

Sind Manufacturing Execution Systeme standardisierbar?



Im Umfeld der industriellen Produktion haben sich in den vergangenen Jahren getrennte Informationswelten mit unterschiedlichen Denkweisen und Disziplinen entwickelt: Die Enterprise Resource Planning Systeme (ERP) des betriebswirtschaftlichen Umfelds, das Manufacturing Execution System (MES) in der Produktion und die prozessnahe Automatisierungsebene mit Sensoren, Aktoren und Steuerungen.

Bildquelle: svx.hu

H heute jedoch brauchen Unternehmen einen durchgängigen Informationsfluss im gesamten Produktionsumfeld. Zwar haben die Geschäfts- und Leitsysteme unterschiedliche Fähigkeiten und Zielsetzungen, aber für die Planung der Produktion, die Auswertung der Produktionsleistung und -kapazität oder für die Projektierung von Wartungsarbeiten benötigen sie nichtsdestotrotz eine gemeinsame Informationsbasis. Eine konsistente Datenhaltung mit vertikaler Durchgängigkeit als Bindeglied zwischen den Maschinensteuerungen und den Systemen der Unternehmensleitebene ist unumgänglich. Betrachtet man die am Markt verfügbaren Lösungen zu den angesprochenen Ebenen lässt sich feststellen, dass eine

funktionale Abgrenzung der Ebenen anhand bestehender Produkte schwer möglich ist. Hierfür stehen zwei Gründe im Vordergrund: Zum einen sind die unterschiedlichen Systeme historisch gewachsen. Die überwiegende Zahl der Anbieter erweitert ihre Software projektgetrieben auf Basis der Kundenwünsche oder gezielt, um sich durch einen erweiterten Funktionsumfang zusätzliche Marktanteile zu sichern. Zum anderen fehlen geeignete Definitionen in Form von Normen und Richtlinien, welche Funktionen durch die Software-Tools der einzelnen Ebenen abzudecken sind. Es könnte allerdings auch die kritische Frage gestellt werden, ob für alles Normen, Richtlinien und Empfehlungen ausgearbeitet werden müssen.

Wird ein Standard benötigt?

Ist der heutige Anwender auf Grund der Komplexität der Systeme nicht mehr in der Lage, selbst zu entscheiden, welches System für ihn geeignet ist? Man könnte auch auf eine automatische Regulierung durch den Markt, sprich das Software-Angebot und die Kundennachfrage, vertrauen. Wie allerdings die Vergangenheit wiederholt gezeigt hat, setzt sich am Markt nicht zwingend die beste Lösung durch. Es stellt sich also die berechtigte Frage, wann wirklich ein Standard benötigt wird. Bei der industriellen Kommunikation (Feldbuskrieg der 90er) hat sich gezeigt, dass eine Standardisierung zur Sicherstellung der Interoperabilität der Systeme auf der Automatisierungs-

ebene zwingend notwendig war. Der resultierende Nutzen auf Seiten der Endanwender ist unbestreitbar.

