



Motor zur Optimierung des Produktionsprozesses

VDI 5600 im Praxistest

Die Richtlinie VDI 5600 „Manufacturing Execution Systems“ ist Ergebnis einer fast dreijährigen Arbeit. Sie ist als Leitfaden für MES-Projekte gedacht, steckt den Rahmen solcher Projekte für Nutzer und Anbieter ab und ermöglicht über ein gemeinsames Verständnis eine bessere Vergleichbarkeit von MES-Lösungen.

Projekterfahrungen und aktuelle Studien belegen, dass MES und die hierin enthaltenen Potenziale zur effizienteren Prozessgestaltung den Produktionsverantwortlichen noch wenig bekannt sind. Obwohl die Notwendigkeit einer funktionalen Ebene zwischen ERP und den „Prozesscontrols“ außer Frage steht, sind die in den Unternehmen bestehenden Lösungen in dieser Schicht oft völlig autark und funktional äußerst unterschiedlich ausgeprägt. Der integrierende Charakter von MES wird kaum erkannt beziehungsweise genutzt. Die neue VDI-Richtlinie 5600 liefert eine neutrale und verständliche Beschreibung dieser Potenziale, indem sie den Zusammenhang zwischen typischen Prozessen in der Produktion sowie den sie unterstützenden MES-Aufgaben und dem daraus resultie-

renden Nutzen beschreibt. In der praktischen Anwendung der Richtlinie wird nun verifiziert, ob alle wesentlichen Aspekte berücksichtigt wurden. Im Folgenden exemplarisch für die aktuellen Anforderungen von Industriekunden an MES zusammengefasst sind Anforderungen aus der metall- und kunststoffverarbeitenden sowie mechatronischen Industrie, wie sie in Ausschreibungen und Workshops an die Firma InQu Informatics herangetragen wurden. Spiegelt man diese Anforderungen an der VDI 5600, sollte ein Bild davon entstehen, wie relevant und vollständig die Richtlinien-Aussagen sind. Die InQu Informatics GmbH mit Hauptsitz in Dresden befasst sich seit über 15 Jahren mit der Schaffung von IT-Systemen, die wesentliche Prozesse in der diskreten Fertigung unterstützen.

Ausprägungen

Zunächst bestätigt sich die grundsätzliche Auffassung der Richtlinie, dass es nicht *das eine* MES gibt. Die Spezifika des jeweiligen Produktionsprozesses bestimmen immer die konkrete Ausprägung der Lösung. Ausschreibungen zeigen, dass eine umfassende Feinplanung und -steuerung mit der Ausprägung bis hin zur (automatischen) Prozessregelung den Kern der Anforderungen bilden. Dazu gehören immer auch Funktionen zur Erfassung von Prozessdaten (sowohl manuell als auch automatisiert) und auch zum Management von Ressourcen (Betriebsmittel, Personal). Allerdings sind die Anforderungen an die funktionalen Ausprägungen sehr unterschiedlich. Die Leistungsanalyse auf der Basis der erfass-

ten Prozessdaten spielt in den meisten Ausschreibungen eine große Rolle. Aber auch hier sind die Bedürfnisse (Was soll wie detailliert ausgewertet und bewertet werden?) breit gefächert. Seltener gefordert werden integrierte Funktionen zum Qualitätsmanagement und zum Materialmanagement. Das liegt jedoch nicht daran, dass diese Themen etwa zweitrangig wären. Vielmehr sind entweder bereits autark arbeitende Systeme aus der Vergangenheit vorhanden oder diese Aufgabenkomplexe werden weitestgehend unabhängig von den anderen Aufgaben bearbeitet.

Feinplanung und Steuerung

Feinplanung und -steuerung bis hin zu ihrer Ausprägung als Prozessregelung wird als eine der Kernaufgaben von MES verstanden. Ihr funktionaler Umfang aber wird differenziert gesehen.

Kurzer versus längerer Planungshorizont und Abgrenzung des Planungsbereichs: Der Planungshorizont ist oft nur auf die kurzfristige Ressourcenbelegung (z. B. einige Schichten) ausgerichtet. Das geht einher mit der Konzentration auf einen engen Planungsbereich (z.B. Werkstatt). Gelegentlich werden längere Horizonte und umfassendere Planungsbereiche („innerbetriebliche“ Supply Chain) betrachtet, was die planerische Koordination über alle Fertigungsstufen und die ständige Beobachtung der Liefertermine ermöglicht. Reihenfolgeoptimierung in der Ressourcenbelegung (Produktfamilien, Rüsten usw.) ist in jedem Horizont möglich.

Abgrenzung von Produktion und Vertrieb: Insbesondere für kurzfristige Vertriebsaussagen wird gelegentlich eine von der Produktivplanung initiierte Simulationsumgebung gefordert.

Ressourcenverfügbarkeit versus Ressourcenbedarf: Neben der erforderlichen Maschinenkapazität werden entweder weitere Ressourcen restriktiv einbezogen, das heißt bei vorhandener Kapazität belegt, oder es wird aus der Feinplanung heraus ein Ressourcenbedarf ermittelt. Das ist zum Beispiel typisch bei Personalressourcen oder auch Werkzeugen und Vorrichtungen. Gefordert wird meist eine Planungsalgorithmik, die den Konflikt zwischen dem

begrenzten Kapazitätsangebot des Ressourcensystems und dem Kapazitätsbedarf durch das Auftragsortiment automatisch auf der Zeitachse glättet.

