

TEEP KVP
LEAN SIX SIGMA
OEE KAIZEN

INDUSTRIE 4.0 WHITEPAPER

Schritt 5 | Fokus auf Optimierung –
Kennzahlen und wie man damit arbeitet

Erfasste Produktionsdaten verstehen und mit ihnen arbeiten

Im letzten Whitepaper „Schritt 4 – Fokus auf Transparenz“ haben Sie verschiedene MES-Module kennengelernt. Wir haben ihren Nutzen und zusätzliche Synergieeffekte betrachtet, wobei Sie gelernt haben, dass ein MES ein wertvolles Werkzeug für die Produktion ist. Mithilfe der vorgestellten Module werden Produktionsdaten erfasst und in übersichtlichen Auswertungen dargestellt, um Schwachstellen aufzudecken und zu eliminieren.

Das Resultat: eine transparente, effiziente Produktion

Aus den Produktionsdaten lassen sich verschiedene, aussagekräftige Produktionskennzahlen wie z.B. OEE, NEE, TEEP ableiten.

Doch was bedeuten diese Kennzahlen eigentlich? Wie setzen sie sich zusammen? Und wie können Sie diese Kennzahlen nutzen, um die Effizienz Ihrer Produktion zu steigern? Fest steht: Durch die Erfassung der Produktionsdaten allein wird sich die Produktionseffizienz noch nicht verbessern. Weitere essenzielle Faktoren für den Erfolg sind:

- dem Produktionspersonal den Sinn und Nutzen eines MES-Einsatzes überzeugend zu vermitteln und durch Schulungen dafür zu sorgen, dass die benötigten Daten zuverlässig, vollständig und korrekt erfasst werden. Nur so können die Mitarbeitenden sachgemäß agieren, um die Produktionsleistung nachhaltig zu verbessern.
- geschulte Lean-Manager, die das MES tagtäglich für den KVP nutzen. In ihren Verantwortungsbereich fällt

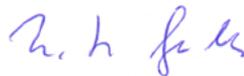
die Aufgabe, die Kennzahlen zu analysieren, daraus Maßnahmen abzuleiten und sich um die erfolgreiche Umsetzung zu kümmern, um dauerhafte Verbesserungen zu erzielen.

Es gibt verschiedene Methoden, die zur Produktionsoptimierung eingesetzt werden. Allgemein anerkannt und weit verbreitet ist Lean Production.

Lean Production

Übersetzt heißt das „Schlanke Produktion“ und bezeichnet eine Form der Arbeitsorganisation in Fertigungssystemen, welche die Vermeidung von Verschwendung zum Ziel hat – also den sowohl sparsamen als auch zeiteffizienten Einsatz von Produktionsfaktoren wie Betriebsmitteln, Werkstoffen, Personal bei Planung, Organisation und Durchführung sämtlicher Unternehmensaktivitäten.

Lean Production beschreibt kein fest vorgeschriebenes Verfahren, sondern beinhaltet verschiedene Methoden, die auf unterschiedliche Weise in produzierenden Unternehmen kombiniert und eingesetzt werden können. Ein MES liefert dazu wichtige Kennzahlen als Grundlage für Optimierungen. Erfahren Sie auf den folgenden Seiten, wie sich diese Kennzahlen berechnen und wie Sie diese nutzen können.



Dr. Karl-Heinz Gerdes, Gründer FASTEC GmbH

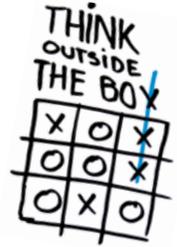


Über den Autor

Dr. Karl-Heinz Gerdes ist Gründer und ehemaliger Geschäftsführer der FASTEC GmbH und seit über 30 Jahren auf dem Gebiet der rechnerintegrierten Produktion aktiv. Bereits während seines Studiums arbeitete er an mikroprozessorgesteuerten Automatisierungslösungen. Die Entwicklung dezentraler Steuerungs- und Vernetzungslösungen von verketteten Anlagen mit Leitrechnern war schließlich das Leitmotiv für die Gründung der FASTEC GmbH. Auf dieser Basis und gereift durch die Erfahrungen aus vielen komplexen Kundenprojekten entwickelte sich die heute von FASTEC vertriebene MES-Lösung FASTEC 4 PRO.

Welche Prinzipien stehen hinter Lean Production?

Grundlage der Schlanen Produktion sind eine Handvoll Grundprinzipien. Zur Umsetzung steht den Anwendern ein umfangreicher Methodenbaukasten zur Verfügung. Als Rückgrat für einen durchgängigen Informationsfluss schafft das MES die notwendige Transparenz.



Im Wesentlichen basiert das Konzept auf fünf Säulen:

- **Reproduktion:** Die Basis für eine systematische Optimierung wird durch akzeptierte und stabile Standards geschaffen, die über die gesamte Prozesskette hinweg konsequent genutzt werden.
- **Fluss-Prinzip:** In der Lean Production werden alle Material- und Informationsprozesse miteinander gekoppelt, um einen durchgängigen Informationsfluss zu erhalten. So können die Prozesse konsequent auf den Kunden ausgerichtet werden – z. B. für Losgröße Eins. Ziel dessen ist die konsequente Vermeidung von Blindleistung/Verschwendung von Ressourcen jeglicher Art und eine gesteigerte Flexibilität über den gesamten Produktionsprozess. Die Kombination der verschiedenen Module eines MES liefert die Grundlage für eben diesen durchgängigen Informationsfluss in Produktionsunternehmen.
- **Takt-Prinzip:** Die Arbeitsinhalte aller Abschnitte des Produktionsprozesses laufen harmonisch ab und arbeiten „im selben Takt“, wodurch ein effizienter und rhythmischer Arbeitsablauf erreicht wird.
- **Zieh-Prinzip:** Der nachgelagerte Prozess holt sich nur die Teile, die er benötigt. Somit wird ebenso der Kapazitätsbedarf definiert, der in den vorgelagerten Abläufen gebraucht wird.
- **Null-Fehler-Prinzip:** Ziel der Prozessoptimierung ist die Eliminierung von Fehlern im Produktionsprozess. So gibt

es unterschiedliche Methoden (z. B. Six Sigma, siehe Seite 4), die sich der kontinuierlichen Verbesserung und Stabilisierung aller Prozesse im Unternehmen widmen, damit unnötige Nacharbeiten vermieden und Prozesskosten minimiert werden.