Etikettenschwindel

Ein weiteres, derzeit bestehendes Problem ist die Inflation des Begriffs MES. Der VDI hat dies treffend mit den Worten: „Standardisierung zur Bewahrung des Begriffs MES vor einer Marketing getriebenen Erosion“ formuliert. Diese – zugegebenermaßen provokante – Formulierung trifft den Kern der derzeitigen Marktsituation exakt. Verschiedene Ansätze und Maßnahmen zur Rationalisierung der Produktion sind in den letzten Jahren entstanden. Es gibt eine Reihe von strategischen Initiativen und Ansätzen, die darauf abzielen, Verlustquellen in der Produktion zu erkennen, zu vermeiden, zu beseitigen oder zu reduzieren. Diese Verlustquellen betreffen zu einem großen Teil den Zeitverbrauch im Wertschöpfungsprozess. Zu den bestehenden Ansätzen zählen Strategien wie das Toyota Produktionssystem (TPS), 5S-Methode oder 6Sigma. Das Erkennen und gezielte Vermeiden der Verschwendungen und Umsetzen der 5S-Methode ist essentieller Bestandteil der schlanken Produktion (Lean Production/Lean Manufacturing). Der Begriff wurde schon bald von Konzepten, wie der schlanken Verwaltung (Lean Administration) oder schlanken Instandhaltung (Lean Maintenance) eingerahmt sowie auf Unternehmen, deren Produktion nicht von Großserien- oder Massenproduktion gekennzeichnet sind, ausgedehnt und schließlich zum schlanken Management (Lean Management) weiterentwickelt. Darunter versteht man nunmehr eine Unternehmensphilosophie des bis ins Kleinste gehende Weglassens aller überflüssigen Tätigkeiten in der Produktion und in der Verwaltung durch eine intelligente Organisation. Sie stützt sich auf innovative Veränderungen der Wertschöpfungskette und der sie begleitenden Akteure. Um diese Maßnahmen allerdings durchführen zu können, wird übergeordnet zur Automatisierungsebene ein MES benötigt, das in Echtzeit agieren und reagieren kann. Die aufgeführten Begriffe und Strategien sind seit geraumer Zeit in aller Munde. So findet sich auf fast jedem Kongress, jeder Messe etc. hierzu ein Themenblock. Dies ist einerseits aus Kundensicht wünschenswert, da nur so eine gezielte Informationsverbreitung möglich ist. Andererseits sind Begriffe wie Lean Produc-

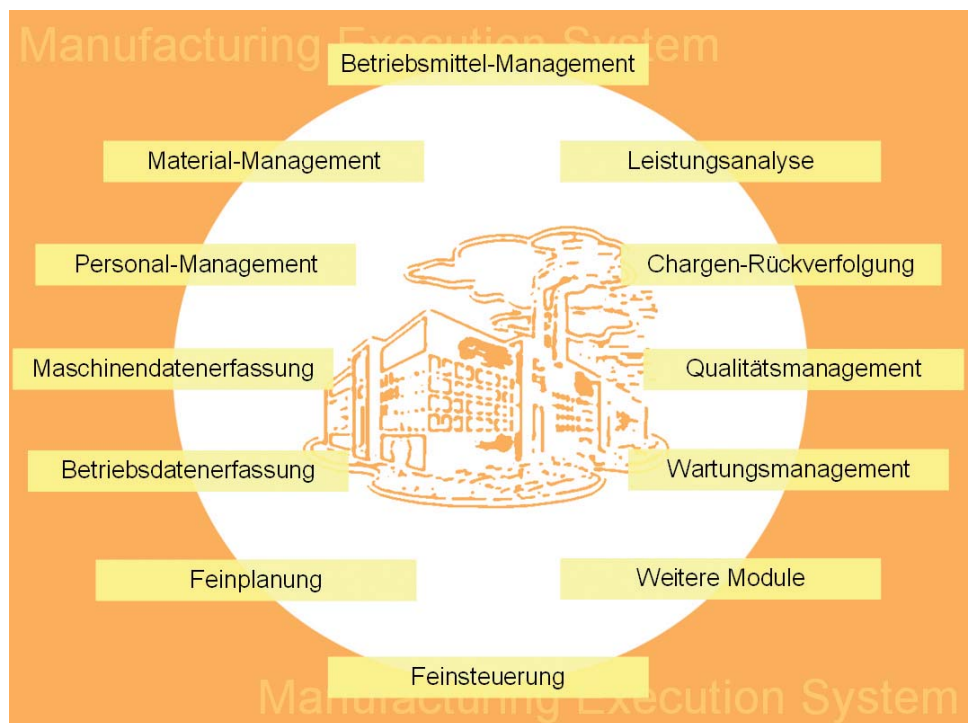
tion, Lean Management, MES etc. zu Trendwörtern als gezieltes Instrumentarium des Marketings geworden, egal inwieweit das angepriesene Produkt die geforderten Eigenschaften wirklich abdeckt. Diesen angesprochenen Trend haben nicht nur die Software- und Systemanbieter, sondern auch die deutschen Industrieverbände erkannt und jüngst darauf reagiert.

