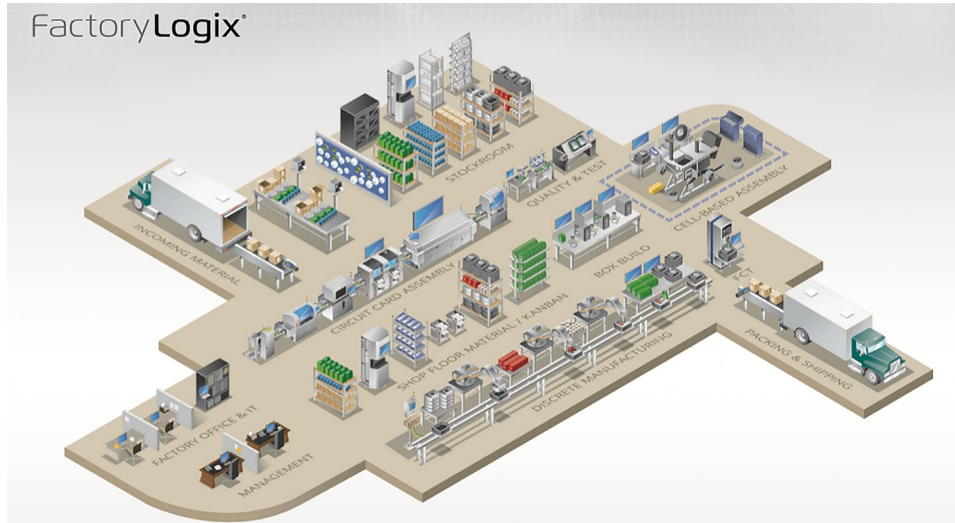


# Gute Gründe für die Einführung eines MES

Von Michael Ford, Marketing Manager Europe Aegis Software



***Welches sind die tieferen Ebenen der Funktionalität eines Fertigungsmanagementsystems (MES), die den effektiven Ablauf der Endproduktion ermöglichen? Wir widmen uns an dieser Stelle den unterschiedlichen Arten von MES-Management einschließlich Qualität, Schlüsselressourcen sowie Wartung und fassen dann die wichtigsten Aspekte zusammen, auf die unbedingt geachtet werden muss, wenn man in MES einsteigt oder ein bereits vorhandenes Basis-MES in ein System, bestehend aus der neuesten IIOT digitalisierten Technologie, umwandeln möchte.***

Der Schwerpunkt einer MES-Lösung (Manufacturing Execution System) liegt in der Fähigkeit, den Produktionsfortschritt und der damit verbundenen Aktivitäten anhand eines Plans zu verfolgen. Außerdem kann es den Plan modifizieren und dann Sachverhalte, wie sich ändernde Kundennachfrage, Verfügbarkeit von Materialien und Prozessfähigkeit, berücksichtigen. Abhängig davon, für welches MES Paket Sie sich entschieden haben, bietet es in unterschiedlichem Maße Module zur Unterstützung dieser Aktivitäten. Einige verfügen über erweiterte Steuerungs- und Optimierungsfunktionen, die sämtliche Aspekte zur Unterstützung des Betriebsmanagements abdecken. Nachdem wir nun die Verwaltung von Materialien und Konstruktionsdaten betrachtet haben, wenden wir uns der Frage zu, wie MES andere Ressourcen und Abhängigkeiten steuert.

## Verwaltung von Ressourcen

Für jeden einzelnen Produktionsprozess ist eine große Bandbreite an Ressourcen erforderlich, damit er reibungslos ablaufen kann. Sollte irgendeine dieser Ressourcen nicht vorhanden sein, kann der Prozess nicht ausgeführt werden. Einfaches Beispiel hierfür sind Werkzeuge für die Montage, wie Schraubendreher oder Klipper. Prozesse benötigen zu ihrer Unterstützung möglicherweise auch eine

Reihe bestimmter Vorrichtungen, wie Material-Feeder an einer SMT-Maschine. Diese Feeder müssen natürlich vorbereitet werden, mit dem erforderlichen Material gerüstet und installiert werden. Dieser Schritt ist kritisch, da jeder Fehler katastrophale Auswirkungen hätte. Daher ist es unbedingt erforderlich, dass ein MES die Vorbereitung der Feeder unterstützt. Wichtig sind auch Drehmoment-Treiber, die vor Gebrauch auf einen bestimmten Wert eingestellt werden müssen oder auch Testgeräte, die korrekt eingerichtet, kalibriert und überprüft werden müssen. In vielen Fällen geht es nicht einfach nur um das Vorhandensein und die Verfügbarkeit des bestimmten Geräts, sondern auch um dessen Wartung. In den meisten Fällen muss der Zustand der abhängigen Ressourcen verwaltet werden. Dies bezieht sich nicht nur auf die Verfügbarkeit und die Rüstung, sondern auch auf die Wartung, besonders in Fällen, in denen Arbeitszyklen gezählt und verwaltet werden und routinemäßige eine Wartung ausgelöst wird. Dies sind alles Beispiele von Funktionen, die ein besseres MES bieten wird.