Aus diesen fünf Säulen wird ersichtlich, dass Methoden der Lean Production oft zu großen Veränderungen für das gesamte Unternehmen führen – oftmals sogar zu einer Veränderung ganzer Produktionssysteme.

Nicht immer jedoch ist es notwendig oder praktikabel, die bisherige Produktion neu zu gestalten. Es gibt diverse Herangehensweisen (wie z. B. KVP oder Kaizen), bei denen es um die kontinuierliche Verbesserung geht, d. h. die Anpassung von Produktionssystemen und Prozessketten in kleinen, überschaubaren und reversiblen Schritten.

Diese Maßnahmen sind zwar eng mit den Ansätzen des Lean Managements verbunden und streben, vor allem durch die Kombination der verschiedenen Tools, die bestmögliche Wertschöpfung an. Die Zielsetzung ist jedoch die kontinuierliche und schrittweise Verbesserung, die eine radikale Neugestaltung der bisherigen Produktionssysteme eben nicht anstrebt. Für Produktionsunternehmen ist es daher sinnvoll, diese Maßnahmen zu kennen und einige von ihnen in den Produktionsalltag zu integrieren.

Mit einem Mix etablierter Herangehensweisen vorzugehen hat folgende Vorteile:

- **Sicherer Return on Investment (ROI):** Erfahrungsgemäß bringt die Einführung von Lean Production in Verbindung mit einem MES nach kurzer Zeit einen hohen ROI, da mit der Analyse der Daten aus dem MES Schwachstellen effektiv aufgedeckt und gezielt Maßnahmen zur Prozessverbesserung eingeleitet werden können. Je mehr und je besser die Daten aus dem MES sind, desto effektiver können Schwachstellen analysiert werden.
- **Höhere Erfolgschance:** Je höher die Akzeptanz der Verantwortlichen sowie des gesamten Produktionsteams ist, desto höher ist auch die Erfolgswahrscheinlichkeit für eine nachhaltige Effizienzsteigerung.
- **Tried and tested:** Mit einer etablierten, gut erforschten und zumeist jahrzehntelang erfolgreich praktizierten Methode zu arbeiten, bedeutet, von den Fehlern anderer zu profitieren. Indem diese selbst nicht begangen werden, kann unter anderem Zeit und Geld eingespart werden. Gleichzeitig bedeutet es auch, dass der Weg zu einer effizienten Produktion verkürzt wird. Jedoch gibt es keine pauschalen Lösungen für Produktionsunternehmen, da jedes seine spezifischen Besonderheiten, Anforderungen und Ziele hat.

Herangehensweisen zur Prozessverbesserung

Die beiden hier vorgestellten Methoden sind heute die wohl bekanntesten strategischen Herangehensweisen, mit denen Produktionsunternehmen gezielt und erfolgreich Prozessverbesserungen erreichen können. Beide Ansätze benötigen für ihren erfolgreichen Einsatz Kennzahlen für Analysen und zur Erfolgskontrolle. Diese liefert Ihnen ein MES.

Kaizen/KVP

Der aus dem Japanischen stammende Begriff „Kaizen“ setzt sich zusammen aus „Kai“ = „Veränderung“ und „Zen“ = „zum Besseren“. Kaizen steht demnach in diesem Kontext für die permanente Verbesserung von Tätigkeiten, Abläufen, Verfahren oder Produkten durch die Mitarbeiter. Entscheidend dabei ist die Einbeziehung aller Mitarbeiter eines Unternehmens, die bewusste und aktive Förderung von Verbesserungsvorschlägen, sowie die schnelle Umsetzung daraus resultierender Maßnahmen und die Sichtbarkeit der Erfolge. Oftmals wird der Begriff Kaizen mit KVP (Kontinuierlicher Verbesserungsprozess) gleichgesetzt. Mit Kaizen bzw. dem KVP sind einige Prinzipien verknüpft, die den Mitarbeiter in der täglichen Arbeit leiten sollen.



KVP (Kontinuierlicher Verbesserungsprozess) steht für das unternehmerische Ziel, mithilfe schrittweiser Optimierung die Organisationsstrukturen und Abläufe im Unternehmen konsequent und stetig zu verbessern.

Die wichtigsten Prinzipien sind:

- Tägliche Verbesserungen in allen Bereichen eines Unternehmens, wobei jede Verschwendung von Material, Zeit und Geld vermieden wird.
- Ständige Verbesserungen erfolgen im Kleinen und schrittweise; dabei sind Verbesserungen immer möglich, es gibt kein Ende.
- Alle nachgelagerten Prozessschritte werden aus Sicht des Kunden betrachtet, um eine Verbesserung der Leistungen zu erreichen.
- Alles kann verbessert werden: keine Beschränkungen in Bezug auf den Anwendungsbereich (Produkte, Services, Prozesse, Tätigkeiten, Technik, Arbeitsplatz).
- Einsatz unterschiedlicher Methoden und Werkzeuge. Arbeitsplätze, Arbeitsbereiche und die Situation werden „vor Ort“ betrachtet, die Dinge werden live verfolgt und analysiert.
- Die ständigen Verbesserungen setzen höhere Standards.

Aufgrund der universellen Prinzipien gibt es für Kaizen/KVP nahezu unbegrenzte Anwendungsmöglichkeiten. So können z. B. die Produktqualität oder Prozesse verbessert, Fehler vermieden, die Leistung gesteigert, Liefertermine eingehalten und Kosten eingespart werden. Ebenso können Tätigkeiten erleichtert sowie gesundheitliche Aspekte, Arbeitssicherheit, Arbeitsschutz und Teamarbeit verbessert werden.

