechnen für:



Objekte



Personen



Gruppen



Abteilungen



Unternehmen

Berechnungsbasis:



Geplante Zeit



Job Instanzen

OTD (On-Time delivery ratio)

Verhältnis von Aufträgen, die fristgerecht abgeschlossen wurden, vs. verzögerte Fertigstellungen

On-Time delivery ratio zeigt das Verhältnis zwischen termingerecht abgeschlossenen, nach Ablauf abgelaufenen oder gar nicht abgeschlossenen Aufträgen

Beispiel: Im Laufe eines Monats gelang es den Elektrikern, 80% ihrer vorbeugenden Wartungsarbeiten rechtzeitig zu erledigen

Benötigte Daten:

-  Person / Gruppe / Abteilung
-  Job Frist
-  Zeitpunkt der Fertigstellung

Berechnung:

$$\frac{\text{Gesamtanzahl abgeschlossener Jobs} - \text{Verspätete Jobs}}{\text{Gesamtanzahl abgeschlossener Jobs}} \times 100 = \text{On-Time Delivery Ratio}$$

Relevant für:



In MaintMaster:

Vom Benutzer konfigurierbar

Berechnen für:



Personen



Gruppen



Abteilungen

Berechnungsbasis:



Job Instanzen

Erstellte vs. abgeschlossene Jobs

Verhältnis von abgeschlossenen und neu erstellten Jobs

Erstellte vs. abgeschlossene Jobs hilft Ihnen zu ermitteln, ob Sie mehr Aufträge starten, als Ihre Instandhaltungsabteilung übernehmen kann. Wenn das Verhältnis über 1 liegt, wächst der Rückstand

Relevant for:



In MaintMaster

Im Standard-Setup enthalten

Benötigte Daten:



Jobs / Start Datum



Verantwortliche Person / Gruppe

Berechnung:

Anzahl erstellter Jobs

Anzahl abgeschlossener Jobs

Erstellte vs. abgeschlossene Jobs

Berechnen für:



Personen



Gruppen



Abteilungen

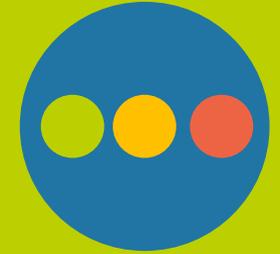


Unternehmen

Berechnungsbasis:



Job Instanzen



KPIs für Ursachenanalyse

Abschlusscode Verteilung für präventive Instandhaltung

Diagramm mit Anzahl der Jobs / Zeiten / Kosten sortiert nach Abschlusscode und Abschlusscode-Gruppe

Die Vergabe von Abschlusscodes für die präventive Instandhaltung kann Ihre Instandhaltungsprozesse verbessern, da Sie damit die ideale Intensität ermitteln können, mit der Sie die präventiven Maßnahmen durchführen sollten.

Relevant für



In MaintMaster:

Von Benutzer konfigurierbar

Benötigte Daten:

-  Abschlusscode
-  Objekt
-  Anschluss-Jobs (falls angewendet)

Berechnungsbasis:



Job Instanzen



Abschlusscodes

Berechnen für:



Objekte

Abschlusscode Verteilung für korrektive Instandhaltung

Diagramm mit Anzahl der Jobs / Zeiten / Kosten sortiert nach Abschlusscode und Abschlusscode-Gruppe

Die **Abschlusscode Verteilung für korrektiven Instandhaltung** sind die Daten, die Sie betrachten müssen um Fehlerursachen zu ermitteln. Dies ist einer der ersten und gleichzeitig wichtigsten Schritte um Ihre Instandhaltungsprozesse zu optimieren.

