

Die 10 - wichtigsten Produktionskennzahlen (KPI's)

Leistungskennziffern (KPI's) helfen Ihrem Unternehmen, Fertigungsprozesse transparent darzustellen, die Produktion nachhaltig zu **überwachen, analysieren und zu bewerten**. Voraussetzung für die automatisierte Erfassung Ihrer Produktionsdaten ist ein MES-System (**PROefficient**). Auf dessen Grundlage können anhand von KPI's Effizienzverbesserungen vorgenommen werden. Messen Sie den Erfolg Ihrer Herstellungsprozesse, schaffen Sie Transparenz und nehmen Sie Kennzahlen als **Grundlage für Entscheidungen, Vergleichbarkeit und Optimierungen**. KPI's steigern nicht nur die Produktivität, indem Sie eine Vielzahl an Daten ordnen und sie in aussagekräftigen Zahlen bereitstellen - sie besitzen auch einen psychologischen Hintergrund. Informieren Sie innerhalb von Visualisierungssystemen am Shopfloor (**PROvis**) und steigern Sie so den Informationsfluss und die Motivation Ihrer Mitarbeiter.



1. Nutzungsgrad (zeitbezogen / mengenbezogen)

Der Nutzungsgrad zeigt die Produktivität einer Maschine. Er gibt die tatsächliche Produktionszeit einer Maschine in Relation zur Maschinenarbeitszeit an und bemisst sich somit aus der Produktionszeit (tatsächlicher Nutzung) und der Belegungszeit. Zum Beispiel können technische Störungen Stillstände verursachen und so die Ist-Produktionszeit reduzieren.

Nutzungsgrad = Ist-Produktionszeit / Belegungszeit [in %] - zeitbezogen

Nutzungsgrad = Produzierte Menge / mögliche produzierte Menge [in %] - mengenbezogen

2. Verfügbarkeit

Die Verfügbarkeit ermittelt die Produktivität von Maschinen und Anlagen. Häufige Maschinenstillstände können die Verfügbarkeit bzw. die Hauptnutzungszeit reduzieren. Produktive Maschinenzeiten werden mit geplanter Belegungszeit ins Verhältnis gesetzt und schaffen so die Grundlage für effiziente Planungen.

Verfügbarkeit = Hauptnutzungszeit / geplante Belegungszeit [in %]

3. Qualitätsrate / Gutmengenquote

Diese Kennzahl bemisst die Gut-Menge im Verhältnis zur produzierten Menge. Die Gut-Menge stellt die angestrebte hohe Qualität der produzierten Produkte dar. Laufen die Maschinen beispielsweise langsamer, so ist in der Regel eine höhere Qualitätsrate zu erreichen.

Qualitätsrate = Gut-Menge / produzierte Menge [in %]

4. Leistungsgrad / Performance / Effektivität

Der Leistungsgrad gibt zum einen die Ist-Menge im Vergleich zur Soll-Menge, als auch den Ist-Zyklus im Vergleich zum Soll-Zyklus an. So wird anhand von Echtzeitdaten die Effektivität der produzierenden Maschinen und Anlagen berechnet. Angestrebt wird eine hohe produzierte Stückzahl zu einer möglichst niedrigen Produktionszeit. Mengen und Zykluszeiten (Arbeitszeit der Maschine), werden im direkten Soll-/Ist-Vergleich gegenübergestellt und geben Aufschluss über eine Leistungsminderung oder Steigerung.

Leistungsgrad = Ist-Menge / Soll-Menge [in %]

5. OEE (Overall Equipment Effectiveness)

Diese Kennzahl ermittelt die Gesamtanlageneffektivität (GAE) und schafft Kenntnis über Ressourcenauslastung, die Qualität produzierter Produkte, Verfügbarkeit und Leistung der Maschinen und Anlagen. Mit dieser Leistungskennzahl erhalten Sie aussagekräftige Informationen über die Produktivität und Effektivität Ihrer Produktionsprozesse. Es wird eine möglichst hohe OEE-Kennzahl angestrebt. Produktions- und Qualitätsverluste werden anhand einer niedrigen OEE sichtbar und bilden die Grundlage für Optimierungsentscheidungen.