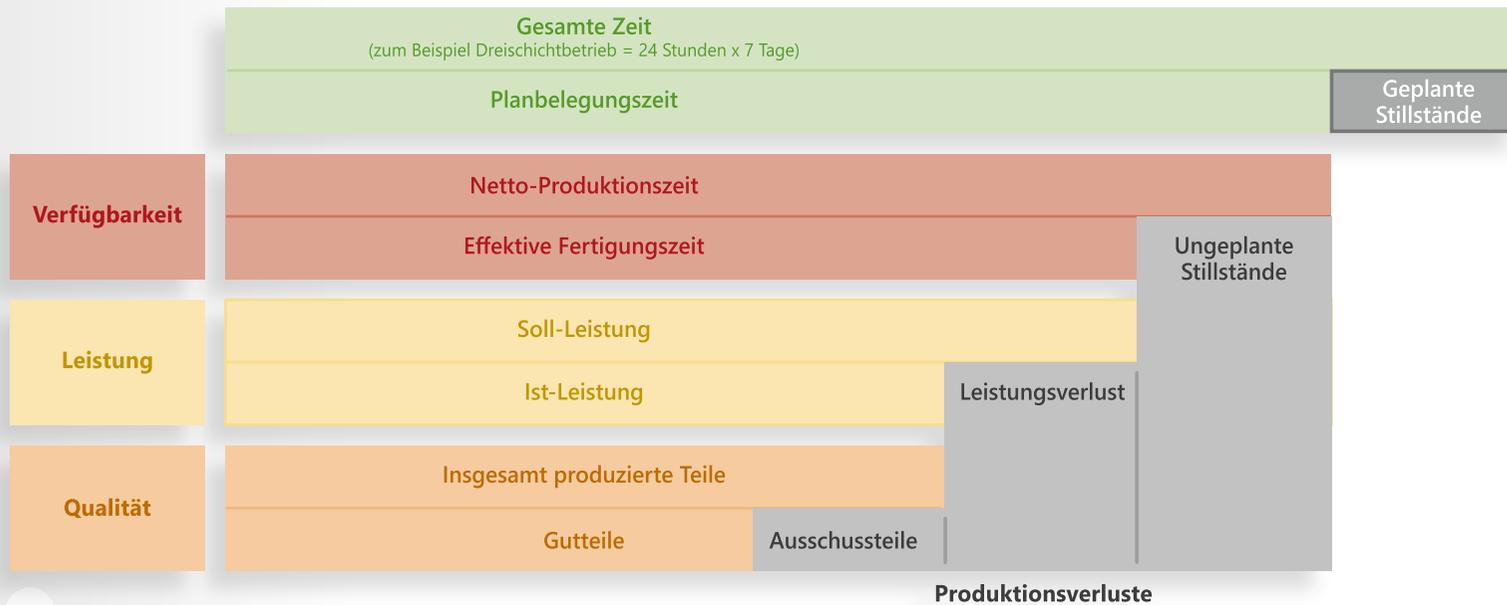
Six Sigma

Six Sigma ist eine stark datenorientierte Herangehensweise mit dem Ziel, Unternehmensprozesse zu harmonisieren und zu optimieren. Dadurch soll die Qualität in allen Unternehmensbereichen gesteigert werden: Verringerung der Fehler im Interesse des Kunden und des Unternehmensnutzens. Die verwendeten Werkzeuge sind dabei keineswegs bahnbrechend, denn die meisten wurden schon vor Six Sigma in einigen Unternehmen eingesetzt – ob dies allerdings korrekt erfolgte, ist eine strittige Frage. Six Sigma verhindert eine unsystematische Kombination von Werkzeugen, schließlich wird vor dem Hintergrund einer Benefit-orientierten Prozessoptimierung eine Verknüpfung und Kombination der Prinzipien vorgegeben. Damit wird ein bestimmter Handlungsablauf festgesetzt: der DMAIC-Zyklus (siehe Abb.). Auch bei Six Sigma ist die gemeinsame, zielgerichtete Arbeit in Projektteams eines der wichtigsten Werkzeuge, genau wie bei Kaizen/KVP. Unter der Führung eines Projektleiters (Black- oder Green-Belt) werden nicht nur mögliche, sondern die entscheidenden Verbesserungen ermittelt und durchgeführt, um das Unternehmen vom Wettbewerb abzuheben. Laufende Innovation und Verbesserungen sind auch hier der Schlüssel zu Nachhaltigkeit und Fortbestand.

Der DMAIC-Zyklus ist der Kernprozess des Qualitätsmanagement-Ansatzes bei Six Sigma



Kennzahlen: Der OEE-Wert*



Der OEE-Wert ist eine zentrale Kennzahl zur Bewertung der Produktivität einer Maschine, Anlage oder Linie. Die Abkürzung OEE steht dabei für „**Overall Equipment Effectiveness**“, zu Deutsch „**Gesamtanlageneffektivität**“

Der OEE-Wert ergibt sich aus dem Produkt von **Verfügbarkeits-, Leistungs- und Qualitätsgrad**. Bei der Berechnung des OEE-Wertes fließen somit Produktionsverluste

durch ungeplante Stillstände, durch Abweichungen, von der geplanten Stückzahl und durch defekte und zu überarbeitende Teile mit ein.

Mit dem OEE-Wert können somit sämtliche Anlagenverluste systematisch identifiziert, analysiert und im laufenden Verbesserungsprozess beobachtet und behoben werden.

* Lesen Sie auch unseren detaillierten „**OEE-Leitfaden**“. Sie finden diesen im Downloadbereich unter „**Broschüren und weitere Medien**“.