Relevant für



In MaintMaster:

Von Benutzer konfigurierbar

Benötigte Daten:

-  Abschlusscode
-  Objekt
-  Anschlussjob (falls angewendet)

Berechnungsbasis:



Job Instanzen



Abschlusscodes

Berechnen für:



Objekte



KPIs für das Lager

Lagerwert im Vergleich zum Gesamtversicherungswert

Teile auf Lager korrigieren

Der Wert beschreibt, ob Sie genug oder nicht genug Ersatzteile in Ihrem Lager haben. Ein zu hoher Wert ist zu viel. Ein zu niedriger Wert bedeutet zu wenig.

Beispiel: Wenn der Wert 0,9% beträgt, bedeutet dies, dass Sie möglicherweise zu wenige Artikel auf Lager haben und daher aufgrund fehlender Teile das Risiko haben, still zu stehen. Der Optimalwert ist von der Branche abhängig

In MaintMaster:
Von Benutzer konfigurierbar

Benötigte Daten:

-  Lagerraumwert
-  Gesamtversicherungswert

Berechnung:

$$\frac{\text{Lagerwert}}{\text{Gesamtversicherungswert}} \times 100 = \text{Relativer Lagerwert}$$

Relevant für:



Effizienz / Finanzen ✓

Berechnen für:



Unternehmen

Berechnungsbasis:



Wert der Gegenstände

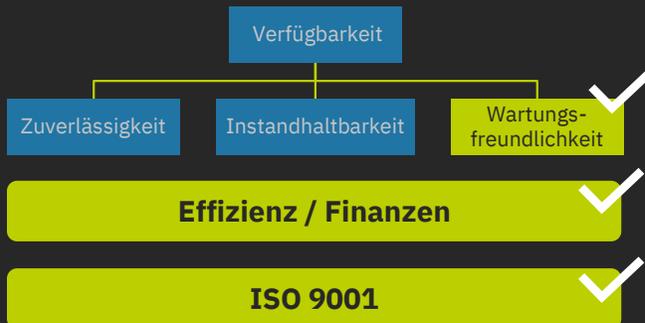
Top 5 verwendete Ersatzteile

Die am meisten gebrauchten Ersatzteile

Beschreibt, welche Teile am meisten eingesetzt wurden. Kann auf Menge oder Wert basieren.

Beispiel: Gibt Ihnen einen Hinweis darauf, auf welchen Maschinen Probleme auftreten, da sie viele Ersatzteile benötigen.

Relevant für:



Benötigte Daten:



Anzahl von eingesetzten Artikel



Wert der eingesetzten Artikel

Berechnung:

Auswahl und Grafik in MaintMaster.
Keine Berechnung erforderlich.

Berechnen für:



Lagerräume



Objekte



Abteilungen



Unternehmen

Berechnungsbasis:



Anzahl der Artikel



Wert der Artikel

In MaintMaster:

Im Standard-Setup enthalten

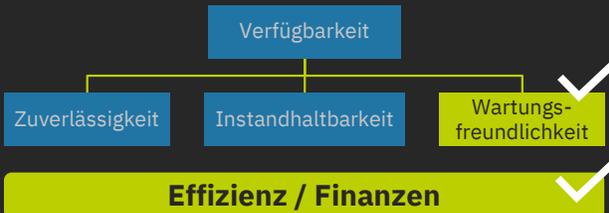
Top 5 nicht gebrauchte Ersatzteile - Regalwärmer

Am wenigsten gebrauchte Ersatzteile

Beschreibt Artikel, die schon lange nicht mehr verwendet wurden.

Beispiel: Es gibt einen Gegenstand, der seit 5 Jahren nicht mehr benutzt wurde. Warum? Möglicherweise wird die Maschine nicht mehr verwendet. Hinweis: Dies gilt nicht für Versicherungsersatzteile

Relevant für:



In MaintMaster:

Im Standard-Setup enthalten

Benötigte Daten:



Anzahl und Datum von eingesetzten Artikeln



Wert der eingesetzten Artikel

Berechnung:

Auswahl und Grafik in MaintMaster.
Keine Berechnung erforderlich.