Einbeziehung von Materialverfügbarkeiten: Material als „Quasi-Ressource“ zur Auftragsbearbeitung wird nur gelegentlich in die Feinplanung einbezogen. Das bezieht sich sowohl auf die Berücksichtigung von Rohmaterialbeständen als auch auf die anonyme Weitergabe von Zwischenprodukten zwischen ein-

– Anzeige –



Die Prüfung von Materialverfügbarkeit ist ein wesentliches Kriterium für eine High Level Prozessregelung. Die Leistungsbewertung von Ressourcen wird immer implizit vorausgesetzt.

zelen Fertigungsaufträgen. Der Trend geht insgesamt zu „High level-Feinplanungs- und Prozessregelungsmethoden“, die mit wachsender Prozessindividualität, mit steigender Produktvariabilität, mit kürzeren Lieferfristen und Reaktionszeiten, mit wachsendem Automatisierungsgrad in den produktionsorganisatorischen Prozessen, mit der Einbeziehung von zeit- und ressourcenkritischen produktionsvorgelagerten Prozessen (z. B. Konstruktion und Entwicklung) und anderen Bedingungen umgehen können.

Ressourcenmanagement

Das Ressourcenmanagement wird in erster Linie auf die Bedürfnisse der Feinplanung abgestellt. Das heißt, für verschiedene Ressourcenkategorien (Maschinen, Personal, Werkzeuge usw.) werden Verfügbarkeiten in Form von Menge und/oder zeitlichem Kapazitätsverlauf definiert. Dazu kommen hierarchische Zuordnungen, zum Beispiel die Zusammenfassung von mehreren

Personen zu einer Personengruppe und Zuordnung dieser Gruppe zu anderen Ressourcen (Maschinen). Die Individualität der Verwaltung der Ressourcen ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Sie reicht von der Einzelexemplarverwaltung (z.B. Werkzeugverwaltung, Personalverwaltung mit individuellem Schichtplan) bis hin zu summarischer anonymer Menge. Die Erfahrung zeigt, dass ein MES in jedem Fall mehrere unterschiedliche Ressourcenkategorien auf unterschiedlichem Detaillierungsgrad verwalten können muss.

Gregor Gonsior, VDI-KfIT

„ Mit der Publikation der Richtlinie zum Thema MES wollen wir dazu beitragen, dass die potenziellen MES-Anwender eine produktunabhängige Beschreibung an die Hand bekommen, mit der sie zusammen mit den Anbietern spezielle Bedarfe diskutieren und abgrenzen können. Mit der VDI-Richtlinie zeigen wir auf, was der Anwender von MES erwarten kann, und geben ihm eine gewisse Sicherheit bei seiner Investitionsentscheidung. Letztlich wollen wir dadurch zur Etablierung der MES-Konzepte im Fertigungsumfeld beitragen.“

Leistungsbewertung

Die Bedeutung von prozessaus- und -bewertenden Kennzahlen ist weitgehend unstrittig, ihre Berechnung wird von allen Anwendern implizit vorausgesetzt. Sehr unterschiedlich sind jedoch die Anforderungen, welche Kennzahlen in welchem Detaillierungsgrad und mit welcher zeitlichen Auflösung berechnet werden sollen. Folgende Auswertungen werden oft gefordert:

- Analyse des Störungsgeschehens im Prozess (Häufigkeit von Störungsarten, mittlere Dauern je Störungsart);
- Nutzungsgrad der Ressourcen als Auslastungsverhältnis von produktiver Nutzung und unproduktiver Zeit;
- Auftrags- bzw. artikelbezogene Kennzahlen wie die Entwicklung von Durchlaufzeiten, Liegezeiten und Umlaufbeständen.

Datenerfassung und Monitoring

Neben der unterschiedlichen Fokussierung auf (automatische) Maschinendatenerfassung und (eher manuell initiiertes) Betriebsdatenerfassung ist die

Verwendung der erfassten Daten unterschiedlich. Neben ausschließlicher Nutzung für Rückmeldezwecke und Leistungsbewertung des Fertigungsprozesses ist die zusätzliche Nutzung für das Statusmonitoring von Aufträgen und Ressourcen sowie für das Leistungsmonitoring von Ressourcen möglich.

Information managen

Die in der Richtlinie beschriebene Aufgabe „Informationsmanagement“ wird in der Regel nicht explizit gefordert, das Erzeugen und Verarbeiten von Informationen zum Produktionsprozess ist jedoch oft implizit in den Anforderungen enthalten. Das bezieht sich zum Beispiel auf die konsolidierte Nutzung und unterschiedliche Darstellung der gewonnenen Informationen, etwa für ein Managementinformationssystem, die Abwicklung zustandsgesteuerter Workflows etc. Allerdings ist kritisch anzumerken, dass die meisten Nutzer das Potenzial dieser MES-Aufgabe nicht ausreichend erkennen. Gerade hier können durch die kontextrichtige Zuordnung von Informationen neue Optimierungs-

erkenntnisse für den Produktionsprozess gewonnen werden. Erste Auswertungen der praktischen Anforderungen belegen die Aktualität und Relevanz der VDI-Richtlinie. Sie beschreibt umfassend das Potenzial von MES als Motor zur Beherrschung und Optimierung des Produktionsprozesses. In der Nutzung von Informationen als wesentlichem Faktor der Wertschöpfung liegt aktuell das größte wirtschaftliche Wachstumspotenzial. Die Kernbotschaft der Richtlinie VDI 5600 kann in allen produzierenden Unternehmen die dort brachliegenden Potenziale wecken und die Einführung passender MES-Lösungen forcieren. Die Richtlinie VDI 5600 wird in ihrer endgültigen Fassung (als sogenannter „Weißdruck“) im Frühjahr 2007 veröffentlicht. ■

Info

Autor Dr. Stephan Strohmeyer ist Senior Consultant für MES bei der InQu Informatics GmbH in Dresden und Mitautor der Richtlinie VDI 5600.

www.inqu.de