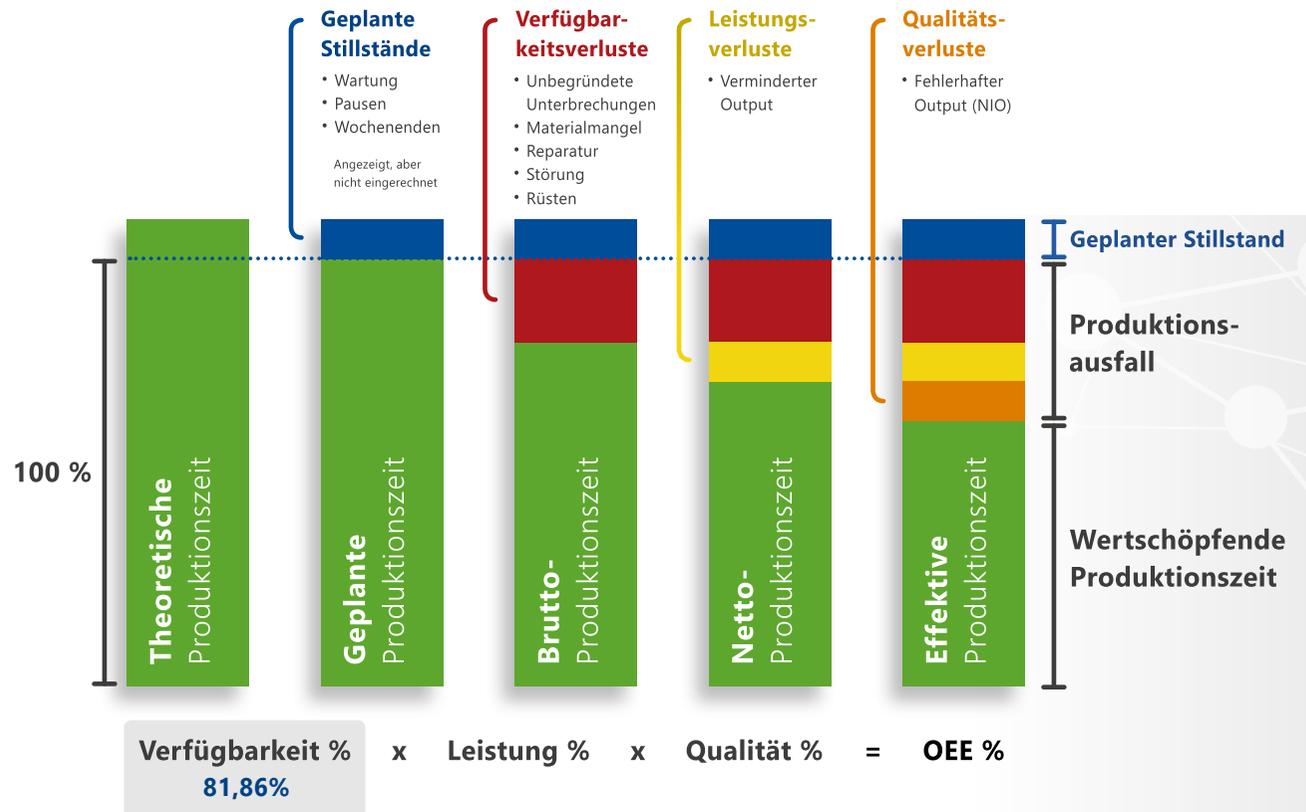
Berechnung des OEE-Wertes*:

$$OEE = \text{Verfügbarkeitsgrad} \times \text{Leistungsgrad} \times \text{Qualitätsgrad}$$

Blick in die Praxis: Der Verfügbarkeitsgrad

Im Folgenden werden Ihnen die einzelnen Kennzahlen, die als Grundlage für die Auswertungen in FASTEC 4 PRO dienen sowie ihre Berechnung näher erläutert.

Der Verfügbarkeitsgrad betrachtet ungeplante Verluste und ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen der tatsächlichen (Brutto-Produktionszeit) und der geplanten Produktionszeit. Letztere ergibt sich aus der theoretischen Produktionszeit, vermindert um nicht belegte Schichten, produktionsfreie Wochenenden und andere geplante Stillstände, wie Wartung und Pausen. Durch Störungen und Zeiten, die zur Beseitigung von Störungen aufgewendet werden, wird der Verfügbarkeitsgrad reduziert. Auch das Vorbereiten und Nachbereiten einer Anlage, Maschine oder Linie verringern den Verfügbarkeitsgrad.



$$\text{Verfügbarkeitsgrad} = \frac{\text{Tatsächliche Produktionszeit}}{\text{Geplante Produktionszeit}}$$

Praxisbeispiel: Betrachtung für eine Schicht

Gesamtzeit: 480 Minuten
 Geplante Stillstände: 50 Minuten
 Geplante Produktionszeit: 430 Minuten

Verfügbarkeit: Von 430 Minuten geplanter Produktionszeit steht die Maschine

- 27 Minuten durch Störung
- 11 Minuten durch Pausenüberzug
- 28 Minuten durch Rüsten
- 12 Minuten durch Werkzeugbruch

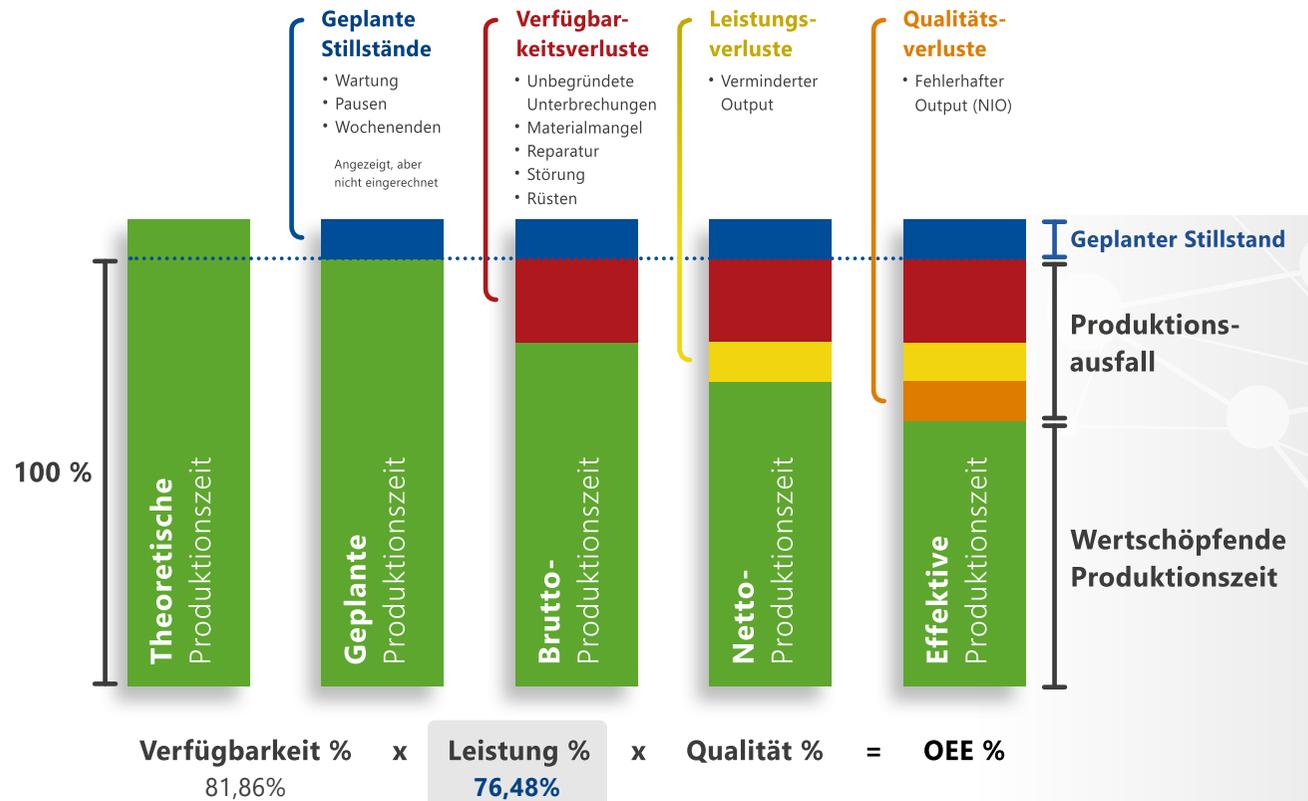
352 Minuten wertschöpfende (Brutto-)Produktionszeit
Verfügbarkeitsgrad: 81,86 %