Berechnen für:



Lagerräume



Unternehmen

Berechnungsbasis:



Anzahl der Artikel



Wert der Artikel

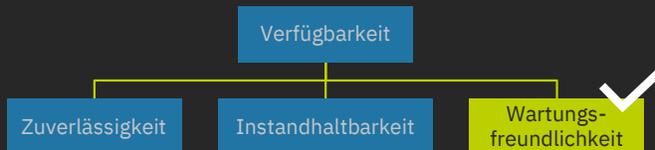
Notfalllieferungen

Ersatzteile im Notfall geliefert

Beschreibt die Anzahl der Notfallbestellungen.

Beispiel: Eine hohe Zahl zeigt an, dass wir bewerten müssen, welche und wie viele Artikel wir auf Lager haben, um Ausfallzeiten und besondere Lieferkosten zu minimieren.

Relevant für:



Effizienz / Finanzen ✓

ISO 9001 ✓

Benötigte Daten:



Bestellungen

Berechnung:

Summe aller Bestellungen, die als „Notfallbestellung“ gekennzeichnet sind

Berechnen für:



Objekte



Abteilungen



Unternehmen

Berechnungsbasis:



Bestellwert

In MaintMaster:

Vom Benutzer konfigurierbar



Finanzieller KPI

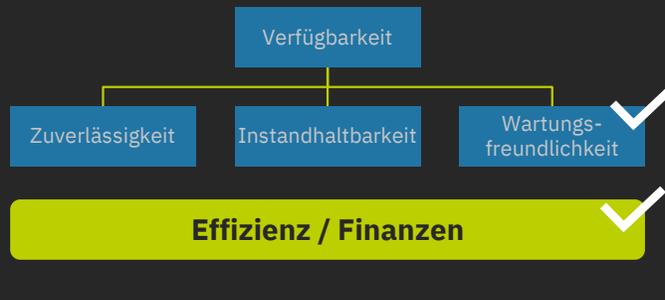
Relative Instandhaltungskosten

Verhältnis der gesamten Instandhaltungskosten zum Wert der Produktionsleistung

Wartungskosten im Verhältnis zum Produktionswert beschreiben die Kosten für alle durchgeführten Wartungsaufgaben in Bezug auf die Produktionsleistung.

Dieses Verhältnis sollte über einen langen Zeitraum gemessen werden und gibt Hinweise auf die Entwicklung der Wartungsabteilung. Hinweis: Kurzfristige Spitzen für diesen KPI sind normal und sollten niemals zu schnellen und radikalen Maßnahmen führen

Relevant für:



Benötigte Daten:

-  Gesamtwartungskosten
-  Produktionsleistung

Berechnung:

$$\frac{\text{Gesamtwartungskosten}}{\text{Produktionswert}} = \text{Relative Instandhaltungskosten}$$

Berechnen für:

-  Abteilungen
-  Unternehmen

In MaintMaster:

Zusätzliche Daten erforderlich (ERP-Datenintegration verfügbar)

So verbessern Sie Ihre KPIs

KPIs bedeuten nichts, wenn sie nicht zu Aktionen führen

“

Die meisten KPIs haben das Ziel, Aufgaben zu priorisieren. Sie können dabei helfen, die ressourcenintensivsten Objekte zu identifizieren. Wenn jedoch keine Ambition besteht, konsequent eine Ursachenanalyse durchzuführen, oder Zeit für die Wartung von Verbesserungen aufzuwenden, hilft die Verfolgung dieser KPIs nichts.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, wo Sie anfangen sollen, kann es eine Faustregel sein, jeden Tag eine Sache zu verbessern. Dies bedeutet, dass Sie täglich an einer Aufgabe arbeiten, die als „Verbesserungswartung“ gekennzeichnet ist und das Ziel hat, die Zuverlässigkeit, Instandhaltbarkeit oder Wartungsfreundlichkeit eines Objekts zu erhöhen.

”



MaintMaster
Mikael Andersson
Senior Project Manager