## **Die Ressource Mensch**

Der Bediener ist eine der komplexesten Ressourcen, die es zu verwalten gilt. Denn jeder Bediener verfügt über unterschiedliche Fertigkeiten, Fähigkeiten und Erfahrungen, so dass er in verschiedenen Produktionsprozessen arbeiten kann oder eben nicht dafür geeignet ist. Pausenzeiten und krankheits- oder urlaubsbedingte Absenzen wirken sich signifikant auf das Erreichen von Produktionszielen aus oder darauf, ob die Produktion in einigen Fällen überhaupt gestartet werden kann. Es ist von entscheidender Bedeutung zu wissen, dass die Betreiber mit den erforderlichen Fähigkeiten zu dem jeweiligen Zeitpunkt, in dem die Aufgabe in der Produktion ausgeführt wird, zur Verfügung stehen. Fortschrittlichere MES-Systeme bieten noch weitere Vorteile. Je mehr betriebliches Know-how und Anleitungen in dem MES enthalten sind, sowie in der Software, die als Teil der automatisierten Prozesse selbst bereitgestellt wird, desto geringere Anforderungen können an die Fähigkeiten der Bediener gestellt werden. In einer Umgebung mit der neuesten elektronischen Dokumentation können die Bediener schnell und risikoarm ihre Rollen innerhalb des Teams wechseln und somit die Flexibilität in der Produktion erheblich verbessern. In diesem Zusammenhang können sich mobile Terminals wieder als sehr nützlich erweisen, die mit dem Betreiber verbunden sind, wo auch immer die Ressource benötigt wird.

## **Aktives Qualitätsmanagement**

Qualitätsbezogene Probleme unterbrechen die Produktion immer. Auftretende Defekte führen zu zusätzlichen unnötigen Inspektionen, Reparaturen, Nacharbeit und weiteren Testzyklen mit den damit einhergehenden Kosten und Verzögerungen. Schlimmer noch, wenn ein Defekt entdeckt wird, dann tritt er meistens nicht alleine auf. Solange keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden, besteht ein hohes Risiko, dass dieselben Fehler immer wieder auftreten. In einigen Fällen können diese so ernst sein, dass es besser ist, die Produktion solange zu pausieren, bis zumindest die Art des Fehlers bekannt ist. MES sammelt elektronische Reparatur-Tickets aus Test- und Inspektionsprozessen, die bei der Fehleranalyse und den Reparaturverfahren Unterstützung bieten und die Ausnahme von der Route verwalten. Dank der schnellstmöglichen Fehleranalyse, die durch die vollständige und spezifische Produktionshistorie der fehlerhaften Einheit unterstützt wird, werden Produktionsunterbrechungen minimiert, da MES sowohl material- als auch prozessbezogene Ereignisse aufzeichnet. Um die einzigartigen Umstände zu bestimmen, die zum Auftreten des Fehlers geführt haben, können Statistiken herangezogen werden

und weitere Produktionseinheiten identifiziert werden, die unter denselben Bedingungen gefertigt wurden. MES stellt zu jeder Produktionseinheit vollständige Traceability-Informationen hinsichtlich Compliance und Konformität zur Verfügung und stellt durch die Verwaltung von Abhängigkeiten sicher, dass alles, was benötigt wird, korrekt installiert, konfiguriert und gerüstet ist. So leistet ein fortschrittliches MES aktives Qualitätsmanagement, welches dafür sorgt, dass die Kosten für schlechte Qualität auf ein Mindestmaß reduziert werden und zwar sowohl innerhalb der Fabrik, als auch bei Produkten, die sich schon auf dem Markt befinden.

## **Wartungsmanagement**

Gerätestörungen sind ein weiteres ernstzunehmendes Problem in der Fertigung. Um das Auftreten dieser unerwarteten Ereignisse zu vermeiden, müssen alle kritischen Geräte gewartet werden. Hier besteht die Herausforderung darin, zu erkennen, welche Wartungsaufgaben wann ausgeführt werden müssen. Der Verlust der potentiellen Produktionszeit während der Wartung kann als der Kostenfaktor für einfache zeitbasierte Wartungsprogramme angesehen werden. Viele Wartungen könnten völlig unnötig ausgeführt werden, wenn nämlich beispielsweise die Maschine oder die Linie nicht so häufig benutzt wird, wie erwartet. MES kann einen wertvollen Beitrag leisten, um eine bessere Wartungsstrategie zu entwickeln, indem es Informationen in Bezug auf die angesammelte Arbeit nutzt, die jeder wesentliche Produktionsprozess verrichtet. Es werden präventive Wartungsprogramme erstellt, die die Wartung auf das Notwendige reduzieren. Diese Herangehensweise kann man auf häufige Wartungsaufgaben wie Reinigung und Schmierung von Maschinen sowie größere Wartungsaufgaben wie den Austausch von Motoren anwenden.