Blick in die Praxis: Der Leistungsgrad

Der Leistungsgrad einer Anlage, Maschine oder Linie ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen den tatsächlich produzierten Teilen und den technisch möglichen Teilen pro Zeiteinheit. Denn nicht immer kann eine Anlage, Maschine oder Linie mit der höchsten Geschwindigkeit nach Herstellerangabe betrieben werden. Die Taktzeiten sind dabei u. a. abhängig von den Fertigungsprozessen, von den zu bearbeitenden Produkten und auch vom Bedienpersonal.

So führen Leerlauf und geringfügige Unterbrechungen (Kurzstopper) sowie verringerte Betriebsgeschwindigkeiten zur Minimierung des Leistungsgrades.

Die Berechnung des Leistungsgrades erfolgt dabei nur bezogen auf die tatsächliche Produktionszeit.



$$\text{Leistungsgrad} = \frac{\text{Ist-Leistung}}{\text{Soll-Leistung}}$$

Praxisbeispiel: Betrachtung für eine Schicht

Soll-Zyklus/Taktzeit:
6 Sekunden, 600 Stück/Stunde
bei optimaler Leistung

Ist-Zyklus/Taktzeit:
7,85 Sekunden, 459 Stück/Stunde
als gemessene Leistung

Leistungsgrad: 76,48 %

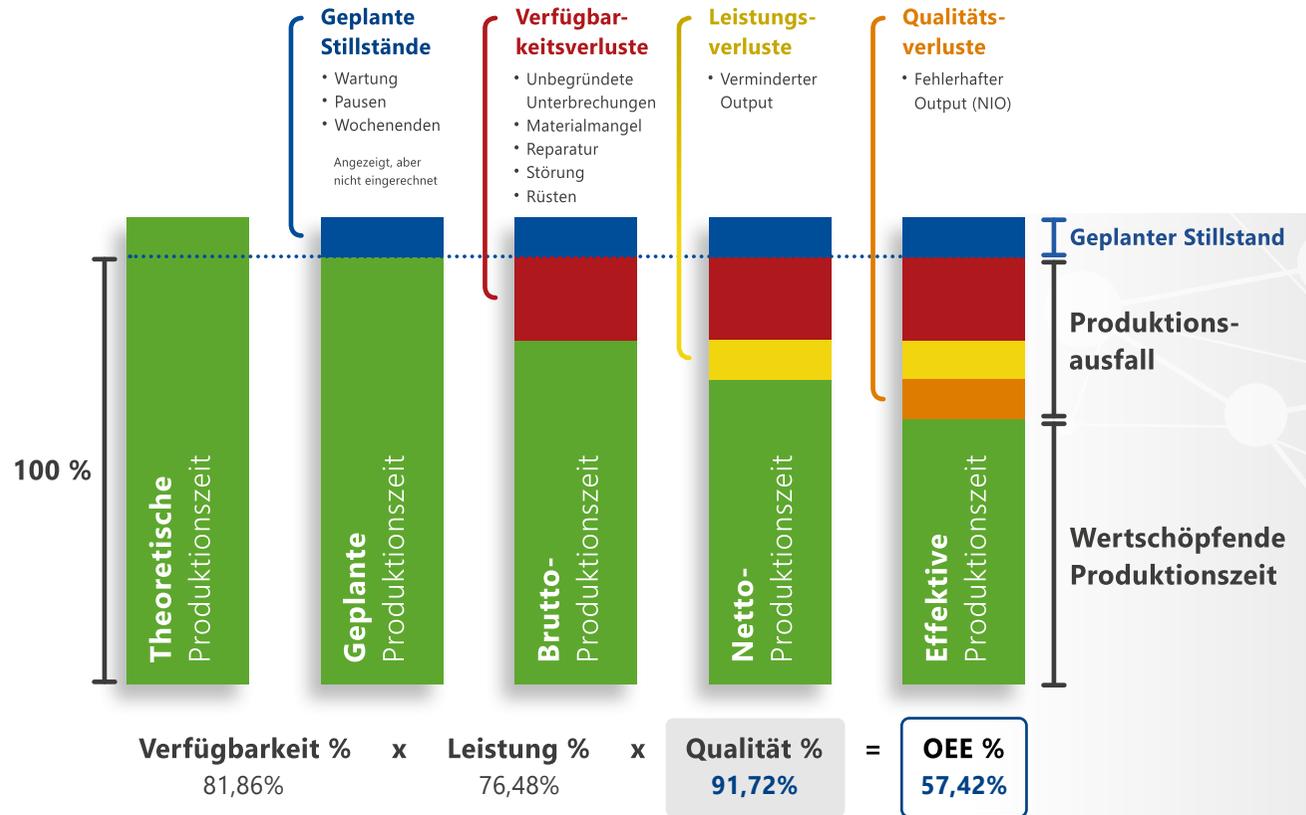
Blick in die Praxis: Der Qualitätsgrad

Der OEE-relevante Qualitätsgrad einer Anlage, Maschine oder Linie ergibt sich aus dem Anteil der produzierten Gutteile an den insgesamt produzierten Teilen. Je größer also die erzielte Menge der Gutteile ist, desto besser ist auch die Qualität der Fertigungsprozesse.

Dabei minimieren Prozessfehler, die Ausschuss und Nacharbeit verursachen, den Qualitätsgrad ebenso wie z. B. ein reduzierter Output durch Anlaufverluste beim Produktionsanlauf.