Viele Ansätze – ein Modell

So bieten u.a. VDI, VDA, VDMA, ZVEI und die Namur Arbeitskreise, Veranstaltungen, Foren etc. an, mit dem Ziel die Standardisierung von MES voranzutreiben, um im Idealfall ein Regelwerk zu verabschieden. Potenzielle MES-Anwender sollen hierdurch ihre Anforderungen besser formulieren können und somit bei der Auswahl von Systemen und Konzepten unterstützt werden. Prinzipiell ist der MES-Ansatz schon älter. Die ersten Schriften hierzu wurden vor ca. 10 Jahren verfasst. Vorreiter hierbei waren in den USA etwa zeitgleich ISA und MESA. Die Organisation „The Instrumentation, Systems and Automation Society“ (ISA) verabschiedete den ersten Teil der hierbei relevanten S95 im Jahr 2000. Darin werden Terminologie und Modelle definiert, die bei der Integration von Warenwirtschaftssystemen

auf Geschäftsebene mit den Automatisierungssystemen auf Produktionsebene verwendet werden. Die bis heute verfügbaren 5 Teile der Spezifikation beschreiben detailliert MES. Die Manufacturing Enterprise Solutions Association (MESA) hat kurz vor der ISA vor fast 10 Jahren damit begonnen, die funktionalen Bestandteile eines standardisierten MES zu formulieren. So ist es nicht verwunderlich, dass die zwei Ansätze inhaltlich ähnlich sind. Die 11 Funktionsgruppen eines MES stellen sich nach MESA folgendermaßen dar:

- **Feinplanung der Arbeitsgangfolgen**
Sie sieht eine optimale Reihenfolgeplanung unter Berücksichtigung der relevanten Randbedingungen (Rüstzeit, Durchlaufzeit etc.) auf Basis der verfügbaren Ressourcen vor.
- **Ressourcen-Management mit Statusfesthaltung**
Verwaltung und Überwachung der relevanten Ressourcen (Personal, Maschinen, Werkzeuge etc.)
- **Steuerung der Produktionseinheiten**
Steuerung des Flusses der Produktionseinheiten auf Basis von Aufträgen, Batches etc. Auf Ereignisse während der laufenden Produktion wird sofort reagiert und falls notwendig der Plan angepasst.



Die Spezifikation der MESA Richtlinie ist funktional überwiegend deckungsgleich mit der Sichtweise der ISA S95. Diese geht allerdings beim Detaillierungsgrad noch deutlich weiter.

MANUFACTURING EXECUTION SYSTEME STANDARDISIERUNG

Gibt es überhaupt „das“ MES, ist eine weitere Standardisierung sinnvoll oder möglich?

Bildquelle: sxc.hu

- **Steuerung von Informationen**

Alle für den Produktionsprozess relevanten Informationen (CAD, Zeichnungen, Prüfvorschriften, Umweltschutzauflagen oder Sicherheitsvorschriften) werden zur richtigen Zeit am richtigen Ort dem Personal zugänglich gemacht. Abweichungen können vom Personal durch das System erfasst werden.

- **Betriebsdatenerfassung**

Automatische oder manuelle Erfassung aller produktionsrelevanten Betriebsdaten, die mit der Produktionseinheit verbunden sind.

- **Personalmanagement**

Aufzeichnung der Personaleinsatzzeiten und Möglichkeit zur Nachbearbeitung bei Fehlzeiten oder Urlaub.

- **Qualitätsmanagement**

Analyse produktionsrelevanter Messdaten in Echtzeit um Produktqualität sicherzustellen und Probleme und Schwachstellen rechtzeitig identifizieren zu können.

- **Prozessmanagement**

Überwachung des eigentlichen Produktionsprozesses inklusive Funktionen zum Alarm-Management.

- **Wartungsmanagement**

Aufzeichnung des Verbrauchs von Betriebsmitteln und Betriebsstunden um periodische und präventive Wartungsaufgaben einzulei-

ten. Die Wartungsdurchführung wird ebenfalls vom System unterstützt.