MES verwaltet Wartungsressourcen und koordiniert den zeitlichen Ablauf von Wartungsaufgaben, beispielsweise wenn eine Maschine aus einem Grund inaktiv ist oder die Aufgabe als Teil der Gesamtplanungsaktivität geplant wird. Die Wartungstools eines MES sind von Natur aus mobil und ein wichtiges Werkzeug für den Wartungsingenieur, da es ein Zusammenspiel mit MES ermöglicht, indem es den Ort und die Art der Wartungsarbeit anzeigt, Einstellungen und Anpassungen aufzeichnet und dabei hilft, Wartungsvorgänge zu verstehen.

## **Bandbreite bei der Auswahl eines MES**

Insgesamt ist die Bandbreite von MES Paketen unterschiedlich. MES-Lösungen können jedoch grob in verschiedene Gruppen eingeteilt werden. Die einfachen generischen MES-Systeme können als eine Gruppe eingestuft werden, die darauf abzielt, eine große Bandbreite unterschiedlicher Branchen mit Basisfunktionen und eingeschränkter Flexibilität oder Kundenanpassung zu unterstützen. Diese Systeme können nützlich sein, obwohl sie dazu neigen, den aktuellen Produktionsvorgang einfach zu automatisieren, soweit dies von dem Paket unterstützt wird. Eine andere MES-Gruppe spiegelt das genaue Gegenteil wieder; diese Pakete bieten eine tiefgreifende Unterstützung für komplexe Anforderungen, in der Regel in einer dedizierten Nischenindustrie und häufig sind deswegen umfassende Kundenanpassungen erforderlich. Die Kosten für ein derartiges MES-System können drastisch ansteigen, wenn notwendige Kundenanpassungen vorgenommen werden einschließlich laufender Support-Kosten. Der "goldene Mittelweg" all dieser MES-Lösungen findet sich zwischen diesen Extremen.

Ein modernes MES-System arbeitet mit etablierten digitalen Technologien einschließlich des neuesten IoT-Standards und ermöglicht so die Datensammlung aus einer Vielzahl automatisierter Prozesse mit gleichzeitig minimalen Betriebskosten in Bezug auf die Unterstützung der Bediener. Die Module gehen in den wesentlichen Bereichen in die Tiefe und folgen den standardmäßigen digitalen Prozessen und es müssen lediglich minimale Kundenanpassungen vorgenommen werden. Derartige MES-Systeme sind gut konfigurierbar und haben darüber hinaus den Vorteil, dass sie "Best Practice" Verfahren darüber beinhalten, wie Produktions-, Entwicklungs- und andere Prozesse ablaufen und wie sie im Zusammenspiel funktionieren. Das Ergebnis sind die modernsten und technisch fortschrittlichsten MES-Pakete, die eine entscheidende Rolle dabei spielen, dass die ursprünglichen Geschäftsziele erreicht werden, die den ROI klar vor Augen haben und die in einigen Fällen eine schier unglaubliche Amortisierung der Investition ermöglichen und das manchmal sogar binnen weniger Wochen.

## **Zusammenfassung**

Es gibt viele Ansatzpunkte bei der Überlegung, ein MES-System einzuführen oder ein bestehendes System in ein neues fortschrittlicheres System zu aktualisieren. Ein guter Startpunkt ist das Erreichen betriebswirtschaftlicher Ziele wobei gleichzeitig zu berücksichtigen ist, dass mehrere MES-Module für den Anfang einfach praktisch sind. Auf der anderen Seite erhöht die Einführung zu vieler Module natürlich auch die anfänglichen Investitionen und führt zu größeren Unterbrechungen. Außerdem sollte man weitere mögliche Phasen von MES von Beginn an einplanen, damit es nach der Auswahl des MES möglich ist, aufkommende Bedürfnisse zu bewältigen, ohne dass das MES gleich ersetzt werden müsste. Man sollte für jedes Modul oder jeder Gruppe von Modulen, die in Betracht kommen, in jeder Phase eine Return on Investment (ROI) Studie durchführen. Auf der Nutzenseite sollten die voraussichtlichen Auswirkungen, die das MES mit sich bringen wird, einbezogen werden. Diese Berechnungen sehen natürlich bei jedem Fertigungsunternehmen anders aus und zwar je nachdem, welches Hauptproblem vorliegt, seien es Kapazitäten, pünktliche Lieferungen, Qualitäts- oder Konformitätsanforderungen etc. Oftmals müssen auch immaterielle Faktoren mitberücksichtigt werden.

Fazit: Es wird die Einführung eines MES empfohlen, welches die Modellierung digitaler Produkte und Standardprozesse sowie eine Standardanbindung für Automatisierungen aller Art bieten kann. So werden Kosten und die Notwendigkeit teurer Kundenanpassungen beseitigt. Ein weiteres Element, welches die Installation eines MES einfach und kosteneffektiv gestaltet, ist ein grundlegendes Verständnis für die Hardwareanforderungen auf Werksebene, insbesondere für Prozesse, die von Menschen betrieben werden und bei denen die Bediener ihre Rollen und Positionen wechseln können.

Mehr unter [www.aiscorp.com](http://www.aiscorp.com)