Daraus ergibt sich folgende Formel zur Berechnung des Qualitätsgrades:

$$\text{Qualitätsgrad} = \frac{\text{Gutteile}}{\text{Insgesamt produzierte Teile}}$$



Praxisbeispiel: Betrachtung für eine Schicht

Insgesamt produzierte Teile: 2692 Stück

Gutteile: 2469 Stück

Ausschuss: 223 Stück

Qualitätsgrad: 91,72 %

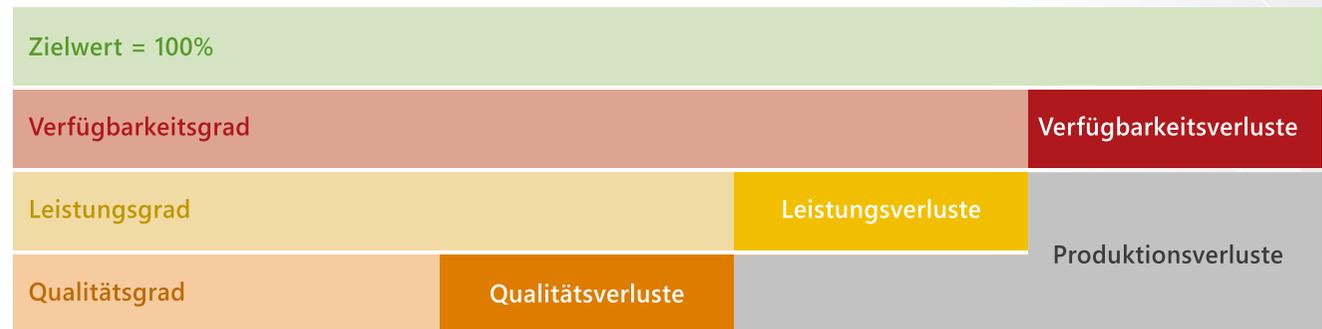
Blick in die Praxis:

Die Verlustberechnung

Bei der Berechnung der Verluste wird von einem Ziel-OEE-Wert von 100 % ausgegangen. Von diesen 100 % wird zuerst der Verfügbarkeitsgrad abgezogen, woraus sich dann der Verfügbarkeitsverlust ergibt.

Da der Leistungsgrad einer Maschine, Anlage oder Linie für die tatsächliche Nutzungszeit berechnet wird, muss bei der Berechnung der Leistungsverluste der Verfügbarkeitsgrad mit einbezogen werden.

Ebenso verhält es sich bei der Berechnung der Qualitätsverluste. Der Qualitätsgrad wird in Abhängigkeit der Ist-Leistung einer Maschine innerhalb der tatsächlichen Nutzungszeit berechnet. Daraus folgt, dass auch bei der Berechnung der Qualitätsverluste der Verfügbarkeitsgrad und der Leistungsgrad mit einbezogen werden müssen.



An einer Maschine wurden ein Verfügbarkeitsgrad von 81,86 %, ein Leistungsgrad von 76,48 % und ein Qualitätsgrad von 91,72 % erzielt. Der OEE-Wert dieser Maschine beträgt demnach 57,42 %.

Bei der Verlustberechnung wird nun vom Ziel-OEE-Wert von 100 % der Verfügbarkeitsgrad abgezogen:

$$\text{Verfügbarkeitsverlust} = 100\% - \text{Verfügbarkeitsgrad}$$

$$18,14 = 100\% - 81,86$$

Bei der Berechnung des Leistungsverlustes muss die tatsächliche Verfügbarkeit mit einbezogen werden:

$$\text{Leistungsverlust} = (100\% - \text{Leistungsgrad}) \times \text{Verfügbarkeitsgrad}$$

$$19,26 = (100\% - 76,48\%) \times 81,86\%$$

Der Qualitätsverlust wiederum ist abhängig vom Verfügbarkeits- und Leistungsgrad:

$$\text{Qualitätsverlust} = (100\% - \text{Qualitätsgrad}) \times \text{Verfügbarkeitsgrad} \times \text{Leistungsgrad}$$

$$5,19 = (100\% - 91,72) \times 81,86\% \times 76,48\%$$

Daraus ergibt sich aus der Summe aller Verluste für die Maschine ein Gesamtverlust von 42,58 %.

Blick in die Praxis: NEE-Wert-Berechnung

Der NEE-Wert entstand in Anlehnung an den OEE-Wert. Die Abkürzung NEE steht für „Net Equipment Effectiveness“, zu Deutsch: „Netto-Gesamtanlageneffektivität“.

Der NEE-Wert berechnet sich wie der OEE-Wert aus dem Produkt von Verfügbarkeitsgrad, Leistungsgrad und Qualitätsgrad. Dabei fließen die Zustände, die das Rüsten und Nachrüsten betreffen, nicht in die Berechnung mit ein. Der NEE-Wert kann den OEE-Wert nicht unterschreiten.