- **Chargen-Rückverfolgung**

Die Aufzeichnung sämtlicher produktionsrelevanter Daten (Tracking) über die gesamte Prozesskette stellt die Rückverfolgbarkeit (Tracing) jedes produzierten Produktes sicher.

- **Leistungsanalyse**

Aus den verarbeiteten Größen zu Ausfallzeiten, Störungen oder Stückzahlern werden zeitnah, eventuell sogar in Echtzeit im laufenden Prozess, betriebswirtschaftliche Kennzahlen zur einfachen Beurteilung der Produktionseffizienz oder Auffinden von Problemen gebildet. Eine Darstellung in verschiedenen Diagrammformen wird dem Bediener zur Verfügung gestellt.

Wer ist aktiv?

Die Spezifikation der MESA Richtlinie ist funktional überwiegend deckungsgleich mit der Sichtweise der ISA S95. Diese geht allerdings beim Detaillierungsgrad noch deutlich weiter. In einem Fachausschuss des VDI wurde die Richtlinie VDI 5600 erarbeitet, die die Aufgaben und den Nutzen von MES in einer anwendungsnahen Form beschrei-

ben sollte. Die endgültige Fassung der Richtlinie ist im Dezember 2007 erschienen. Der Ansatz dieser Richtlinie war prinzipiell gut, inhaltlich ist allerdings festzustellen, dass große Teile der Richtlinie mit den bestehenden Dokumenten der ISA und MESA deckungsgleich sind. Somit ist nicht wirklich eine neue Sichtweise auf das Thema MES entstanden. Jüngst wurden in einem Fachausschuss des VDI zwei neue Arbeitsgruppen etabliert, die sich in den kommenden Monaten mit den Themen „Logische Schnittstellen MES - Maschinenebene“ und „Methoden und Verfahren zur Kosten-/Nutzenanalyse von MES“ beschäftigen werden. Beide Arbeitsgruppen werden voraussichtlich ihre Ergebnisse bis Anfang 2009 erarbeiten und als ergänzende Teile der Richtlinie VDI 5600 publizieren. Die zuvor angesprochenen weiteren Industrieverbände haben derzeit noch keine für MES relevanten Schriften verabschiedet.

Wem nützt ein Standard?

Es stellt sich die Frage, was sich in den letzten Jahren bezüglich MES verändert hat. Gibt es überhaupt „das“ MES, ist eine weitere Standardisierung sinnvoll oder möglich? Eine Applikation in der Großindustrie hat sicherlich andere Anforderungen an ein MES wie ein Mittelstandsbetrieb. Funktionale Überschneidungen sind allerdings mit Sicherheit vorhanden. Die weiteren Bemühungen zur Standardisierung von MES sollten auch auf die Interaktionsmöglichkeiten von Systemen unterschiedlicher Hersteller näher eingehen. Vergleichbar mit dem eingangs erwähnten Beispiel der Feldbusstandardisierung könnte durchaus, beispielsweise über einen Service-orientierten Ansatz, der Anwender MES-Module unterschiedlicher Hersteller zu einer Gesamt-Applikation vereinen. Hierdurch wäre auch die funktionale und datentechnische Redundanz zwischen den Ebenen als unkritisch einzustufen, da Ebenen übergreifend agiert werden könnte. Somit lässt sich zusammenfassend feststellen, dass die bestehenden Ansätze zu MES, überwiegend basierend auf ISA und MESA, zwar eine gute Grundlage für Software-Hersteller und Anwender bieten, es trotzdem aber lohnenswert wäre, neue Richtungen einzuschlagen. Nur hierdurch ist auf Seite der Anwender ein wirklicher Mehrwert zu erwarten. ■

Autor Dr. Heiko Meyer ist Leiter der Entwicklung und Produktmanager bei der Gefasoft AG in München.

www.gefasoft.de

Eine Applikation in der Großindustrie hat sicherlich andere Anforderungen an ein MES wie ein Mittelstandsbetrieb. Funktionale Überschneidungen sind allerdings mit Sicherheit vorhanden.

Bildquelle: sxc.hu