Sie berechnet sich aus der Verfügbarkeit (Produktivität) von Maschinen und Anlagen, der Qualität und der Leistung (Effektivität).

$$\text{OEE} = \text{Verfügbarkeit} * \text{Qualität} * \text{Leistung [in \%]}$$

6. Maschinenbelegung / Beleggrad

Die Maschinenbelegung wird ermittelt, indem die Auftragsbelegungszeit in verschiedenen Fertigungsstufen beteiligter Maschinen oder Arbeitsplätze zur gesamten Durchlaufzeit oder geplanter Belegungszeit der Aufträge ins Verhältnis setzt. So wird die Kapazitätsauslastung von Maschinen und Umlaufbeständen, als auch die Intervalle von Warte- und Liegezeiten bestimmt. Die Belegungszeit ergibt sich aus der Gesamtheit aller an einem Auftrag beteiligten Maschinen und Arbeitsplätze. Ein hoher Beleggrad wird angestrebt, da er die Ist-Auslastung im Verhältnis zur Soll-Auslastung prozentual widerspiegelt. Der Beleggrad ist ein Maß für die Dichte und den Umfang von Prozessen und gibt Ihnen in Betracht auf die gesamte Durchlaufzeit von Aufträgen, z.B. Anschluss über zu hohe Lagerbestände durch lange Liegezeiten.

$$\text{Beleggrad} = \frac{\sum \text{Belegungszeiten}}{\text{Durchlaufzeit}} \text{ [in \%]}$$

7. Ausbringungsquote / Taktrate

Die Ausbringungsquote bemisst sich aus der gefertigten Gut-Menge im Verhältnis zur Soll-Menge (geplante Menge). Diese Kennzahl ist wichtig, um innerhalb einer Taktrate die Soll-/Ist-Abweichungen sichtbar zu machen. Zu kurze Taktraten mindern häufig die Leistung und zu hohe beeinträchtigen die Qualität. Somit ist es wichtig, eine gleichmäßige Taktrate herzustellen, die den Produktionsfluss nicht negativ beeinträchtigt.

$$\text{Ausbringungsquote} = \frac{\text{Gut-Menge}}{\text{Soll-Menge}} \text{ [in \%]}$$

8. MTBF (Mean Time Between Failures) und MTTR (Mean Time To Repair)

Durch die Kennzahl **MTBF** lässt sich ermitteln, wie zuverlässig Maschinen und Anlagen nach einem Ausfall sind, die wieder instand gesetzt werden müssen. Gründe für einen Ausfall können vielfältig sein.

MTTR wird als die durchschnittliche Reparaturzeit nach einem Ausfall oder technischer Störung von Maschinen und Anlagen definiert. Sie gibt an, wie lange die Wiederherstellung im Mittel dauert.

9. Rüstgrad

Diese Leistungskennzahl ermittelt die Rüstzeit im Verhältnis zur Hauptnutzungszeit oder zur geplanten Rüstzeit. Angestrebt wird ein möglichst niedriger Rüstgrad, da Maschinen und Anlagen in dieser Zeit nicht produzieren können und somit Stillstandszeiten aufweisen.

$$\text{Rüstgrad} = \frac{\sum \text{Rüstzeiten}}{\text{Belegungszeit}} \text{ [in \%]} \text{ oder}$$
$$\text{Rüstgrad} = \frac{\text{Ist-Rüstzeit}}{\text{Soll-Rüstzeit}} \text{ [in \%]}$$

10. Stillstandszeit / Pareto-Analyse

Die Stillstandszeiten von Maschinen und Anlagen schließen sowohl Umrüstungen, als auch Ausfälle (Störungen) ein. Es entstehen erhöhte Personalkosten, Lagerbestände erhöhen sich und Aufträge und Termine gelangen in Verzug. Die Reduzierung der Stillstandszeit ist somit ein entscheidendes Maß zur Verbesserung der Produktivität und der Wirtschaftlichkeit. Die Ursachen werden automatisiert erfasst oder manuell bzw. per Barcode eingegeben. Dies geschieht anhand von Erfassungsgeräten an den Anlagen. Innerhalb einer Pareto-Analyse werden die Stillstandsgründe anschließend nach Häufigkeit oder der Dauer zusammengetragen und analysiert. So lässt sich innerhalb kürzester Zeit feststellen, wo die Ursachen für Probleme liegen und an welchen Missständen in der Fertigung gearbeitet bzw. optimiert werden muss.