Praxisbeispiel: Betrachtung für eine Schicht

Gesamtzeit: 480 Minuten

Produktion: 352 Minuten

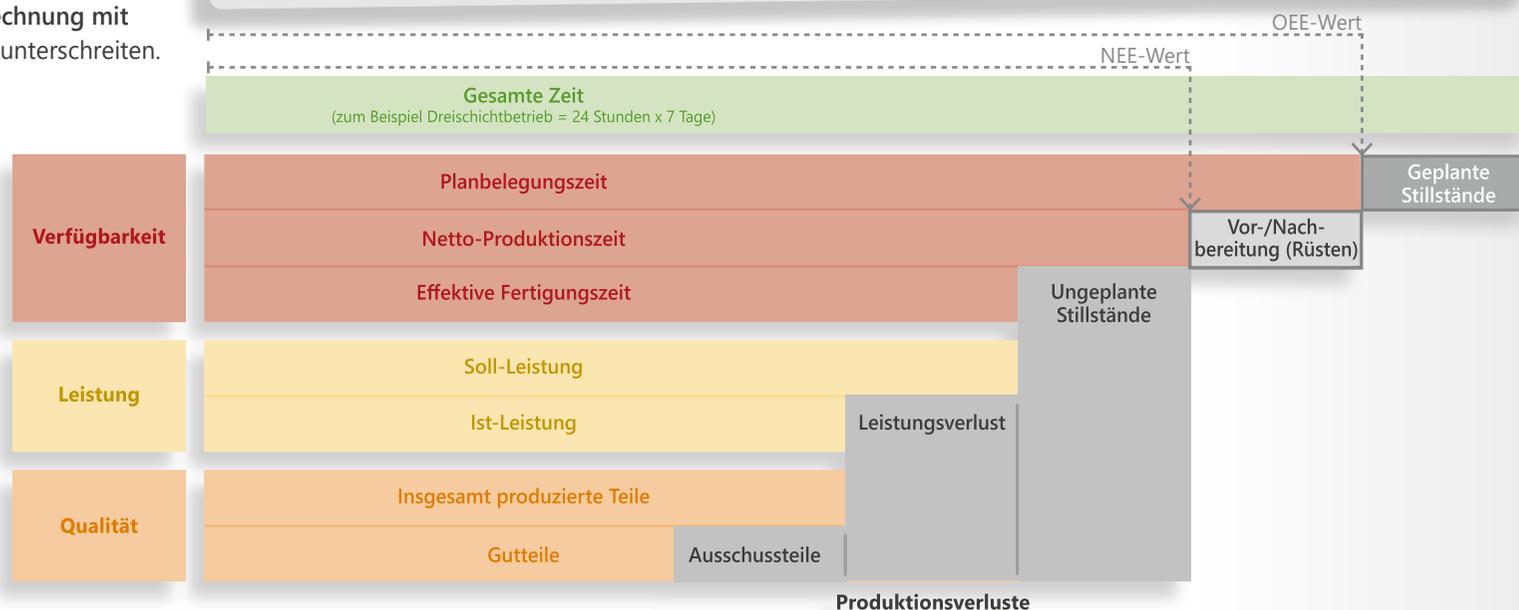
Geplante Stillstände: 50 Minuten

Ungeplante Stillstände: 78 Minuten

Davon Vor- oder Nachbereitung: 28 Minuten Rüsten

Welche Zustände Vor- oder Nachbereitung entsprechen, kann in der Software konfiguriert werden.

$$\begin{aligned} \text{Verfügbarkeitsgrad ohne Vor-/Nachrüsten} &= \frac{\text{Tatsächliche Produktionszeit}}{\text{(Geplante Produktionszeit - Rüsten)}} \\ &= \frac{352 \text{ Minuten}}{430 \text{ Minuten} - 28 \text{ Minuten}} \\ &= 87,56\% \end{aligned}$$



NEE-Wert-Berechnung:

$$\text{Verfügbarkeitsgrad (ohne Vor-/Nachbereitung)} \times \text{Leistungsgrad} \times \text{Qualitätsgrad} = \text{NEE}$$

87,56% 76,48% 91,72% 61,42%

Blick in die Praxis:

TEEP-Wert-Berechnung

TEEP ist eine Kennzahl zur Leistungsmessung, mit der die Anlageneffektivität und -auslastung einer Maschine, Anlage oder Linie über einen Zeitraum dargestellt und verglichen werden kann.

Die Abkürzung TEEP steht dabei für „Total Effective Equipment Performance“, zu Deutsch: „Totale effektive Anlagenproduktivität“.

Dieser Wert ist ein Maß für die tatsächliche Produktivität einer Maschine, Anlage oder Linie. Er ist das Produkt aus Anlagenauslastung und OEE. Durch die Erfassung des TEEP werden versteckte Optimierungspotenziale im Produktionsprozess sichtbar und auch bewertbar.

Der TEEP-Wert liegt immer zwischen 0 % (keine Auslastung) und 100 % (volle Auslastung) und kann den OEE-Wert nicht überschreiten.

Praxisbeispiel: Betrachtung für eine Schicht

Gesamtzeit: 480 Minuten

Produktion: 352 Minuten

Geplante Stillstände: 50 Minuten

Ungeplante Stillstände: 78 Minuten

$$\begin{aligned} \text{Anlagenauslastung} &= \frac{\text{Dauer aller Zustände, die nicht als „nicht belegbare Zeit“ gekennzeichnet sind, die in einer Schicht liegen}}{\text{Gesamtzeit}} \\ &= \frac{(352 \text{ Minuten} + 78 \text{ Minuten})}{480 \text{ Minuten}} \\ &= 89,56\% \end{aligned}$$

TEEP-Wert-Berechnung:

$$\begin{aligned} \text{Anlagenauslastung} \times \text{OEE} &= \text{TEEP} \\ 89,58\% \quad 57,42\% &= 51,44\% \end{aligned}$$

Kennzahlen für Analysen und zur Erfolgskontrolle

Einführung & Nutzung im Produktionsalltag am Beispiel MDE von FASTEC 4 PRO

Fokussieren wir uns dabei auf Maschinen, welche Teile in Serie fertigen und vor Beginn der Produktion einzurichten sind. Bei der Einführung einer MDE ist zuerst für jeden (Maschinen-)Arbeitsplatz ein Katalog möglicher Stillstandsgründe und Störungen aufzustellen. Der Katalog muss anfangs nicht perfekt sein; gehen Sie von der alltäglichen Erfahrung aus. Wenn Maschinen bei Produktionsunterbrechungen automatisch Stillstandsgründe ausgeben, können diese über eine Maschinenschnittstelle von der MDE direkt erfasst werden. Gründe, die nur ein Maschinenbediener zuordnen kann, müssen über ein Bedienterminal



eingetragen werden. Sprechen Sie mit den Bedienern, welche Stillstandsgründe aufgenommen werden sollten. Es hat sich bewährt, Stillstandsgründe in Kategorien einzuteilen: z.B. technische und organisatorische Störungen, oft auch Rüsten. Innerhalb dieser Kategorien werden die Gründe dann weiter detailliert. Aber Vorsicht – überfordern Sie Ihre Maschinenbediener nicht. Wenn Sie eine MDE neu einführen, sollten Sie behutsam vorgehen und mit wenigen, von jedem Maschinenbediener sofort klar benennbaren Stillstandsgründen beginnen. Stillstandsgründe, die die Maschine selbst der MDE liefert, unterliegen keiner Beschränkung. Aber auch hier gilt im Zweifelsfall: „weniger ist mehr“. Stillstände, die eine Maschine nicht automatisch klassifizieren kann, werden vom System zunächst als unbegründete Unterbrechungen (uU) erfasst. Hier muss der Maschinenbediener tätig werden und den Grund eintragen. Sorgen Sie von Beginn an dafür, dass uU aus Ihren Maschinenlogbüchern verschwinden. Seien Sie absolut konsequent – Unterbrechungen lassen sich nur beseitigen, wenn Sie die Ursachen kennen. Wer hier nicht durchgreift, scheitert.

Geben Sie Ihren Mitarbeitern regelmäßig Feedback, aussagefähige Kennzahlen liefert Ihnen das System. Besprechen Sie diese mit den Mitarbeitern; um besser zu werden, ist es wichtig, dass sie diese verstehen. Mitarbeiter wollen verstehen, warum sie etwas tun sollen, deshalb sind Rückmeldungen notwendig. Monitoring-Bildschirme in der Produktion mit aktuellen, aussagekräftigen Reports helfen

dabei. Arbeiten Sie mit den Maschinenbedienern und Instandhaltern kontinuierlich an Verbesserungsmaßnahmen. Die MDE unterstützt Sie dabei und dokumentiert jeden Fortschritt; die volle Einbindung der Mitarbeiter schafft zusätzliche Motivation.

Ein paar Hinweise zum Schluss:

Fangen Sie mit den Engpassmaschinen an und starten Sie mit Mitarbeitern, die die meiste Motivation mitbringen. Erfolge werden so am schnellsten sichtbar. Stillstände unterscheiden sich in Häufigkeit und Dauer. Oft liegt die Priorität auf denen mit der längsten Dauer und die Übersehenen, die zwar nur kurz, dafür aber häufig sind. Pflücken Sie zuerst die „Low Hanging Fruits“. Es gibt oft Stillstandsgründe, die sich ohne viel Aufwand beseitigen lassen – wenn man sie erst einmal wahrgenommen hat. Bestes Beispiel dafür sind Maschinen, die wegen Materialmangels stillstehen. Hier kann eine automatische Alarmierung unterstützen. Auch Maschinenvergleiche können wertvolle Erkenntnisse liefern. FASTEC 4 PRO ermöglicht diese Vergleiche auf Auftragsebene; so sieht man schnell, ob ein Auftrag z. B. eine ältere Maschine überfordert. Auch Rüstzeiten unterscheiden sich oft gravierend, hier gibt es erfahrungsgemäß viel Optimierungspotenzial. Mit der MDE werden viele Schwachstellen transparent und lassen sich beseitigen. Sorgen Sie dafür, dass Maschinenfehler umgehend abgestellt werden. Wenn Sie höhere Produktivität erwarten, aber hier nicht sofort handeln, frustrieren Sie Ihre Mitarbeiter.

Die komplette Industrie 4.0-Whitepaperserie von FASTEC

FASTEC liefert Produktionsunternehmen MES-Lösungen für die diskrete Fertigung. Als ein führender MES-Anbieter hat FASTEC seit der Gründung im Jahr 1995 in vielen Projekten ein breites Spektrum von individuell an die Unternehmen angepassten Lösungen realisiert – jedes einmalig im Hinblick auf die eingebundenen Produktionsprozesse und Fertigungsverfahren. Unsere Systeme sind national und international in verschiedenen Branchen im Einsatz. Wir arbeiten praxisorientiert, effizient und sorgen dafür, dass unsere Projekte für unsere Kunden zu einem dauerhaften Mehrwert führen. Gemeinsam mit Ihnen erarbeiten wir passende Lösungen für Ihre Anforderungen, die wir dann auf Basis unserer in vielen Facetten konfigurierbaren MES-Standardsoftware passgenau, schnell und kostengünstig umsetzen. Dabei profitieren unsere Kunden von unseren breit gefächerten Erfahrungen. Am Ende entsteht ein Ergebnis, das unsere Kunden überzeugt: Ein flexibles und vielseitig erweiterbares System mit durchdachten Funktionen. FASTEC-Nutzer sind begeistert von den zahlreichen Features der Software und der Usability im alltäglichen Einsatz.

Entscheiden Sie sich für FASTEC 4 PRO – für eine passgenaue MES-Lösung mit maximalem Kundennutzen.

Wir bringen Sie auf den Weg in die digitale Fertigung; unsere Whitepaper-Serie dient dazu als Wegweiser.

Schritt 1: Was ist Industrie 4.0? Wohin geht die Reise?

Schritt 2: Wie finde ich den richtigen Partner für den Weg Richtung Industrie 4.0?

Schritt 3: 10 Tipps zur MES-Einführung – darauf sollten Sie unbedingt achten.

Schritt 4: Fokus auf Transparenz:
Die Module MDE, BDE, Monitoring etc.

Schritt 5: Fokus auf Optimierung: Kennzahlen und wie man damit arbeitet.

Schritt 6: Fokus auf Rückverfolgbarkeit: Traceability und die vielen unbekanntenen Vorteile.

Schritt 7: Fokus auf Planung: Mit effektiver Planung Zeit und Ressourcen sparen.

Schritt 8: Funktionale Vernetzung als Basis der selbstregelnden Fabrik.



Langfristig wettbewerbsfähig bleiben – mit uns.

Die FASTEC GmbH mit Sitz in Paderborn ist spezialisiert auf die Digitalisierung von Produktionsprozessen basierend auf dem selbstentwickelten Manufacturing Execution System FASTEC 4 PRO. Die modulare Standardsoftware ist branchenübergreifend konfigurierbar, releasefähig und intuitiv bedienbar.

Seit 1995 begleitet FASTEC seine Kunden auf dem Weg zur Digitalen Transformation. Rund 400 Unternehmen in über 20 Ländern setzen FASTEC 4 PRO an über 10.000 Produktionsanlagen ein. Durch die ganzheitliche Digitalisierung der Produktion werden Arbeitsabläufe optimiert und Kosten nachhaltig gesenkt.

Gerne beraten wir Sie persönlich!

Unser Vertrieb stellt Ihnen weitere Anwenderberichte und Informationsmaterial zur Verfügung! Oder vereinbaren Sie einfach einen Termin mit unserem Vertrieb für eine Präsentation bei Ihnen vor Ort, in unserem Hause oder per Web. Natürlich können Sie FASTEC 4 PRO auch im Einsatz bei unseren Kunden erleben.

vertrieb@fastec.de oder telefonisch unter: **+49 5251 1647-0**

Zusätzlich bieten wir Ihnen Videos unserer Software sowie Kundenlösungen auf unserem YouTube-Kanal an:

www.youtube.com/FASTECGmbH

FASTEC GmbH
Technologiepark 24
D-33100 Paderborn
+49 5251 1647-0
info@fastec.de
www.fastec.de

Gold
Microsoft Partner


SAP
Silver
Partner

